



## Preface

MÁRIA RAFFAI

Editor in Chief, Chair of GIKOF/SEFBIS SIG  
 Professor at Széchenyi University, former Councilor of IFIP,  
 vice chair of IFIP Information Science TC Enterprise Information Systems WG  
*eMail:* maria.raffai@gmail.hu, raffai@sze.hu



The Scientific and Educational Forum for Business Information Systems (SEFBIS), as a Special Interest Group of the John von Neumann Computer Society has celebrated its 20<sup>th</sup> Anniversary in 2021. The leaders who managed the SEFBIS activity during two decades overviewed the results of this period and taking the changed social and economic conditions and expectations into consideration decided to renew the main strategy, the goals and the way of cooperation with other partners both from the academic and business fields. The representatives of the business information systems' community elected a new presidency for SEFBIS Forum from among younger members of this Special Interest Group who are intend to introduce new solutions in order to achieve the goals of the SIG community.

The first action was to move the SEFBIS' Home Page under the main WebSite of the John von Neumann Computer Society in order to find the SIG's information more directly and changed the site structure. The other important step was to publish the author's contributions onto this website for issuing them earlier and making them accessible more widely for the readers. The main principle and effort were to make the SEFBIS Journal officially recognized by the Hungarian Academy of Sciences, to get DOI (Digital Object Identifier) number to the papers published in our Journals. But besides the SEFBIS' presidency also feels, it is necessary to publish the paper-form Journal so this present publication is the newest edition of our Journals, a special one, because it contains papers both in English and in Hungarian. It manifests the SEFBIS'/GIKOF's efforts and improves that the professionals need an opportunity for publishing their works.

The Journals and also the conferences on Business Information Science are good opportunities for making the significance and the justification of the SIG's existence widely known among the professionals. The present bilingual volume aims to show the colorful interest of our members, the many different fields of ICT they are dealing with, the most current problems, the newest scientific results and applications. It also calls the attention to the events of 2023 and 2024 that the readers might be interested in.

As we learned from our conferences, from our forums and discussions the readers are interested in

- the long-term effect of COVID pandemic on business procedures, prod and other branches of the economy,
- the concepts, methods, tools and modeling languages supporting the IS development processes,
- the role and the impact of IS/IT on business and on society,
- the solutions that satisfy customers' needs and ensure security and privacy, and last but not least
- the Education Space focusing to the field of business information systems.

Performing our goals also in the future we call the researchers, professionals, developers to report on their results, the efficient business and/or educational solutions. Concluding with my sincere greeting to the Readers I wish to think back to our history and obtain new knowledge, new ideas about the effective ICT innovations in business and the new research results from all over the world!

The electronic version of the Journal is cited and downloadable from the SEFBIS/GIKOF HomePage: [gikof.njszt.hu](http://gikof.njszt.hu) and they are also accessible in the EBSCO Database.

*Maria RAFFAI*

Editor in Chief

## The Impact of COVID-19 on Work Performance, Organizational Communication and Cyber Security in ICT Sector at Enterprise Level

RICHÁRD NÉMETH

Széchenyi István University, Department on Information Science

Email: nemeth.richard@sze.hu

### ABSTRACT

*As a result of COVID-19, we have all seen an increase in stress due to the lifestyle and organizational changes brought about by the crisis, a sharp depreciation of social relationships and a transformation in human relations and communication at work. In my study, I sought to answer the question of how the measures introduced to protect against COVID-19 and the mandatory home office induced changes in work and working conditions in the corporate sector. Keywords: COVID-19, pandemic, home office, corporate environment, communication, cyber security*

### Introduction

The coronavirus epidemic has had a destructive effect on every aspect of our lives, from health care to tourism to education.<sup>1</sup> The same effect can be seen in the world of work. The virus named COVID-19 has infected not only our bodies but also our economy [19]. We have seen an increase in stress due to the lifestyle and organizational changes brought about by the crisis, a sharp depreciation of social relationships, and a transformation in human relationships and communication at work. In my paper, I examine the above phenomenon from user, operational and IT security points of view. I mainly sought answers to the question of how employees experienced the changes and what steps the companies took to ensure the smooth operation of their activities and to protect the health of their employees, and how these measures affected communication between employees. It was also examined whether the needs for the development of new hardware and software solutions required by remote communication have led to changes, and how these have affected the general level of security of companies, caused interruptions in their work, and had a significant impact on security point of view. In my study, I mainly draw attention to possible changes and

try to draw conclusions from them. Of course, I cannot provide quantified values, given that these are sensitive data for the companies concerned.

### Measures taken in response to the Covid-19

Due to the epidemic that was started in China at the end of 2019, a number of restrictive measures have been introduced worldwide. In Hungary, Government Decree 285/2020 (VI.17.) made the use of a mask covering the mouth and nose mandatory. [23] The requirement to wear a mask was specified in Government Decree 484/2020. (XI.10.), which also linked the attendance of public and social events to an immunity certificate. [25] The „shopping mall for the elderly” [27], the restricting of social contact and movement [28] and the quarantine obligation [22] [24] that have been introduced have all made it less and less possible for people to keep in touch, and the emphasis has shifted from personal contacts to online messengers, telephone and video calls. As the situation intensified, SMEs and large multinational companies were increasingly introduced protective measures, the biggest change of which was the institution of home office – the rules of the latter were partially standardized by Government Decree 487/2020

<sup>1</sup> Here we have to think primarily about the special legal order that has been introduced and its special legal institutions in the field of the functioning of the state, through which it has

affected almost all segments of society. About this topic, cf. Farkas [4] and Kádár [9].

(XI.11.) [26]. These drastic measures have saved the lives of many people, but it must also be seen that they have posed serious challenges for employers and employees alike. After ordering paid leave and downtime, the unions and the management of the companies agreed on the introduction of the possibility of working from home for those who are in administrative and IT positions.

With the change in working conditions, the communication within the company has also changed. In addition to its somewhat inhibitory and difficult-to-understand effects, the face mask also deprived people of the expressive power of mimicry and facial expressions, and the mandatory social distance and the segregated work environment had a negative impact on social contact and information flow. The introduction of the home office has further worsened the quality of communication between employees. It also soon became apparent that Lipták's finding was correct, when she said that not everyone was suitable for home office, because many people took the mental strain, loneliness or reconciliation of work and family very badly. [14]

Companies that took the threat seriously developed a crisis management strategy early on. Strict hygiene and restraint rules came into force in the first days and wearing the mask was mandatory even before the relevant government decree has been published. This was followed by measures to protect workers and ensure the smooth running of work. Home office work was made possible first, and then mandatory (except for production-critical jobs). The workers also got hand sanitizers, gloves and masks. There have also been examples where the company has launched awareness campaigns to provide workers with credible<sup>2</sup> and up-to-date information. Posters warning about wearing masks, hygiene rules and keeping a safe distance have been put up in many places, and regular

<sup>2</sup> The innumerable amount of disinformation and fake news by some major powers over the entire period has been a significant problem. See details in the works of Aro [1], Cendic – Gosztonyi [3], Kelemen [12] and Makela [15].

<sup>3</sup> According to CheckMarket, about 43% of the possible responders surveyed need to be questioned in order to reduce the margin of errors below 5%. [21] About third of the employees satisfied the criteria of working from home; almost all of them got the questionnaire, in about one third of the cases, I

newsletters were sent out about new regulations to be observed. The importance of keeping the distance and improving hygiene came to the fore everywhere. Despite all the measures, the companies did not escape the diseases either. This was most often accompanied by a reorganization of work schedules, and suspected colleagues and those who were in contact with them were usually sent to quarantine.

### The effects of working from home

#### 1. The impact on all employees – Questionnaire

First, I looked for answers to more general questions that affected most employees, regardless of company or position. I conducted this survey with the help of questionnaires. The research was carried out among large companies and their sub-contractors in different sectors (telecommunications and manufacturing). Of the 200 questionnaires sent out in two rounds, 98 were returned by the deadline, of which 86 were valid and complete.<sup>3</sup> I only asked employees who spend all their working time in home office. In addition to general questions on gender, age and position, the questionnaire sought to explore relevant findings on the specifics of working in a home office, changed circumstances, schedules and working methods and possible changes in communication with immediate colleagues. As part of the research, I set out to investigate not only the changed circumstances but also the emotional changes they induce. Such factors include comfort, family peace and negative effects like loneliness, stress and the feeling of depression.<sup>4</sup> As Hammen highlighted, stressful life events can be a predictor of depression in the clinical sense. [7] Thus, the answers can reveal important details about motivation, as these factors can influence productivity and may have impacts on the quality of work.

asked them to fill it personally. The response rate was 49%, which is considered to be very good.

<sup>4</sup> It should be noted here that this is not depression in the medical sense of the term, which requires medical treatment. I asked about increased moodiness, lethargy, malaise, which should not be confused with an illness that requires the help of a psychiatrist or psychologist. For more details about clinical depression, see the relevant article of World Health Organization [20].

## ❖ The long-term Impact of COVID-19

Most of my respondents were employees. The majority of the leaders interviewed are working in the field of operations, and all of them are in the age group of 36-45 years. Their answers were more in line with the average, except for the workload. As expected, the trainees are all under 25 years old. In terms of gender, there is a strong predominance of male respondents – but this is not surprising, given that a large proportion of them are working in operational and manufacturing positions, where men are in the majority. Among administrative workers, where the female gender tends to predominate, there were fewer valid responses. This predominance can also be observed in positions: the only leader position (head of operations) is held by a man, while a quarter of the respondents in lower positions (group leader or first person in a production unit) are women.

The answers to the questions to be decided focused on the changed working conditions and the changes in communication. Greater comfort at home was a strong argument for the home office for the majority of respondents (84% of the answers were “yes”). Employees also experienced more flexible work as a positive (72%) and almost all of them said that they could spend more time with family (91%). However, about half of the participants felt depression or lone-

liness. This is mainly due to the fact that communication has changed (felt about 74% of the respondents), and thus the relationship with colleagues has deteriorated (according to 63%). Overall, the positive effects of teleworking seem to be stronger, which has also been reflected in work performance; the majority of respondents (72%) feel that working from home is more efficient, although 2/3 said that this did not increase the amount of work – but the administrative burden on senior executives increased. This may be due to the fact that not all employees manage the software tools of teleworking at a skill level.

The answers to the question about the introduction of home office showed that the majority of workers were forced to work from home due to the epidemic situation (65%) and less than half of the respondents wanted to return to onsite work (42%). For a detailed analysis, and in order to explore deeper correlations, I conducted a cross-tabulation analysis to determine whether gender, age and job diversification appear in the report in a demonstrable manner. Due to lack of space, only the table showing the different distributions is included in the study. For clarity and ease of understanding, I have used percentages instead of quantified values.

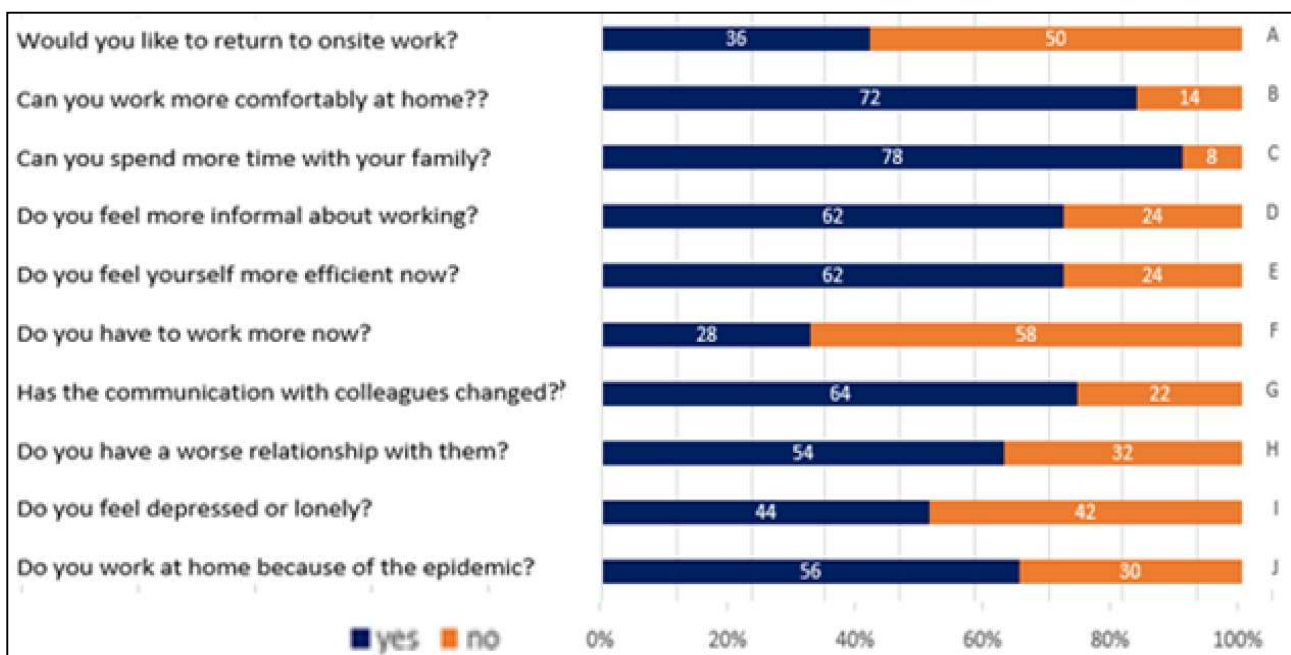


Figure 1: Distribution of dichotomous questions (source: made by the Author)

Table 1: Answers received based on personal characteristics (source: made by the Author)

Characteris-	A*	B*	C*	D*	E*	F*	G*	H*	I*	J*
Male	37%	80%	83%	73%	70%	30%	73%	60%	47%	57%
Female	54%	92%	92%	69%	77%	38%	77%	69%	62%	85%
18-25	25%	75%	83%	75%	75%	17%	67%	58%	33%	75%
26-35	44%	89%	100%	78%	78%	33%	72%	61%	50%	56%
36-45	50%	83%	92%	67%	67%	42%	83%	67%	67%	67%
Above 45	100%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Trainee	33%	100%	100%	67%	83%	33%	100%	67%	17%	100%
Employee	38%	81%	91%	78%	78%	25%	72%	63%	63%	56%
Lower-ranking	50%	75%	75%	25%	25%	75%	50%	75%	25%	75%
Senior leader	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	100%

*\*The legend for the column headers is on the right side of the diagram in Figure 1.*

While just over half (57%) of men have indicated quarantine as a reason to work in home office, this proportion is much higher for women (85%). This may be due to the fact that the latter tend to work in areas where teleworking is less prevalent. Loneliness and the feeling of depression are more common in women (62%). This is, of course, related to the higher proportion of women entered home office. A similar proportion (60%, 69% and 73%, 77%, respectively) of the deteriorating relationship with colleagues and the changed communication were answered “yes” for both groups, although the values are slightly higher for women. There is also no difference between the genders in that only approx. 1/3 felt that they had to work more in teleworking, and roughly two-thirds of respondents believe they did more efficient work nonetheless. The positive consequences of working more freely, the more comfort at home and the more time spent with family are the same, regardless of gender. Overall, a much lower proportion of men (37%) would like to return to onsite work, which is strongly correlated with the finding that more than half of men already (mostly) worked from home.

3/4 of the young people were forced into home office due to the Covid measures. For those aged 35-45, this proportion is 67%. The result was 56% in the middle class (aged 26-35). A remarkable trend is that as age increases, the number of people experiencing loneliness and feeling depression increases significantly. Based on this, young people seem to adapt

more easily to the conditions of teleworking. Deterioration in relationships with colleagues and sensitivity to altered communication also increase with age, but to a lesser extent (58–61–67% and 67–72–83%, respectively). The deterioration in the quality of communication brings with it the amortization of human relationships. Only a small proportion of young people (who are half trainees) feel that they have to work more (17%), while over 35, a much higher proportion (42%) shares the same view. However, senior executives are among them, who had more administrative responsibilities in the new situation. The middle group is almost geometrically located in the middle (33%), which also supports the above statement. Despite the increased workload, the majority (75%, 78% and 67%) believe that working in home office is less constrained than office work. The increase in time spent with the family was perceived by a high proportion of all age groups – everyone between the ages of 26 and 35, but also the younger ones (83%) and the older ones (92%), rated this change as positive. A broadly similar trend can be seen in the responses to the dichotomous question, which seeks answers on greater comfort at home (rate is over 75%). Unsurprisingly, younger people have a better understanding of the benefits of working from home and less of the negative effects. This is also supported by the answers: only 1/4 of the group of young people would like to return to onsite working, while this proportion is 44% in the median group and 50% in the group between 36-45 years.

It is worth examining the position and the different responsibilities arising from it separately, as both the stress on the given individual and the nature of the work differ significantly at different levels of responsiveness. Due to the low number, it is not worth drawing far-reaching conclusions from the examination of the set of senior leaders. The trainees are all members of the youngest group surveyed – two-thirds said that they did not want to return to the workplace. Only a third of them believe that they have to work more, and even so, they typically (67%) feel that the work process is less regulated, and the majority consider their work more efficient. They appreciate the more time they can spend with their family in the greater comfort of home. Although they felt changes in communication, only 2/3 of respondents believe that this comes to the expense of relationships. Summarizing the above, the number of trainees experiencing depression and loneliness is lower than expected.

There are larger differences between employees. Roughly half of the group (56%) was forced to home office due to the epidemic, although only 38% would return to onsite work. From this, we can also conclude that in addition to those who have been volunteering from home so far, some of the others have been convinced of the benefits of teleworking. Those who would rather return to office work have a decisive factor in feeling depressed (63%), depreciating relationships (also 63%), and altered communication (72%). More time spent with the family as a positive phenomenon can also be observed in this group (91%). It can be seen that the majority (75%) do not work less, but they spend their working time more efficiently (this is the opinion of 78%). Leaders feel less positive about the home office institution overall. This is mainly due to the fact that they are typically able to solve their managerial tasks on the spot more efficiently, while the number of administrative responsibilities at home has increased. Depression and loneliness are not typical in the group. It was generally felt (3 out of 4) that they needed to work more this way, yet they reported some reduction in efficiency. More

time spent with family also appears here, in parallel with the greater comfort at home, however, unlike other positions, leaders do not feel home office less restricted, so they have the highest proportion of those who prefer to go back to the office.

Based on my own experience, I expected that older people would be more mentally able to cope with teleworking, and the younger they would be, the more they would miss informal conversations, collegial teasing. During the research, the opposite picture emerged; the younger the person, the less pressure they experience, the less depression they feel. This picture is, of course, nuanced by the fact that members of the Generation Z<sup>5</sup> typically have higher technical knowledge and are better in adapting to the challenges of digitization.

### 2. The impact on IT workers – Interviews

In the next step of the research, I was already looking for answers to more specific questions – to what extent the difficulties encountered by IT professionals working in similar positions and the changes in their working conditions show similarity. To this end, I interviewed seven people<sup>6</sup> working in the field of operation, production support and IT security – I tried to shed light on their personal views, feelings and the possible changes in communication. Three main directions were distinguished: 1) colleagues who switched to hybrid work; 2) workers forced to home office and 3) senior employees. The different categories were needed to be able to assess whether the different circumstances, age, gender and responsibilities meant any psychological, communication or work performance differences. It should also be noted that the participants in the interview survey had also completed the questionnaires (asked personally), so those were also part of the interview.

<sup>5</sup> „Generation Z” is the generation that has never lived in a society without the Internet. For the different situation of the generations and their digitization competencies, see the study of Földes and Szederkényi [6].

<sup>6</sup> The original idea was to interview 3-3 people in each area, but this was not fully realized, mainly due to time constraints.

Overall, the majority agreed in that the administrative burden had not changed; their responsibilities were usually accompanied by a thorough documentation obligation, which did not change during the home office. The volume of productivity can also be considered constant, with a few exceptions. However, there were workers who were able to reach the level expected during onsite work over a period of time. Contrary to expectations, the relationship between employees did not really change, and the loneliness and depression that we often hear from employees in other fields were not typical; these were less noticeable in the IT sector. It was also found that neither gender nor age is a decisive factor, but the position held is.

The situation was very similar for male and female respondents in the same position. In general, it can be concluded that workers who have been forced to work hybridly prefer teleworking; while those working in permanent home office would prefer to return to the office. This is probably also due to the fact that it is not possible to go to the community due to the pandemic, so the working days are quite monotonous, while those in hybrid work are understandably worried about the risk of infection. The effects of home conditions are considered primarily by the difference in who lives in what neighborhood; a person who is working in a village surrounded by neighbors is understandably disturbed by the noises of the outside world, the barking of dogs, the roar of children, while those working in a residential park do not feel any changes in circumstances. The biggest difference was in the positions. The communication of the interviewees in a middle management position did not change, but they were forced to do more administration. This was mainly due to the need for much more detailed reports in addition to the staff health report.

The lack of personal contacts puts an increased burden on a person, and everyone experienced it differently depending on their habitus, age and tasks. In addition to social changes, there were significant changes in the flow of information, a reassessment of

personal relationships, and, to a lesser extent, there was some cliqueness between “stay-at-home” and “onsite” workers. Overall, a smaller proportion of IT workers felt depressed or lonely.

### **New security challenges – the home office**

#### **1. Changes in the hardware and software**

The hardware and software environment did not change significantly as the focus shifted to teleworking, provided that the employee worked on a device owned by the company with the appropriate operating system, upgrade and patching level and protection software. If someone had to work on their own device, this was usually possible, but these devices had to meet several criteria. Compliance with key elements is part of any security policy [13] that governs the level of protection for external devices. There were companies where it was also determined what software and data could be on these machines, which was also checked regularly.

Companies have also paid more attention to filtering out illegal or potentially risky software.<sup>7</sup> As employees could only work on a server or upload files in an authorized format only, and can access to dedicated folders, the chances of external infection were minimized. A common feature of all major companies is that only IT staff can install applications on virtual machines used over an external connection. If a user wants a software that is not part of the “menu,” these software have gone through the licensing process. Programs that do not require installation are harder to filter out. There have been several ways to control this; in some places it was not possible to download executable files, in other places the use of the browser was tied to permission-dependent Internet access. All in all, it can be said that the use of external devices, maintaining the security of the connection gave a lot of extra work to the IT specialists, but this was solved with more or less effort in all companies. External access itself was made possible by companies via VPN using multi-factor authentication.

<sup>7</sup> A PUP (Potentially Unwanted Program) ” is a piece of software that is also downloaded when a user downloads a specific

program or application. PUP is similar to malware in that it will cause problems when it is downloaded and installed.” [16]

Regardless of the company, the disadvantage of employees in the corporate environment was the unimaginable dependence on service providers; power outages, disruptions to Internet access and mobile communications have had an unpleasant effect on everyone. Due to the increased amount of video and conference calls, employees received communication devices, speakerphones, headphones and webcams. In terms of working methods, the biggest innovation for several companies was the introduction of a kind of “daily circle time”. It’s a voice-based, continuous conference where everyone gets involved from the start to the end of work, so everyone gets instant access to the latest information. In communication with partners and production, personal meetings and telephone inquiries were replaced by less frequent electronic mails, video conferencing and sending of notes; however, the extent of communication did not change, only its nature.

### 2. Security risks of the home office

While worms and viruses are the most common pests for individuals and SMEs, the real threat at the corporate level is cyber espionage and cyber attacks through sophisticated tools developed for this purpose [10]. All IT security experts are aware that the weakest link in cyberspace is the human factor; employees, who, by their very nature, are bona fide, can be deceived or intimidated and unaware of the potential risks; that is why they are the targets of social engineering attacks. [11] In today’s digital world, every employee is exposed to computer systems, handles confidential data, and is therefore a potential source of risk. This risk is further increased if the employee operates outside the corporate environment with less control. At the corporate level, a successful attack causes serious financial damage, not to mention side effects such as loss of customers/partners, reputation, business data and possible legal consequences. [18]

Today, both the number of cyber attacks and the extent of the damage caused are on the rise. Most large companies have already developed preventive monitoring, content and mail filtering systems, VPNs, external and internal firewalls and malware reporting systems that can be used to detect a significant portion of attacks during the attempt phase. The entry into force of the General Data Protection Regulation (GDPR)

[5] [29], introduced in 2018, represents a major step forward in the field of personal data protection. In connection with working from home, events and actions affecting data protection may also have arisen. Monitoring the activities of employees at home has also become common practice in some companies. This is a rather delicate area – recognizing that, the government has enshrined in Decree 487/2020 the right of the employer to remotely monitor compliance with occupational safety and health rules using a computer device. [25] It is also worth pointing out that no specific IT security training on home office working was provided in the companies I examined. This may be partly due to the fact that employees work on the intranet network, which is sufficiently isolated and protected from external influences. In essence – and rightly in my opinion – decision makers put more trust in strict company policies than in the safety awareness of employees. On the other hand, as mentioned by one of my interviewees, risk-based security training is part of the induction process for colleagues, specifically in terms of data, mobile device and physical access security – thus, all workers had to be aware of the critical security risks.

The companies I am investigating did not always have enough stock available for everyone to work on a device provided by the company. For this reason, companies have made it possible to their employees to use their own devices to access the company’s internal network through their own machines. However, this posed new problems, as the security level was much lower in that case. In a corporate environment, the general rule is that you can only connect to the internal network through a firewall using VPN connection, and some parts of the network cannot be accessed externally.

The standard practice for accessing to the so-called “jump servers” is to use two-step authentication, which is implemented in companies using hard and soft tokens. The former is a common, highly reliable solution, however, these relatively expensive tokens are easy to lose and their acquisition and monitoring is a time consuming and rather expensive process. In many places, to simplify the process, the use of software tokens on mobile phones has been made mandatory for external access, which is easier to manage and can be protected better against unauthorized



use. In many cases, in addition to the network connection rules, two-step access to critical content and apps was required. However, there are aspects from which teleworking has reduced the risk of cyber threats. Here, we have to think primarily about physical security. Although traffic at entry points was reduced to almost zero, the reception and access system was maintained everywhere. Due to the significantly reduced traffic, all entrants underwent a much more thorough inspection, leaving no room for unauthorized access.

In the following, I will investigate whether home office has caused any detectable change in the number of home office, using data recorded by the malware reporting system of the companies monitored.

### 3. Changes in the number of monitoring alerts

According to the latest report made by Kaspersky Lab [8], malicious e-mails, exploits and brute force attacks<sup>8</sup> are the biggest threats at the industry level. Today, there is no large company where the number and composition of malware blocked by antivirus, intrusion attempts by a firewall and threats detected by spam or web filters would not be analyzed afterwards. Important conclusions can be drawn from these reports on the suitability of the security system for the areas to be developed. As I am working in this field myself, I have some insight into the number and composition of alerts at many companies.

I am not in a position to provide specifics in my writing, however, some conclusions can be drawn from the change in the data – not for specific companies but for the industry as a whole. I created two groups for the study; I have handled digital malware (viruses, trojans, etc.) and desktop (typically portable) programs run by users (often unintentionally) separately. The time frame of my survey was the interval from January 2020 [2] to October 2021. I plotted the measured data against each other in a monthly breakdown, where 100% was the highest value measured. As the values shown are confidential information for each company, I can't provide concrete numeric

values or even orders of magnitude. Based on aggregated alerts from several companies, the data show that the announcement of the emergency did not increase the number of detected malware threats.

The time spent in home office not only did not increase, but even reduced the number of alerts induced by digital malware, due to the fact that employees worked in a much stricter security environment with limited access via VPN connection. The situation was also new to many people, so perhaps they were more careful and safety-conscious. As companies began to return to onsite working, the number of alerts has increased exponentially everywhere. This may be due to the fact that employees have returned to their usual environment, to their usual circumstances. The end of the summer was accompanied by a decline in alerts at most companies. This is reasonable, because most of the workers take their summer holidays at that time. The assumption is also supported by the fact that the value observed in the previous month was restored in September. Thereafter, the number of alarms gradually decreased from month to month. The end of the year and the beginning of the next year is extremely low (again), compared to the previous ones, which is not surprising, considering the vacations and holidays at the end of the year.

The above findings are largely supported by the examination of potentially unwanted programs. The first month examined is somewhat high based on the preliminary conclusions, but later on, the trend outlined earlier can be seen. According to this, the period spent at home in home office (April-May 2020) did bring a lower number of "unwanted" applications installed on users' computers, and the return to the offices also led to increased alerts in this group. It can be observed here as well that the number of alerts is lower during the year-end holidays in December and January, and this finding can also be applied to the summer holidays

<sup>8</sup> A BF attack is a "method used to obtain information such as a user password or personal identification number (PIN). In a brute force attack, automated software is used to generate a

large number of consecutive guesses as to the value of the desired data". [17]

## ❖ The long-term Impact of COVID-19

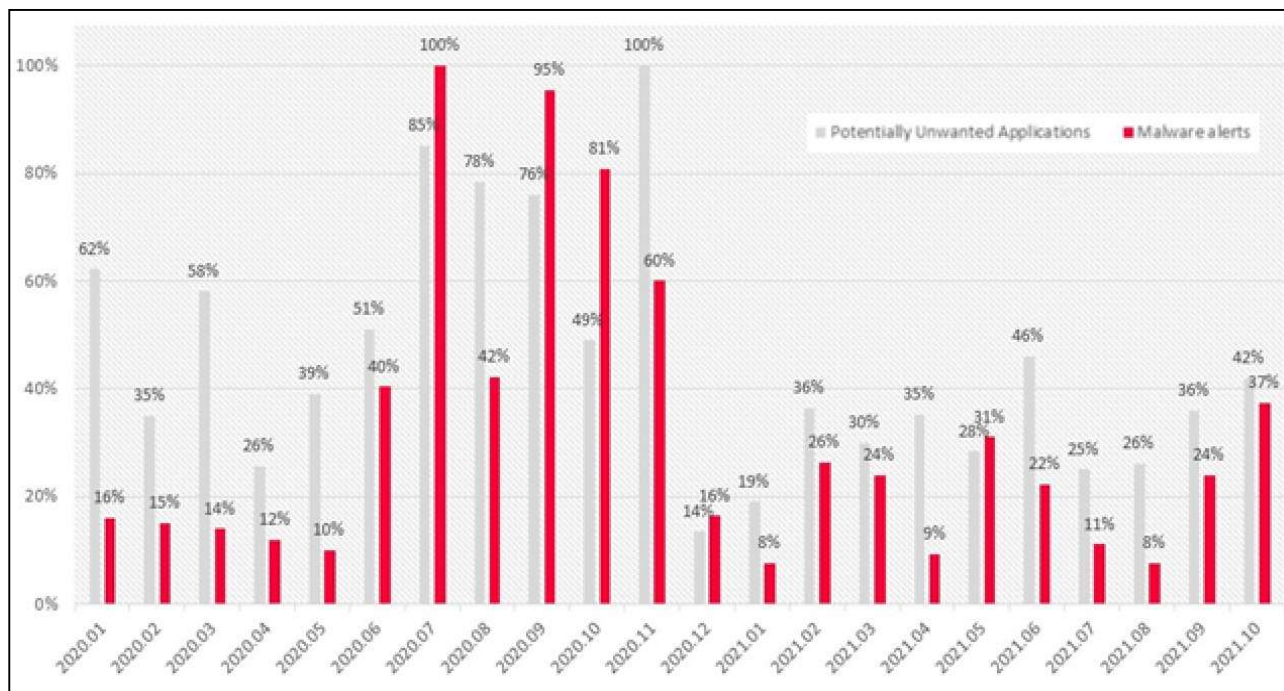


Figure 2: Total alerts triggered by malware and potentially unwanted applications, January 2020 - October 2021 (source: made by the Author)

### Conclusion and further research objectives

As a result of COVID-19, we have all experienced increased stress, lifestyle depreciation and a shift in human relationships and workplace communication due to the lifestyle and organizational changes brought about by the crisis. In Hungary, the regulations on protection measures came into force continuously from March 2020, but long before the law came into force, companies took measures to protect the health of employees, ordered downtime and forced the employees to work in home office. With the change of working conditions, it could be observed without exception that the communication within companies also changed radically. Despite all the measures, the companies did not escape the diseases either.

In the first phase, I sought answers to more general questions that affected most employees, regardless of company or positions – I conducted this survey using questionnaires. Overall, the answers received showed that the majority of employees had a positive experience of greater comfort at home, less constraints and the ability to spend more time with their families. The majority believed that they could do their job more efficiently at home, but did not have

to work more. Nearly half of the respondents experienced depression and loneliness, which is partly due to the decline in the quality of communication with colleagues, which naturally goes hand in hand with the depreciation of social relationships. A significant proportion of respondents have been forced to work from home due to the epidemic, and less than half of them want to return to their offices.

In the course of the further investigation, I primarily sought an answer to the question of how similar the difficulties and changes in their working conditions are in the case of IT professionals working in similar positions. Overall, the majority of respondents agreed in that the administrative burden did not change and they did not feel a decline in their own productivity. Among IT professionals, the relationship between employees has not really changed, and they were not overwhelmed by the loneliness and depression that we often hear from employees in other fields. The survey also revealed that neither gender nor age is a decisive factor, but the position is. In general, it can be concluded that workers who have been forced to work hybridly prefer teleworking; while those working in permanent home office would prefer to return to the office. It is clear from the answers that the lack of personal

contacts puts an increased burden on a person, and everyone experienced it differently depending on their habitus, age and tasks. In addition to social changes, there are primarily changes in the flow of information and the reassessment of personal relationships can be observed.

The hardware and software environment did not change significantly as the focus shifted to teleworking. If someone wanted to work on their own device, this was usually possible, but these devices had to be meet several criteria. Companies have also paid more attention to filtering out illegal or potentially risky software. All in all, it can be said that the use of external devices, maintaining the security of the connection to the corporate network gave a lot of extra work to the IT specialists, but all companies could handle this. Regardless of the company, the disadvantage of employees in the corporate environment was the unimaginable dependence on service providers; power outages, disruptions to Internet access and mobile communications have had an unpleasant effect on everyone. In communication with partners and production, personal meetings and telephone inquiries were replaced by less frequent electronic mails, video conferencing and sending of notes.

A significant number of companies did not have enough laptops, tablets or smartphones available for everyone to work on devices provided by the company. For this reason, companies have made it possible to their employees to use their own devices to access the company's internal network through their own machines. However, this posed new problems, as the security level was much lower in that case. It was only possible to connect to the corporate network via a firewall using VPN connection, and the standard practice of accessing internal networks was the two-step authentication, which was implemented by using hard and soft tokens.

The concluding phase of the research sought to answer the question of whether working from home meant a change in the number of alerts detected by companies' security systems. During the investigation, digital malware (viruses, trojans, password crackers) and PUAs run by users were evaluated separately. Based on the aggregated alerts of several companies, it can be concluded that the global situation has not caused an increase in the number of

detected malware threats. The time spent in home office not only did not increase, but even reduced the number of alerts induced by digital malware. When the first wave have passed, companies began to return to onsite working, and the number of alerts has increased exponentially everywhere. The end of the year and the beginning of the next year is extremely low (again), compared to the previous ones, which is not surprising, considering the vacations and holidays at the end of the year. From February 2021, values have largely returned to that steady, albeit somewhat higher level, which was typical before the home office made mandatory due to the pandemic. The above findings are largely supported by the examination of potentially unwanted programs. According to this, the period spent at home in home office (April-May 2020) did bring a lower number of potentially unwanted applications, and the return to the offices also led to increased number of alerts in this group. It can be observed here as well that the number of alerts was lower during the year-end holidays in December and January, and this finding can also be applied to the summer holidays.

For the future, I do not intend to change the nature of the survey – in terms of statistical calculations, the research is aimed at comparing the individual rates and examining the distributions. The questionnaires deliberately contain only open-ended questions so that accurate conclusions can be drawn, leaving no room for misunderstanding. However, it may be worth expanding the scope of the survey, given that the sampling frame was, if only by a hair, below the 100-item sample target – there was simply not time for more. However, no significant change is expected from this expansion. The present research is cross-sectional, based on data from one period. Later, when the pandemic has subsided, it may be worthwhile to conduct a longitudinal survey, repeating the questionnaires and interviews, and drawing further conclusions from the change in rates. Instead of aggregate values, it may also be worth comparing individual companies with each other, possibly involving more companies into the research, as the survey cannot be considered representative without this.

### References

- [1] Aro, Jessikka (2022): *Putin's Trolls: On the Frontlines of Russia's Information War Against the World*. Ig Publishing, New York, United States.
- [2] BBC: Coronavirus declared global health emergency by WHO, at: <https://www.bbc.com/news/world-51318246>.
- [3] Cendic, Kristina - Gosztanyi, Gergely (2020): Freedom of Expression in times of Covid-19: Chilling Effect in Hungary and Serbia, *Journal of Liberty and International Affairs (Bitola)*, Vol. 2/2020.
- [4] Farkas Ádám (2020): Gondolatok a koronavírus-járvány és a védelmi, biztonsági szabályozás kölcsönhatásairól, *Belügyi Szemle*, 2020/5. sz.
- [5] Feiler, Lukás – Forgo, Nikolaus – Nebel, Michaela (2018): *The EU General Data Protection Regulation – A Commentary*. Globe Law and Business Ltd, Surrey, United Kingdom.
- [6] Földes Kata – Szederkényi Éva (2021): Inter-generációs különbségek a HR területén – Covid-19 előtti és utáni mintavételek tükrében, *Tudásmenedzsment*, 2021/1. Különszám.
- [7] Hammen, Constance (2005): Stress and Depression, *Annual Review of Clinical Psychology*, Vol. 1/2005.
- [8] Kaspersky Lab. Incident response analyst report 2021, at: <https://media.kasperskycontenthub.com/wp-content/uploads/sites/43/2021/09/13085018/Incident-Response-Analyst-Report-eng-2021.pdf>.
- [9] Kádár Pál (2021): A pandémia kezelése mint a nemzeti ellenálló képesség „tesztje”, *Honvédségi Szemle: A magyar honvédség központi folyóirata*, 149. évf., 2021/2. sz.
- [10] Kelemen Roland - Németh Richárd (2018): A kibertér fogalmának és jellemzőinek multidiszciplináris megközelítése. In: Farkas Ádám (szerk.): *Védelmi alkotmányosság az új típusú biztonsági kihívások erőterében*. Magyar Katonai Jogi és Hadijogi Társaság, Budapest.
- [11] Kelemen Roland - Németh Richárd (2019): A kibertér alanyai és sebezhetősége, *Szakmai Szemle – A Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat tudományos szakmai folyóirata*, 2019/3. sz.
- [12] Kelemen Roland (2021): Radikalizálás, dezinformálás és tömegpszichózis modern köntösben: a hibrid konfliktus kibertérben, *Jog-Állam-Politika*, 2021/3. sz. 71-85.
- [13] Kohnke, Anne–Shoemaker, Dan–Sigler, Ken E., 2016 *The Complete Guide to Cybersecurity Risks and Controls*. Auerbach Publications, Boca Raton, USA.
- [14] Lipták Katalin (2020): Maradj otthon, dolgozz otthon!, *Területi Statisztika*, 61. évf./2. sz.
- [15] Makela, Jarmo (2019): Countering Disinformation. In: *Hybrid CoE Paper*. Vol. 1/2019.
- [16] Technopedia: PUP, at: <https://www.techopedia.com/definition/4061/potentially-unwanted-program-pup>
- [17] Technopedia: Brute Force Attack, at: <https://www.techopedia.com/definition/18091/brute-force-attack>.
- [18] The Wall Street Journal: Should Companies Be Required to Share Information About Cyberattacks?, at: [www.wsj.com/articles/should-companies-be-required-to-share-information-about-cyberattacks-463968801](http://www.wsj.com/articles/should-companies-be-required-to-share-information-about-cyberattacks-463968801).
- [19] Tunali, Börke Çiğdem (2020): The Effects of the Covid-19 Pandemic on Economic Growth. In: Demirbaş et al. (eds.): *The COVID-19 Pandemic and Its Economic, Social and Political Impacts*. Istanbul, Turkey.
- [20] World Health Organization: Depression – A Global Public Health Concern, at: [https://www.who.int/mental\\_health/management/depression/who\\_paper\\_depression\\_wfmh\\_2012.pdf](https://www.who.int/mental_health/management/depression/who_paper_depression_wfmh_2012.pdf).
- [21] [www.checkmarket.com](http://www.checkmarket.com): How to determine population and survey sample size?, at: <https://www.checkmarket.com/blog/how-to-estimate-your-population-and-survey-sample-size/>

### Legal sources

- [22] Act CIV of 2020 laying down certain rules relating to epidemiological measures and amending certain Acts relating to epidemiological measures.
- [23] Government Decree 285/2020 (VI.17.) on protection measures during the epidemiological preparedness period.
- [24] Government Decree 409/2020 (VIII. 30.) on certain rules applicable to epidemiological observation related to the COVID-19 disease.
- [25] Government Decree 484/2020 (XI. 10.) on the second phase of protection measures to be applied in the event of an emergency.
- [26] Government Decree 487/2020 (XI.11.) on the application of teleworking rules during the state of danger.
- [27] Government Decree 513/2020 (XI.23.) amended Government Decree 484/2020; Government Decree 71/2020 (III.27.) on restricting movement.
- [28] Regulation (EU) 2016/679 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (GDPR).

**Richard Németh** has a degree in Business Information Systems. He graduated from both the bachelor's and master's degree programmes at Széchenyi István University, with excellent grades. He is currently a PhD student at Doctoral School of Multidisciplinary Engineering Sciences and an assistant lecturer at Széchenyi István University. In addition to his teaching duties, he runs his own business as a copyeditor and he is proofreader for an MTA "A" category journal and editor of the journal of a law and computer science research group. He has already published several papers in various national and international publications and he is currently working on his first university textbook. His research activities are also covering many fields, including gamification, data visualisation, 3D printing, corporate cybersecurity and cyberspace vulnerabilities, and his current research focuses on the impact of social media platforms on society. He is writing his PhD dissertation on the latter topic, entitled "Disinformation and manipulation in social media".



### On-Line Learning during COVID-Pandemic Catastrophe or Opportunity?

XIN HUANG

PhD student, Doctoral School of Economics, Corvinus University of Budapest,  
eMail: xin.huang@stud.uni-corvinus.hu

#### ABSTRACT

*Now the global pandemic has forced most of higher education institutions in the world to adopt online teaching. This paper uses the dual perspectives of teachers and students and uses qualitative research methods to investigate the online learning situation of higher education institutions in Hungary under the pandemic. Research questions are mainly focused on challenges, to what extent online courses can circumvent the weaknesses of traditional classroom teaching and opportunities in paradigm shift. The result depends on the opinions collected, to know the changes that can be expected in the future. Keywords: Online learning, Students' behavior, Challenges, Future trends.*

#### Introduction

The COVID-19 pandemic has brought huge challenges to the entire education system. Before the pandemic, study in the classroom was the most mainstream education in the world, and it was also the most important way for students to learn and acquire knowledge. During the pandemic, the mode of teaching and learning changed from offline to online. On the one hand, mastering the skills of online platform become necessary. On the other hand, face-to-face teaching and learning should be replaced by only online activities. For this huge change, not only teachers but also students have undergone quite a

long process of adaptation[14][18]. However, the challenge is both promising and tragical. On the short term, the transition from offline teaching to online teaching is rapid and unexpected. Although online, distance learning and teaching are not new, the parties involved seem to be completely unprepared. On the long run, it opens interesting prospects for the educational sector.

### Research questions

This paper mainly studies the following issues:

- Explore the challenges faced by current online learning models from the dual perspectives of teachers and students.
- To what extent online courses can circumvent the weaknesses of traditional classroom teaching?
- Whether there is an opportunity to move towards a paradigm shift due to the pandemic?

In order to study these issues, the author first reviewed the corresponding literature about online education to give a sound basis and framework of the research and analysis. Then, questionnaire and interview surveys were conducted with teachers and students of Hungarian higher education institutions under the current Covid-19 pandemic to understand the overall online teaching & learning situation. Finally, a qualitative analysis is carried out according to the results of the surveys.

### Janus faced pandemic

It must be said that the current transformation of classroom education to network and cloud-based classroom one seems to be an emergency and necessary move. Considering the two-sidedness of the current situation, online learning meets the special needs of the current pandemic situation.

Considering the current unique situation, which is different from the normal digital learning situation, it is more accurately crisis learning [13]. On the other hand, education and teaching management activities that rely on the Internet are also in line with the development trend of education. Therefore, we can say that the pandemic has become a driving force for developing online education to some extent, prompting educational institutions to carry out the world's largest educational experiment. From this point of view, it also reflects to the desired social resilience.

To be realistic, from this large-scale online learning adventure, we can find many challenges and difficulties. However, it is important that we try to seek future development trends and opportunities.

### Literature review

Online learning can be defined as a teaching mode in which courses are delivered through electronic media including some electronic devices, intranet, Internet, etc. Online learning not only focuses on the online environment, but also includes a variety of computer-based learning platforms and delivery methods, genres, formats, and media, such as fixed use of new media and mobile platforms in all disciplines [19]. This online distance teaching method has been widely affected in all aspects since the last century, such as public and private education institutions, small companies and enterprises, training sectors, etc [7]. Although there have always been some controversies in online learning.

The advantages can be comfort (choose a comfortable environment independently), accessibility [12], also online learning can be interesting, for instance, students can easily access multiple related media platforms, like Zoom, Skype, Jitsi Meet, Cisco Webex, Starleaf, Whereby, Hangouts, etc. Many tedious classes become interesting, and technology is used to help learn and acquire useful knowledge [4]. The disadvantages are low efficiency, lack of proper synchronous interaction with lecturers, asynchronous email communication problems lead a certain lead time. The optimistic attitude is that despite the huge pressure, it also creates opportunities for teachers and students to experience online learning [6].

### Challenges of online learning under pandemic

Meanwhile, the current online learning method is unprecedented and unplanned. Both educators and students are forced to use this teaching method to continue learning [17]. Since none of the parties are prepared, online learning faces many challenges, and scholars also are working hard to find the best solution for online education. The author mainly focuses on the following online learning challenges through literature reading:

First, social aspects of online learning are not properly reflected. We have always maintained the traditional classroom curriculum. When the teaching model changes, the most significant change is that compared with face-to-face courses, online learning is less social, an obvious explanation is the students hardly can see each other. In the digital world, there are

few opportunities to share information and knowledge in real time [2]. Teachers need to find teaching methods that are helpful to students both academically and socially. Due to the indispensability of interpersonal relationships in learning, some schools use associated teaching to help teachers keep in touch with students during online learning [10][15].

Second, there is still a lack of mastery of technology and additional Internet quota should be provided [15]. Some schools conduct workshops or training facilities for online classroom management, participate online collaboration platforms, learn some tools for designing online learning content, etc 0. Help teachers and students improve their digital literacy skill in the online learning process [17]. From the perspective of influencing factors, internet quotas are the main obstacle to online learning, because Internet quotas will affect the smooth progress of online learning. Some families cannot provide students with online learning conditions, in less developed countries many students cannot access the Internet due to economic reasons [2]. This is a challenge and a limitation of online learning.

A practical experience in this regard is the measurements taken by some African governments to avoid the lack of appropriate technical equipment and the Internet connection ensuring the continuity of teaching. Morocco, Senegal, Ivory Coast, Rwanda, Kenya have established national online learning platforms, portals, and provide different learning modules for students at different levels on the Internet to ensure that academic work is not interrupted [5].

The third challenge is online interaction. This affects students' satisfaction with the course. Online interactions reduce students' feelings of isolation, and it also helps students address the learning breakdowns in time during the learning process. Therefore, it is necessary to work hard in this regard and find a suitable interactive method [1], [6]. Faced with these challenges, some researchers are investigating the stakeholders of online learning, and as a conclusion it is recommended to focus on students and listen to their voices, so that the challenges can be clarified, and the teaching goals can be redefined [12]. Some other scholars believe that teachers are important participants and controllers of online courses, and

teachers can reduce the disadvantages of online courses to a certain extent [2][10].

Comparing online learning with traditional classroom teaching, most scholars stick to the traditional face-to-face classroom teaching. Taking into account technical and economic reasons, they believe that traditional courses are better than online courses [2]. After all, there are still many problems to be solved when facing online learning. To put it another way, we are already on the way solving some of the problems.

Various promotion strategies exist in the online environment, groupwork is an effective way to promote learning. It can not only support students to help each other, build a sense of connection and enhancing the awareness of virtual communities [3], but also help teachers follow up the learning process of students [11]. Teachers can effectively improve the interactive efficiency of groupwork by supporting collaborating objects, specifying interaction rules, and standardizing interaction methods [9]. Although there are many studies on social collaboration among different groups, there are still few studies on online virtual groups [16].

### Assumption

Based on the literature survey, we know that online learning is a huge challenge in practice under the sudden situation. When focusing on online learning in Hungarian higher education institutions, we mainly make the following assumptions:

- Assumption 1: Online learning is less social than face-to-face traditional courses.
- Assumption 2: Teachers and students in higher education institutions lack the technological mastery of online learning.
- Assumption 3: Online learning makes interpersonal communication rather difficult.

### Research method

The main purpose of this research is to study how teachers and students in Hungarian higher education institutions conduct digital online distance learning under pandemic. The sample of the study included 57 respondents, of whom 17 were teachers and 40 were students (of which 50% were undergraduates, 32.5% were masters, and 17.5% were PhD students).

## ❖ On-line Learning during COVID-Pandemic

The student part of questionnaire was filled out by author invited students from 29 higher education institutions in Hungary, hence this has a certain degree of representativeness from the perspective of students. All the respondents have been conducting online teaching or online learning since last year.

### Questionnaires and interviews

The questionnaire survey is used as the main tool to study the experiences of teachers and students regarding online learning. In addition, the author conducted two video interviews with professors from two higher education institutions through Microsoft Teams platform.

Table 1 Questionnaire from the perspective of students

Viewpoints	Questions
Basics	Basic information
	Motivation
Technical issues	Learning devices
	Learning platform
	Network connection
	Quality of network connection status
	Audio quality
	Video quality
Study before online class	Place of attending online course
	Learning materials
Study during online class	Purpose of logging ( learning content)
	Whether to turn on the camera
	The way of interaction
	Online quizzes, Interactive objects
	Course performance
	Frequency of visit the learning content system
	Feel about lack of interpersonal dimension
	Feel about lack of direct communication
	Ask and answers questions
	Q&A part
Study during online class	Multiple tabs or only course video
	Whether to concentrate
	Interruption during the class
Groupwork	Attitude towards group work
	Group members
	Communication methods
After-school learning	Length of study, Homework
	Question after class
	On-line vs traditional learning

### Questionnaire design

The design of this part of the questionnaire is mainly designed from basic information & motivation, technical issues, study before online class, study during online class, groupwork, about after-school learning and online interaction part vs traditional lectures. Main viewpoints and detailed questions, as shown in the Table 1 below. The design of the question is based on multiple choice questions of different level of agreement and essay questions

### Questionnaire from the perspectives of teachers

The design of this part of the questionnaire is mainly designed from organizing a course, preparation, control, education / learning in the online space, use of software, student activity. Main viewpoints and detailed questions, as shown in the 0 below, the questions are mainly collected in the form of essay questions and agree/disagree.

Table 2. Questionnaire from the perspectives of teachers

Viewpoint	Questions
Organizing a course	Structure of the course
	Course details
	Examination and evaluation according to the blocks
Preparation	According to the official academic calendar
	To prepare the presentation and illustrative materials for each occasion
	To prepare the materials of the lectures /classes in advance and make them available to the students in advance
Control	Each time, to check to see if students have been prepared from the preliminary material of the session
	Checking to see if students have been prepared from the preliminary material of the session
Education /learning in online space	Student-instructor connection in cyberspace
	The usual 90-minute lessons in the online space
Use of software	My subject builds on active software use
	How does this process work
Student activity	About how to organize students' learning activities
	I like students to solve tasks in groups
	What type of you are (students to solve tasks in groups)



## Video interview design

Talking with interviewees the questions mainly focused to the course design, the changes and challenges they face. Furthermore, how do they cope to the current challenges they are facing, and whether there are opportunities in this pandemic situation to move towards a paradigm shift concerning teaching and learning.

## Discussion

First, the author sorted out the data obtained from the questionnaire surveys and interviews. Second, the author summarizes what information has been obtained from the survey. Third, comparative analysis will be made with the statement of the literature survey. Finally, conclusion will be drawn in the context of research questions – what comes out from the survey. *Data collection:* The data collected in the questionnaire survey will be expressed as a percentage based on the frequency of answers.

## Survey and interview discussions

Students who filled out the questionnaire are not only distributed in various higher education institutions, but also most of them have followed business information systems course or related courses during the pandemic period. 22.5% of students specialized in business information systems. Selecting business information system course is mainly motivated by collecting credits to meet the requirements.

According to the survey results, students are well-equipped, and they can even choose more than one device; in addition to Teams, Zoom, other platforms such as Skype, Messenger, WhatsApp, Google Class, Canvas and serve as an auxiliary platform. The internet access does not seem an obstacle, 37.5% use mobile networks, 35% use cable network, and 27.5% use other network connections, no one reported lack of Internet connection. Also found that the network connection is in good condition (80%), however they were not satisfied with the quality of service in that high extent, 57.5% of the students said they were satisfied with the quality of audio service and only 45% thought the quality of video service was 'satisfactory' or above, 50% thought it was only 'fair'. Big majority followed the online courses from home (92.5%). In summary, we can conclude that students can access the right technology.

## Learning behavior

We investigated the learning behavior in three aspects: what do (or don't do) students before the session, during the session and after the session. Our survey shows 62.5% of the students think 'learning in class' is the 'main thing', 42.5% sign in the learning content management system with the purpose only to check course schedule. However, 58.8% of the teachers prepare learning materials in advance for preliminary learning purpose, and 52.9% intend to check, evaluate in various form whether the students are prepared for the class or not.

What is the typical behavior during the online class? We selected a group of variables that describe the specifics of the online teaching and learning. From the presence of interpersonal relations, the camera usage seemed to be a characteristic variable. While the teachers univocally requested the video connection, only 20% of the students switched 'always' or 'often' on the camera, the rest 'sometimes' 'rarely' or 'never'. The same is true for the interaction between student and teacher, 27,5% conversation with camera, 40 % without camera and 27.5% only through text messages. We suspect two direct or indirect reasons behind of the inappropriate use of technology and platforms. One reason can be the general assumption, that video connection use much of the bandwidth and it harms the quality of service. It is partly true, although we do not know satisfactory empirical investigation and evidence, in what extent is the video connection "harmful". The other reason may stem from a more general behavioral attitude, some people are stronger in oral communication, some prefer the written communication, and the preferences are changing whether the communication is in the virtual space or face-to-face. Therefore, it can be a great help for the instructor if he/she would know the student which group belongs to.

## Orchestrating online class

Most of the teachers still prefer the traditional course design (64.7%), structure and only one third is willing to adapt, or at least think about the new platforms and other external conditions need a new approach. This a classical change management problem, and we cannot draw final conclusions about the teachers' lack of unconditional enthusiasm. On the other hand,

grouping into bigger blocks the learning material univocally popular, this momentum can be a good starting point for further modernization. The online courses raise another problem, the preparation of teaching sessions. The traditional education last for a whole semester, the preparation for the classes does not concentrate in time. The online courses which still stick to the traditional curriculum need a very concentrated preparation, what is even worse, the modification is very difficult. Teachers prepare professional videorecording in video studio, and changes later are very difficult. Balancing between the top-heavy and continuous learning material development most teachers (94,1%) showed willingness to prepare the presentation and illustrative materials for each occasion, while the pre-course material development was supported only 58.8%.

### **Control on teaching & learning**

Various evaluation strategies exist, roughly half of the respondents prefer to check students' preparation session by session. There are several ways of evaluation: asking questions (44%), short MCQ (22%), a few open-ended question (11%), quiz (11%). Students have another order of preferences, 47.5% prefer quiz. The duration of the class is another critical factor. The face-to-face meetings usually last 90 minutes, sitting in front of a screen this length of time is too long. The time range of acceptable length deviate between 20-60 minutes. The evaluation is always a crucial issue between students and teachers, in the virtual space it is very difficult to organize classical exams. Moodle and other LCMS (Learning Content Management System) offer some opportunities to ensure privacy and strictly individual work, is still a matter of honesty. Therefore, teachers agree that evaluation must be based on the continuous evaluation (including check of attendance), but this very difficult if the number of students enrolled is high.

### **Groupwork in the virtual space**

Making the online class interactive is another vital question, one third of the responding teachers gives assignment for every session, one third breaks down a larger assignment into smaller tasks, one third prefers assigning tasks to smaller groups. Group creation practice varies according leaving the decision to the students or influencing a bit the group formation

according to mix talent and less talent people. However, students already are working in groups based on previous experiences (62.5%), but they still do not know very well each other. Covid-19 is not responsible for this contradiction, it is the malfunction of the pre-pandemic teaching & learning culture. It is interesting, the students prefer text messages (47.5%) rather than video meeting (27.5%) or audio meeting (25%). Before the pandemic, 90% of students liked group work. After the pandemic, it seems that only 10% of students chose to give up group work, and 80% of students still said they liked group work. But this phenomenon may mean that students are just following their previous habits, because in fact only 20% of students "always" participate in online group work, and the rest sometimes participate in accordance with the situation. The reason is like what they said, "Sometimes your group members don't respond as quickly as possible, sometimes they're not online at all, it's not easy to communicate directly with others, it's not efficient, it's difficult to communicate, etc.". Many of them think groupwork is more efficient than the individual learning, but still 72.5% think the face-to-face group discussions are more useful than the one in the cyberspace. This opinion fits to the general attitude, what we learnt from the literature, however many of the students realized that groups composed with students who have different professional (educational) background are more interesting, challenging, and their organization is much easier in the virtual space.

### **Results**

Based on the above discussion and combined with the research questions at the beginning, the author can conclude that both teachers and students in online learning in Hungarian higher education institutions are in a process of transformation and adaptation. The main problems facing online feedback and interactive solutions are mainly based on the form of groupwork. Teachers' mastery of online learning technology, curriculum design, and methods of responding to feedback gradually matured. Obviously, online learning cannot make up for the shortcomings of traditional courses, at least in short term. Students need the face-to-face communication, interpersonal communication, and direct

communication, so they believe that traditional form of teaching is more valuable for their learning performance. Teachers also believe that in a traditional way they can get more direct interaction, while online learning means more adjustments and changes, more preparation and time. Therefore, we can see the 3 assumptions at the beginning of this paper, assumption 1 and assumption 3 are acceptable and assumption 2 is rejected.

Besides, we can see from the survey that the main expectations of teachers and students are basically similar, on one hand is more feedback and on the other hand is more interaction. This is an interesting finding that the importance of the basic social attributes of both perspectives in the process of online learning, and it is also particularly important to actively explore the way of social interaction between teachers and students in the online environment.

Also, the survey and interviews highlighted the need for some fundamental changes, as the weight of online lexical knowledge transfer is low efficient, students are more than willing to read/learn the related material individually, but they are open for solving problems, working in groups. The organization of classes needs to be converted into thematic blocks the online meetings need to be broken down into 20-40 minutes units to maintain the attention. This emphasized the importance of structure, such as how time is arranged, the design of course modules, the different class modes of different curriculum, etc., which are recommended to be included in the consideration of improving the efficiency of online learning.

The survey was designed to collect opinions based on courses, in the future it would be interesting to enlarge the scope to program level, to know better what new types of collaboration among different courses can be expected. With the continuous advancement of information and communication technology, online learning and teaching are able to be technical, economical and operational more feasible, online learning and teaching may be globalized if it can compensate for different languages, cultures, standard curricula and assessment procedures [20]. Furthermore, traditional education is supported by powerful resources and facilities, and many good lectures are designed to exist for it, while online learning does not have a complete ecosystem, such

as libraries, computer classrooms, multimedia classrooms, services, consultation and more. These all take time to build, and an interesting suggestion is to further explore and build a complete online teaching and learning ecosystem.

## Acknowledgement

I would like to especially thank my supervisor professor Gabor Andras for his support and help in letting me do this wonderful topic about online learning exploration and I learned a lot of new things. I would also like to also like to thank the professors and helped in the research. I am really grateful.

## References

- [1] Agung, A.S.N., Surtikanti, M.W. and Quinones, C.A. (2020): Students' Perception of Online Learning during COVID-19 Pandemic: A Case Study on the English Students of STKIP Pamane Talino. *Soshum: Jurnal Sosial dan Humaniora* 2(5), pp.226. DOI:10.31940/soshum.v10i2.1316
- [2] Adnan, M. and Anwar, K., (2020). Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students' Perspectives. *Online Submission*, 2(1), pp.45-51.
- [3] Chatterjee, R. and Correia, A. P. (2020): Online Students' Attitudes Toward Collaborative Learning and Sense of Community. *American journal of distance education*. 34(1), pp.55. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1703479>
- [4] Dutta, A. (2020): Impact of digital social media on Indian higher education: alternative approaches of online learning during COVID-19 pandemic crisis. *International journal of sci-entific and research publications*, 10(5), pp.610. <http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.10.05.2020.p10169>
- [5] Henaku, E.A. (2020): COVID-19 online learning experience of college students: The case of Ghana. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Advanced Technology*, 1(2), pp.55-61.
- [6] Hussein, E., Daoud, S., Alrabaiah, H. and Badawi, R. (2020): Exploring undergraduate students' attitudes towards emergency online learning during COVID-19: A case from the UAE. *Children and Youth Services Review*, Elsevier, 119, p.105699. DOI: 10.1016/j.childyouth.2020.105699.
- [7] Keengwe, J. and Kidd, T.T. (2010): Towards best practices in online learning and teaching in higher education. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, Vol. 6, No. 2, pp.533-534.

## ❖ On-line Learning during COVID-Pandemic

- [8] Korkmaz, G. and Toraman, C. (2020): Are we ready for the post-corvid-19 educational practice? An investigation into what educators think as to online learning. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(4), pp.305-306.
- [9] Lai, E.R. (2011): *Collaboration: A literature review*. Pearson Publisher. Retrieved November 11, p.2016.
- [10] Martin, A. (2020): How to optimize online learning in the age of coronavirus (COVID-19): A 5- point guide for educators. *UNSW Newsroom*, 53(9), pp.2-3.
- [11] Martin, F., Wang, C. and Sadaf, A. (2020): Facilitation Matters: Instructor Perception of Helpfulness of Facilitation Strategies in Online Courses. *Online Learning*, 24(1), pp.31. DOI:10.24059/olj.v24i1.1980
- [12] Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M. and Sethi, A. (2020): Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pakistan journal of medical sciences*, 36(COVID19-S4), p.S27. DOI: 10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785
- [13] Pace, C., Pettit, S.K., & Barker, K.S. (2020): Best practices in middle level quaranteaching: Strategies, tips and resources amidst COVID-19. *Becoming: Journal of the Georgia Association for Middle Level Education*, 31(1), 2. <https://doi.org/10.20429/becoming.2020.310102>.
- [14] Schneider, S.L. and Council, M.L. (2021): Distance learning in the era of COVID-19. *Archives of dermatological research*, 313, pp.389-390. <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02088-9>
- [15] Suryaman, M., Cahyono, Y., Muliansyah, D., Bustani, O., Suryani, P., Fahlevi, M. and Munthe, A.P., (2020). COVID-19 pandemic and home online learning system: Does it affect the quality of pharmacy school learning. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(8), pp.524. DOI:10.31838/srp.2020.8.74
- [16] Wijenayake, S., van Berkel, N., Kostakos, V. and Goncalves, J. (2020): Impact of contextual and personal determinants on online social conformity. *Computers in Human Behavior*, 108, p.106302, pp.2
- [17] Yusuf, B.N. and Jihan, A. (2020): Are we prepared enough? A case study of challenges in online learning in a private higher learning institution during the Covid-19 outbreaks. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 7(5), pp.210. DOI:10.14738/assrj.75.8211.
- [18] Liu, X., Bonk, C.J., Magjuka, R.J., Lee, S.H. and Su, B., (2005). Exploring four dimensions of online instructor roles: A program level case study. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 9(4), pp.29-30.
- [19] Keengwe, J. and Kidd, T.T., (2010). Towards best practices in online learning and teaching in higher education. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2), pp.533-534.
- [20] Palvia, S., Aeron, P., Gupta, P., Mahapatra, D., Parida, R., Rosner, R. and Sindhi, S., 2018. Online Education: Worldwide Status, Challenges, Trends, and Implications. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(4), pp.233-241.



**Xin Huang**, a PhD candidate at Corvinus University of Budapest, brings a diverse and rich background in accounting and economics. Her initial journey as a researcher at the Chinese Ministry of Culture and Tourism Office in Budapest honed her analytical skills. This experience seamlessly transitioned into her role as an Investment Analyst at Lofis Hungary Investment Kft, where she navigated the intricate world of finance. As a visiting lecturer at ESSCA School of Management, Budapest, she has shared her extensive knowledge in digitalization with eager minds. Xin Huang's current research direction, focusing on technology transfer in higher education, mirrors her commitment to innovation and efficiency. Her interest in optimizing business process models underscores her aim to enhance the efficacy and efficiency of technology transfer. This exploration is not just academic, it is a driving force that propels her ongoing contributions to the field and academia.

## Economical Traffic Analysis Methods

<sup>1</sup>ENAS ELSHEBLI – <sup>2</sup>FERENC ERDŐS

Széchenyi István University, Department on Information Science

Email: <sup>1</sup>elshebli.enas.abd; almajeed@hallgato.sze.hu, <sup>2</sup>erdösf@sze.hu

### ABSTRACT

*At present, there are various traffic analysis approaches and tools accessible in all areas; nevertheless, there are not enough, or by all-means, resources, and supplies for the application of these tools, as these tools differ in their competencies, input supplies, and productivity. This paper aims to provide a new way for a cost-effective traffic analysis implementation, which does not require a lot of resources, combining two machine learning algorithms to count the vehicles, estimate their speed, and segment lanes from a video recording. The video recording can be done using a conventional mobile phone camera and can be processed using a simple hardware toolkit. To bear out the cost-effectiveness of the proposed procedure, we provide a cost comparison analysis with a radar-based mobile traffic counting device.*

### Introduction

Traffic analysis has been playing a key role in transportation systems development and sustainability from the earliest time to the present day, as it affects the economic, social, and environmental aspects in a major way, and thus it has been studied for a long time. Traffic analysis has a crucial role in the development, creation, and management of the current transportation systems as it has helped in building reasonably priced systems and has improved defining the demand for transportation networks.

In the current time, technological innovations have offered the potential of improvement of complicated issues and concerns that face transportation systems and traffic analysis methodologies. Traffic simulation, machine learning, intelligent transportation systems and much more have helped to solve many challenges that face transportation systems in a valuable and cost-effective way. To focus on practical challenges in transportation systems in this paper, an overview of application schemes and new technologies for transportation systems is done, as also an overview, how they helped resolve many challenges that transportation systems face nowadays, especially because these systems deal with big data which gives unique prospects to solve transport complications that traditional approaches collapse when dealing with. On the other hand, some of these tech-

nologies are not very cost-effective, so, a new way of traffic analysis in this paper is proposed, which analyzes the traffic in an economical manner that does not require a lot of resources and tools. The goal is to provide an inexpensive alternative for a one-time temporary traffic-relevant data collection of an intersection, and to use this data for traffic simulation purposes.

### Traditional Ways of Traffic Analysis

During traffic surveys, we can basically distinguish two types of data collection methods. One method is called manual counting, the other is called machine (automatic) counting. Machine-based measurement has become more and more common, but manual counting still has some role in traffic analysis due to data validation. Manual counting can be performed in real-time or by manual processing of a videorecording.

Traditional automatic traffic counting and classification (ATCC) methods are cost intensive because they need specialized devices and data collection and processing solutions developed especially for this purpose. Automatic traffic measurement stations are usually permanently installed and equipped with loop detectors, in some cases piezoelectric or axle load sensors. In general, it can be determined that cheap and older devices are not very precise, and they cannot detect extra parameters like vehicle speed or

vehicle classification (passenger vehicle, truck, bus, motorcycle, etc). However, the installation and operation of these are costly as well. A review of some traditional traffic analyses for roads is in the following:

- *Pneumatic Road Tube Counting*: it uses a couple of sets of tubes (ducts) that can be stretched out within some lanes, where it can determine the vehicle path by recording which tubes set the vehicle first takes across, other than this way of vehicle counting is expensive and needs actual human workers to close the road and install the tubes, it also has the disadvantage that if more than one vehicle passes over it at the same time then their path can't be precisely known and recorded. Although it can count the vehicles precisely under the ideal condition, it has been shown that if these tubes can be optimized to estimate the speed and classification, the errors can be much greater than in counting the vehicles by humans [1]
- *Magnetic Sensors*: they detect vehicles by determining the difference in the earth's magnetic field when the vehicles pass over the sensor. This sensor can be submerged under the ground or covered in a container by the side of the road. One of its biggest disadvantages is that if vehicles are driving closely, the detector may have trouble distinguishing between them. If it can be fixed within a traffic light, based on the noise intensity, it can define the size of the vehicle and determine how fast it is traveling, this makes it available to recognize the type of vehicle also and thus improve assessments of how to monitor the traffic lights. [2]
- *Inductive Loop Detectors*: These involve a cable that produces a loop that can be fixed in or underneath the ground of the road. Those loops estimate the alteration when things (vehicles in this case) travel above them. So, when a vehicle drives above it, it lets the device sense the existence of the vehicle. Usually, it is used in combination with axle sensors to assemble information such as speed. They are usually more accurate when it is used under heterogeneous and fewer traffic conditions. [3]

- *Doppler and Radar Microwave Sensors*: communicate using a continuous signal of low-energy microwave radioactivity at the aimed zone, then evaluate the signal. Many research established that those sensors offer nearly precise vehicle detection only in typical weather environments, yet this precision might lessen significantly in unusual weather situations [4]

In most cases, vehicle classification machines use the axle number to identify vehicle classes. In the 2000s, a new possibility was the use of traffic counting devices built into traffic lights or benches, which were intended to support the measurement of road traffic passing through cities and the distribution of traffic. For instance, the Hungarian Public Roads Nonprofit Ltd. in Hungary uses MINILoop, MINI-MAX, ADR 2000, Raktel-8000, CrossCount, Mini-Class, (HI TRAC100+ HSWIM, HI TRAC110, QLTC, TDC, HI TRAC100, WIMLoop, XLoop) and devices for traffic analysis. [5]

It is easy to see that if, for example, we want to perform an analysis based on automatic data collection in an intersection that is not equipped with modern devices, then acquiring and installing the appropriate target devices is an extremely expensive task, especially when taking into consideration the whole life cycle price data which can be crucial to the maintenance and keeping accurate fed data to the traffic analysis. Preliminary expense estimations should not only be the whole consideration. But the total expenses should also be considered, with a maintenance cost, energy, and most importantly time estimation. The use of traditional mobile traffic counting devices (for instance, StatTrak) can be a reasonable alternative for one-time traffic analysis of an intersection, however, the cost of these devices is still extremely high, and their operation requires special knowledge.

### **Machine Learning (ML) Algorithms**

Machine learning models and algorithms have widely helped develop forecasting tools that produce precise and well-timed data on traffic. This data includes all parameters that can affect traffic, for instance, traffic signals, traffic jams, accidents, and maintenance on the roads as if prior data can be known, predicted, and analyzed it helps in the decision-making process. Lately, ML models have brought together many fields

due to their capability to deal with categorization, knowledge of patterns, objects recognition, and real-time flow modeling. The authors of [6] developed a real-time forecast and estimation methodology, based on univariate and multivariate state-space models to predict short-term passenger arrivals at transit stations. Additionally, the authors of [5] considered a daily-level profit maximization of a shared mobility-on-demand service with request-level control and solved this problem by designing a parametric policy and utilizing the Covariance Matrix Adaptation Evolution Strategy (CMA-ES) to search for the optimal parameter, their study showed that the optimal pricing strategy produces significantly more revenue than basic policies myopic strategies but it increases the congestion level and reduces the capacity in the transportation system.

Simulation, optimization, and ML models have been studied to support and boost sustainability in transportation systems and showed that sustainable transportation systems, and hybrid techniques that use development techniques, such as ML algorithms, can solve sustainable transportation problems [8]. Another study that aims to research the ML outcome on transportation systems has shown that on transportation and data-focused techniques, such as autonomous vehicles, and traffic analysis and improvements, difficulties such as travel behavior predictions have been solved with an algorithm applying density-based 3-D gathering of applications with a sound algorithm for gathering travelers' preference locations. In terms of efficiency, Rice et al. showed a good quality implementation of the linear regression model while giving only a small training dataset in their studies [10], [11]. Also, Kwon et al. merged linear regression with a step-by-step varying collection technique and tree-based method, while they made a prediction using flow, occupancy, and historical travel-time data [12].

Based on the literature, the value of combining two algorithms has also been distinguished and acknowledged, those algorithms are You Only Look Once (YOLO) and Simple Online and Realtime Tracking (SORT), and the combination has been designed using Python Language. This combination is being used to detect vehicles, lane segmentation, and estimate the speed of vehicles from video recording, while these videos can be recorded from unpreten-

tious cameras, and those videos can be processed using simple processors and hardware, the usage of these algorithms showed that processing the videos recorded of the vehicle does not require a lot of time too, so their usage is not only time effective, but also an energy saver.

Joseph Redmon et al. proposed an integrated, fast, and simple architecture of YOLO for object detection, YOLO works basically by running a neural network on an image at test time to foresee detections, it runs at 45 frames/second, and it can process a video in real-time with less than 25 milliseconds. Additionally, YOLO accomplishes approximately more than twice the average accuracy of other real-time systems [13]. Later, Redmon et al. proposed a new and improved version of YOLO v2, which significantly improves the precision and speediness of object detection by eliminating the occupied assembly layers in the network, and group standardization [14]. And afterward, the third generation YOLO v3 has been introduced [15]. In the beginning, a homogeneous image is used as input to the model, the next the image is distributed into  $S \times S$  grids it then uses these grids to produce a probability map, bounding boxes, and confidence score. Lastly, the object candidate box with confidence and position is output on the image [16]. YOLO is being used in the Python library studied in this research for object detection, it detects the vehicles and the lanes on the road. Based on the literature review it was reached that YOLO is one of the most widely used algorithms for object detection, where it includes image classification, path-finding, motion tracking, and more, in a fast and accurate way.

Regarding vehicles tracking, the SORT algorithm is used, SORT is one of the first algorithms which handles object tracking, it uses Faster Region CNN to classify and recognize the objects in specific frames, and after, the tracking of the objects is prophesied based on a Kalman filter, which estimates the new spot of the objects, after perceiving the new position, the Kalman filter renews it to a new spot. In simple words, this filter measures the overlap between predictions based on the preceding frame and actual recognitions. If the recognition and the Kalman prediction intersect, the detection is allocated to the track [17].

## ❖ Economical Traffic Analysis Methods

A number of ML models (for example, YOLO, SSD, RCNN, and SPPNet for object detection, and SORT, DeepSORT, and MdNet for object tracking) have been analyzed and evaluated, a summary of the most important aspects of why YOLO is chosen between these algorithms is listed in the following based on [19], [20]:

- YOLO (You Only Look Once) is considered to be better than SSD (Single Shot MultiBox Detector), RCNN (Region-based CNN), and SPPNet (Spatial Pyramid Pooling Network) for object detection in some situations due to its unique architecture and design choices that make it faster and more efficient.
- YOLO uses a single CNN to predict object bounding boxes and class probabilities directly from full images in one evaluation, while SSD uses multiple feature maps of different scales to detect objects of various sizes and RCNN uses a region proposal method to generate potential regions of interest (ROIs) in an image, and then uses a CNN to classify and refine the bounding boxes of the objects in the ROIs, which increases the computational cost.
- YOLO is designed to be more robust to background clutter and partial occlusions.
- YOLO's architecture is simpler than that of SSD, RCNN, and SPPNet, it has fewer parameters and less computation which makes it faster and more efficient.

While SORT is considered to be better than DeepSORT (Deep Learning for Multi-Object Tracking) and MDNet (Multi-Domain Network) for object tracking in our study purpose due to its simplicity, robustness, and real-time performance, some of the most aspects that made SORT more suitable for this study are listed in the following based on [21], [22]:

- SORT is robust to occlusions, camera motions, and variable object appearances.
- SORT is able to handle multiple object tracking with a low computational cost.
- SORT is able to handle multiple object tracking with a low memory cost.

It's important to note that YOLO uses a single convolutional neural network to predict multiple bounding

boxes and class probabilities in one pass of the network, this approach is considered one of the main reasons behind its efficiency. Moreover, YOLO and SORT are typically trained on a large dataset of images that contain the objects of interest. The dataset must be labeled, meaning that for each image, the location and class of each object in the image must be specified using bounding boxes. The data that YOLO is trained on can vary depending on the task and the objects of interest. Common datasets used for training YOLO include the PASCAL VOC dataset, COCO dataset, and ImageNet dataset. These datasets contain a large number of annotated images and a wide variety of objects, which is useful for training a model that can detect a wide range of objects in different contexts [23], [24]

According to our analysis results, the combination of YOLO and SORT gives the fastest and most cost-effective video processing method to detect vehicles, track them, count them, detect lanes in the road, and estimate speed. The video recording of the road section is used as an input feed to the ML model, and after processing, the vehicle counting, speed estimation, and lane segmentations are characterized and prepared. The model gives a result output video that has the output data as in Figure 1.

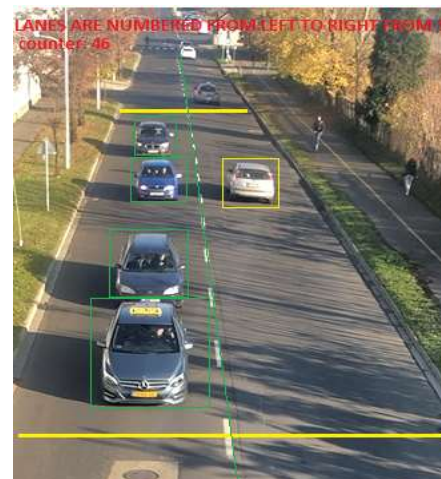


Figure 3: Output Video Example

Source: own construction



Estimating the speed is done in the model by drawing two perpendicular virtual lines (the yellow ones in Figure 3, and as the actual distance between those two lines can be measured, it can be entered into the model, and since the time is known for each vehicle to pass between these two lines, the speed can be estimated using (1). It is alleged that this way of estimating the speed gives more accurate results, for example, if the camera shakes, it results in frame flaring, which means the traditional pixel distance traveled to km/h plotting, as if each frame flickers, the center of the bounding box also flickers subjectively.

$$Speed=d/t \quad (1)$$

Table 2: Vehicles Counting Comparison Results for Three Hours

Actual Number of Vehicles	Detected Number of Vehicles	Percentage Error
968	931	3.97%

Table 3: Vehicles Average Speed Comparison for Three Hours

Actual Average Speed of Vehicles (Km/h)	Estimated Average Speed (Km/h)	Percentage Error
29	28	3.44%

Table 4: Traditional Traffic Analysis Tools Assessment [26], [27]

Tool Name	Advantages	Disadvantages	Applications	Cost
Pneumatic Road Tube	Quick installation, low power usage, simple maintenance	Inaccurate counting in large-volume vehicles, temperature sensitivity	Short-term traffic counting, vehicle classification by axle count, and spacing.	One lane: Approx. US \$5,000, Four lanes: Approx. US \$9,000.
Inductive Loop	Insensitive to severe weather conditions, good quality accuracy for counting compared to other tools	Installation needs pavement cut off, Installation and preservation demand lane shutting down, accuracy might decrease when it detects a large range of vehicle classes.	Traffic volume, vehicles speed, headway, and gap parameters.	Low Communication Bandwidth: Approx. 800\$
Microwave Radar	Insensitive to severe weather conditions, direct speed measurement, multiple lane processing	May not detect moving vehicles, and some types have a problem when used in big steel structures.	Traffic volume, vehicles speed	Low to moderate communication bandwidth: (\$700-\$2,000)

Table 5: StatTrak and Video Image Processing Comparison

Attribute	StatTrak Traffic Data Collector	Mobile Phone Camera with Video Processing
Mounting height	2-3.7 m	2-5 m
Vehicle counting accuracy	max 96% in single-lane road max 90% in multi lanes road	~96% in single lane road ~94% in multi lanes road
Speed estimation error	Max 0.4%	~3%
Detecting technology	24.020-24.230 GHz (K Band) radar	Video image processing ML algorithm
Viewing angle (vertical x horizontal)	20° x 60°	Camera lens dependent 40°-80° x 50°-120°
Advantages	No need for special technical knowledge to obtain the data; easy installation and checking the accuracy (beeps when it's reading vehicles)	Sophisticated vehicle classification; more accurate results in vehicle counting
Disadvantages	Expensive, Approx 2700\$; it can only be used for specific traffic monitoring purposes; only basic vehicle classification (small, medium, and large)	Special knowledge is needed for video image processing (the code is written in Python language, hence, programming knowledge is needed for examining the code based on the road situation)

## ❖ Economical Traffic Analysis Methods

Additionally, a number of videos were recorded to examine and validate the detection outcomes of the proposed ML combination, the validation was done by comparing the manually counted vehicles, and the model that combines both YOLO and SORT algorithm-counted vehicles, also by comparing the detected speed with manually calculated speed. The speed was validated by measuring the exact distance between the drawn two virtual lines by the library (which are shown in Figure 1 as the two yellow perpendicular lines to the vehicles' moving lines), as the distance between these two lines is known, and the time each vehicle needs to pass between these two lines is also known, the speed was validated by calculating (1), there were only minor errors as listed in Table 1 and Table 2.

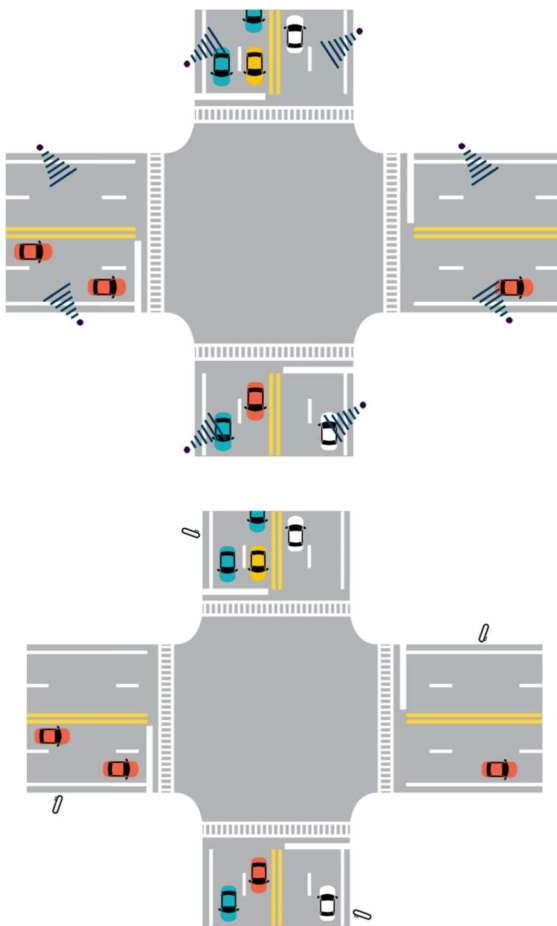


Figure 2: Intersection example for traffic analysis with StatTrak (above) and cell phone (under)

Source: own construction

### Cost Comparison

In the followings, a cost comparison between a number of traditional cost traffic analyses (which are listed in Table 3) and the analyzed traffic analysis tool in this paper (which is the two combined ML algorithms too) is provided. In Table 3 several traditional traffic analysis devices assessments are done, all the information listed in the table is based on Federal Highway Administration (FHWA) articles and reports. As a result, we can determine that our proposed conventional camera-based ML video processing traffic analysis method can be a much cheaper alternative for one-time mobile traffic analysis of an intersection. As an application example, if we would like to study the traffic of a four legs cross-intersection with 2x2 lanes, and we could not install devices in the middle of the road, then we should use 8 PCs StatTrak traffic data collectors for simultaneous traffic data acquisition (underneath on Figure 2), and just the cost of the needed devices would be approximately \$21 600 (8 x \$2 700). Finding an appropriate high recording position or using a high stand (min 2-2.5m), four conventional cameras would be enough for capturing the videos from the 4 lines of the 4 crossing's legs (above on Figure 2). The use of these cameras, and processing the videos on commodity PC hardware does not mean any special cost, since the involved persons own such devices anyway

### Conclusions

Traffic analysis tools are essential in transportation engineering as these tools assess and estimate the influences of planned and anticipated decisions and take into consideration the efficiency and value of the improvements and decisions that should be made. In this paper, several traditional traffic analysis tools have been compared, and it has been found that using the proposed two ML algorithm combinations, traffic flow, vehicle speed, and lanes segmentation can be defined and known using only a mobile camera for recording a video and using the video as an input feed to the ML combined model. Traffic-relevant data can be obtained with a cost-effective procedure in terms of time, resources, and the needed tools, especially since this model can be processed using an unpretentious simple hard-

ware toolkit, and it does not need any heavy-duty tools to process, which bounces an advantageous gain for its cost competence. It is believed that the proposed model can improve assessing the impact of traffic functioning of different transportation systems, as the output data can be essential in decision making. As a next research step, it is planned to use the output data as an input feed to a simulation model, using SUMO simulation software, which is an open-source cost-effective traffic simulation solution. With the findings of the simulation results, the transportation infrastructures can be improved, and make them more environmentally friendly by designing the roads or improving their current design in a way that produces less toxic emissions.

## References

- [1] McGowen, P. and Sanderson, M. (2011): Accuracy of Pneumatic Road Tube Counters, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2244, pp. 27-33.
- [2] Bugdol, M., Miodonska, Z., Krecichwost, M. and Kasperek, P. (2014): Vehicle detection system using magnetic sensors, *Transport Problems*, vol.9
- [3] Singh, N. K., Vanajakashi, L. and Tangirala, A. K.(2018): Segmentation of vehicle signatures from inductive loop detector (ILD) data for real-time traffic monitoring, in 10th International Conference on Communication Systems & Networks (COMSNETS), Bengaluru, India.
- [4] David K. C., Mitsuru, S., Grant G. S., and Dennis L. E.. (2017): Use of Hi-resolution data for evaluating accuracy of traffic volume counts collected by microwave sensors, *Journal of traffic and transportation engineering*, vol.4, no.5
- [5] Z. M. K. Nonprofit, "A közúti forgalom figyelemmel kísérése. I. kötet," Zrt Magyar Közút Non-profit, Budapest, 2022.
- [6] Noursalehi, P., Haris N. K., and Jinhua Z. (2018): Real time transit demand prediction capturing station interactions and impact of special events, *Transportation Research Part C*.
- [7] Han Q., Ruimin L., and Jinhua Z. (2018): Dynamic Pricing in Shared Mobility on Demand Service and its Social Impacts, in *Transportation Research Board 97th Annual Meeting*, Washington, D.C.
- [8] de la Torre, R., Canan G. C., Javier F., Bhakti S. O., and Angel A. J. (2021): Simulation, Optimization, and Machine Learning in Sustainable, Sustainability.
- [9] Yin Hai W. and Ziqiang Z. (2018): *Data-Driven Solutions to Transportation Problems*, Elsevier Science.
- [10] John R. and Erik van Z. (2004): A simple and effective method for predicting travel times on freeways, *IEEE Intelligent Transportation Systems*, pp.200-207
- [11] Zhang, X. and John R. (2003): Short-term travel time prediction, *Transportation Research C*, pp. 187-210.
- [12] Kwon, J., Benjamin C. and Peter J. B. (2000): Day-to-day travel-time trends and travel-time prediction from loop-detector data, *Transportation Research*, vol. 1717, no. 1.
- [13] Redmon, J. and Divvala, S., Girshick, R. and Farhadi, A.. (2016): You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection, *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Las Vegas, NV, USA.
- [14] Redmon, J. and Farhadi, A.. (2017) YOLO9000: Better, Faster, Stronger. In: *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Honolulu, HI, USA.
- [15] Redmon, J. and Farhadi, A. (2018): YOLOv3: An Incremental Improvement, <https://arxiv.org/abs/1804.02767>, Accessed on: 20 10 2022.
- [16] Liqun Z., and S. L. (2020). Research on Vehicle Object Detection Algorithm Based on Improved YOLOv3 Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1666(1), p.012067.
- [17] Alex B., Zongyuan, G., Lionel, O., Fabio, R. and Ben, U. (2017). Simple Online and Realtime Tracking. [Online].: <https://arxiv.org/abs/1602.00763>. [Accessed 26 10 2022].
- [18] Sooraj, P., Kollerathu, V. and Sudhakaran, V. (2021). Real-time traffic counter using mobile devices. *Journal of Big Data Analytics in Transportation*, 3
- [19] F. H. A. U.S Department of Transportation. (2014). A Summary of Vehicle Detection and Surveillance Technologies use in Intelligent Transportation Systems <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/pubs/vdstits2007> [Accessed 1 11 2022].
- [20] U D.o.T.– F. H. Administration, *Traffic Control Systems Handbook*, Chapter 6. Detectors, US Department of Transportation - Federal Highway Administration.
- [21] A. T. Solutions, "Stasttrack Bidirectional Speed and Volume Traffic Counter ".

## ❖ Digitized Value Chain in Food Industry

- [22] D. O. A. S. State of Connecticut (2018) Contract Award Supplement #2
- [23] Rodriguez-Serrano, J. A. , Vazquez D., Garcia-Garcia A. (2020) Real-time object detection with YOLO, YOLOv2 and YOLOv3. University of Granada
- [24] Wojke, N., A. Bewley, and D. Paulus (2017). "Simple online and realtime tracking with a deep association metric". In: Proc. IEEE International Conf. on Image Processing (ICIP). 3645–3649.
- [25] J. Huang, V. Rathod, C. Sun, M. Zhu, A. Korattikara, A. Fathi, I. Fischer, Z. Wojna, Y. Song, S. Guadarrama, K. Murphy, (2017) Speed/Accuracy Trade-Offs for Modern Convolutional Object Detectors. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Honolulu, HI, USA, pp. 3296-3297.
- [26] Ren, S., He, K., Girshick, R., Zhang, X. and Sun, J. (2017) Object Detection Networks on Convolutional Feature Maps. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 39, 1476-1481.
- [27] He, K., Zhang, X., Ren, S. and Sun, J. (2015) Spatial Pyramid Pooling in Deep Convolutional Networks for Visual Recognition. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 37, 1904-1916.

**Ferenc Erdős** received his BSc degree in information technology and engineer-teacher at Széchenyi István University (Hungary) in 1998. In 2004 he took his master's degree in economics. He got his Ph.D. degree in 2009 at the Doctoral School of Regional and Economic Sciences. He works as an associate professor at the Széchenyi István University at the Faculty of Mechanical Engineering, Informatics and Electrical Engineering at the Department of Informatics. His research field is the economic aspects of IT investments and the analysis of return on IT investments.



**Enas Elshebli**, PhD student in Informatics and Engineering, holding degrees in Civil Engineering and Infrastructure Engineering. Her research is centered around harnessing the power of traffic simulation, machine learning and artificial intelligence to minimize the environmental impact on the transportation sector. She is deeply committed to sustainability, aiming to transform transportation systems by integrating cutting-edge technologies. Her focus lies in developing eco-friendly solutions, contributing to a more environmentally conscious and efficient future.

## Digitized Value Chain in Food Industry Opportunities and Challenges for SMEs

<sup>1</sup>AASHIMA CHHABRA – <sup>2</sup>SZILVIA BOTOS – <sup>3</sup>JANOS FELFOLDI

University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Applied Informatics and Logistics,  
eMail: <sup>1</sup>aashima.aashima@econ.unideb.hu; <sup>2</sup>botos.szilvia@econ.unideb.hu; <sup>3</sup>felfoldi.janos@econ.unideb.hu

### ABSTRACT

*Nowadays businesses have become more aware about digitized value chains. Every business is trying their best to add values to their organizations. The adoption of digital technologies has changed organization in multiple ways at the same time. The food market is growing at global levels and various small businesses are coming up to promote and challenge their businesses to the big platforms and gaining benefit at enormous levels which automatically leads to the economic growth. But on the other hand, various Small and Medium sized Enterprises (SMEs)*

in food sector are facing problems to adopt digitization at every stage in terms of adding values to their firms due to various reasons. By adopting digitization in the value chains will not only results in the cost cutting, but also it will help the organizations to be more productive and efficient. In India, technology trends on daily basis and government is taking all possible steps to make the food industries fully digital, but still according to one of the surveys, it is observed that 53% of the corporates or businesses are far from their digital transformation goals. The main objective of this paper is to find out how the big firms of food industries are adding values to their organizations by accepting the digitization in their value chains. Also, this paper will identify different models and strategies used by famous organizations who are adding values in their organizations by adopting digitization at initial levels. Also, we will try to find out that what kind of budget friendly IoT devices are being operated by them which will also help the upcoming small enterprises in the near future.

## Introduction

The digital era offers fantastic opportunities to boost competition in any industry, start a new company, or enhance existing operations [1]. Digitalization plays an important role in today's business world. Digital transformation in any sector not only boost the organizational performance but also results in value creation [2]. Majorly the companies are dependent on the digitization operations. They are working hard not only to get the best out from their businesses but also to compete with the international markets. Food sector is majorly growing in the developing countries, India is one of them. The small and medium sized enterprises in food industry are established each day in huge number. The government is taking all possible actions to make the country fully digital. The implementation of new technologies in the businesses are becoming important part as to add these in their business models to achieve success [3]. But unfortunately, there are still some businesses who failed to add these changes in their organizations [4].

Due to ineffective operations by SMEs, the food industry in India is dealing with a problem of food wastage. Approximately 30% of farm products has been wasted due to the inadequate processes followed by the small and medium sized enterprises [5]. There are so many problems faced by the Indian small and medium food enterprises which includes financial issues, lack of technical expertise, lacking in business investment plans, poor alliance with the other small and medium sized enterprises or big companies and so on. To overcome all these issues various tech-oriented models should be considered in the enterprises to increase the value of the processes [5]. Value chain at each step of an organization needs to be examined and considered as an individual task to achieve success.

The digitized value creation is possible by implementing new business models or adopting new techniques in the food market.

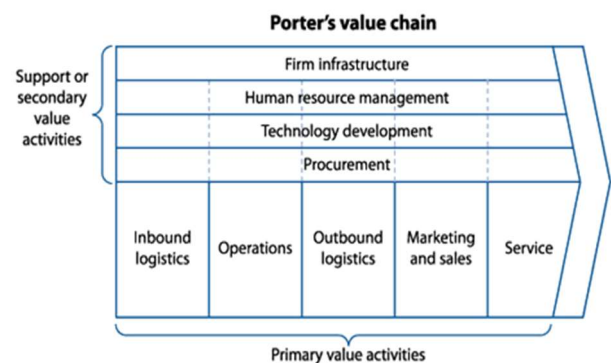


Figure 1. Porter's Value Chain Model [6]

## The Value Chain

Every firm is collection of activities that are performed to design, produce, market, deliver and support its product [6]. According to Porter value chain the activities are divided by two main activities which are primary and secondary activities as shown in Figure1. Porter developed this value chain to identify which activities in the firm is contributing the most in a competitive advantage. Primary activities include inbound operations, operations, outbound logistics, marketing and sales, service. Secondary activities include procurement and purchasing, human resource management, technological development, and company infrastructure [6]. Every firm of each sector is having broad strategy for developing value chains. They consider the value chains as a competitive advantage. The primary value activities include inbound logistics, operations, outbound logistics, marketing& sales and services. Secondary value activities include the firm

infrastructure, Human Resource management, technology development and procurement. Primarily these activities look separated from one another but on actual basis each activity in value chain is interlinked.

### **The emergence of value chain thinking**

It has been more than three decades that the Porter's model of the value chain is promoted by the organizations and also at the academic levels [6]. A value chain is series of the tasks performed in the organizations which is considered as the best practices to analyze not only the performance but also the efficiency at each level and it is considered as the best practice to the market. As described by the porter's value chain, organization is a system that is made of inputs. Processes for transforming them into the valuable outputs. Each activity includes the purchase and consumption of resources. Costs and revenues are based on how the organization executes value chain operations within the company. To achieve good results or to enhance the competitiveness its only possible to strengthening the value chain structure of a company. However, the value chain thinking, not received much attention [7].

### **Research design**

#### **Methodology and Framework**

The digitization is becoming the most important aspect of every industry. SME's in the food sector are trying their best to achieve the goals. The literature review was one of the major sources included in the analysis. Materials used in the analysis come from the literature review and the case studies. The literature review included research papers, peer reviewed articles and the famous case studies [8].

#### **Objectives of the Research**

The present study focusses on the two main objectives which are the general and specific objectives. The specific objectives were considered to find out all the results during the research. It includes the challenges and opportunities that came in the way of small businesses while implementing the digitized value chains and the other one is to find the competitive advantage of the SMEs. Also, the general objective was taken into consideration to find the results. The general objective was studied through some case studies and those were to know the internal collaboration, improved

services, and optimized processes by implementing the different technologies within the companies [9,10].

### **Data collection and analysis of data**

The overall aim of this paper is to find out what are the challenges and risks of small and medium sized food enterprises to adopt digitization in their value chains. The data was collected from the well-established academic databases through the online sources which is Web of Science, Scopus and Google Scholar. The two main keyword combinations "Digitization in SMEs" and "value chain in food industry" were taken into consideration to find the data. The objective of this investigation consisted in (4.2). The identification of the main articles and studies about this topic and the comparisons between different point of views. Some of the case studies of different companies have also been considered to find out the relevant result. Eventually we did sampling to our keywords before making the final keywords as our research keywords. The few keywords based on the topic were discussed by the authors which includes the value chain, logistics, digitized businesses, supply chain. Then after the two main keywords were decided and taken into consideration as mentioned above.

### **Paper search and selection criteria**

Based on our keywords and topic we collected the articles from the three well established databases and the documents collected were 1018. It was completely based on the keywords. We also expanded our references during the process and did the abstract screening and the title screening at first and the number of articles that matched our research were 668. Later on, the authors found some articles which are irrelevant and duplicate papers and we tried to filter them and removed all the duplications and results in finding the 75 final articles. Then we analyzed all the 75 articles (Figure 3).

### **Role and competitive advantage**

Digitalization not only raises the production but also helps in improving the company's performance, shedding light on the strong relationship between the investment in digitalization and the financial performance [11]. The Indian food sector is having great potential for competing with the

bigger markets. But unfortunately, small and medium sized enterprises are facing lot many problems at initial levels of production. In small and medium sized enterprises, the lack of digitization in the processes of value chain is responsible for the failure of these companies [5]. The government is taking all possible to actions to upgrade the businesses but failed to achieve the targets.

By this way, there is no way possible to achieve the sustainable goals. To achieve sustain-ability standards and provide consumers with high quality and safer food, the higher management in the organizations or managers in the firms must create an effective tech friendly value chain system [5]. Digital technologies - such as social, mobile, analytics and cloud - are changing organizations and most areas of human activity.

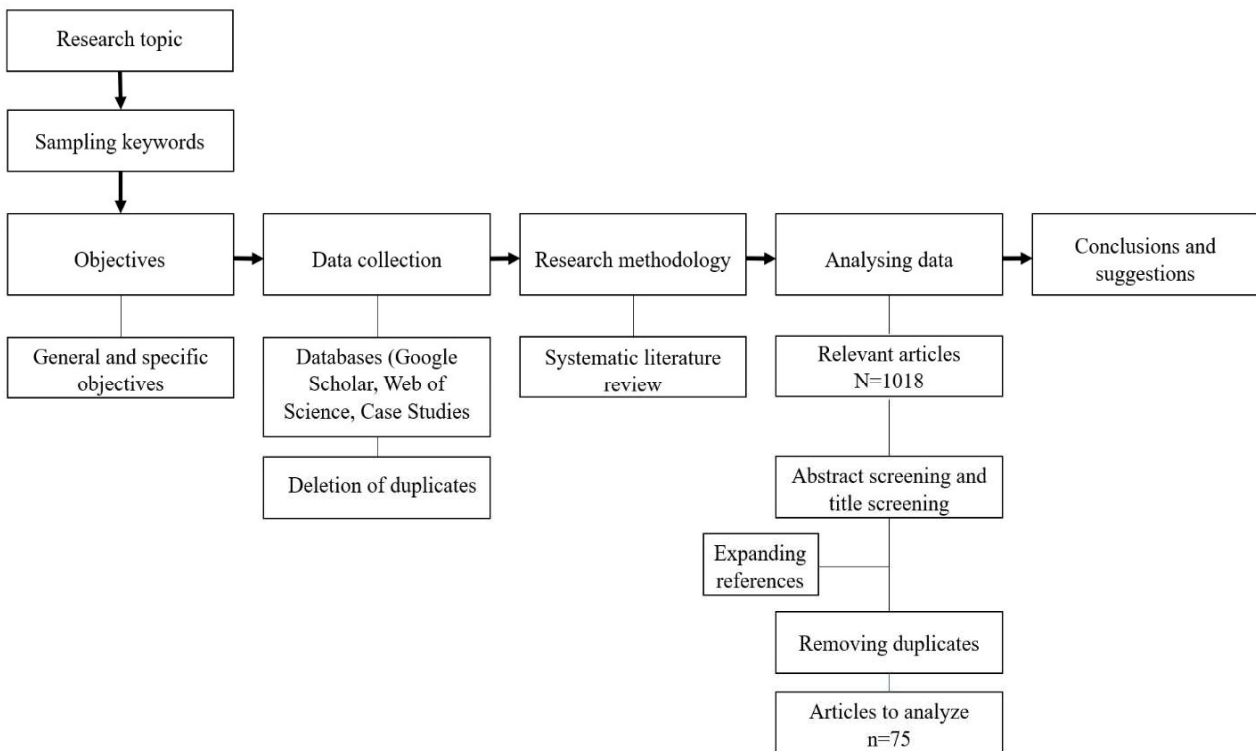


Figure 2. Research methodology framework

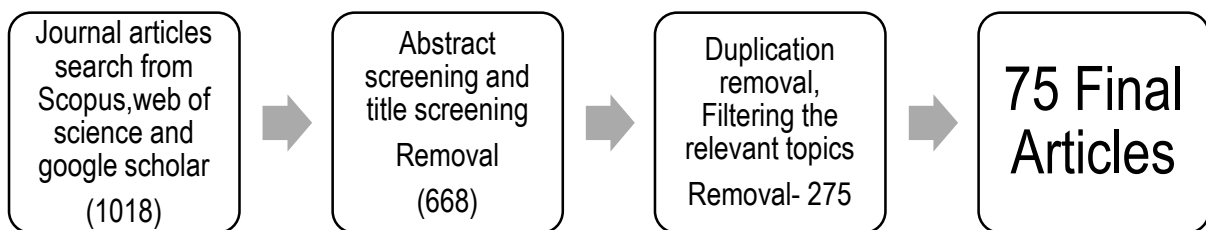


Figure 3. Paper search and selection criteria

Organizations in food industries need to integrate these digital technologies and their capabilities to transform processes, engage talent and drive new business models to compete and strive in the digital world [12]. The organizational culture of businesses appears to be less influencing factor in implementing

digital technologies and both the factors leadership and organizational structure signifies factors with low impact in digital technology adoption [13]. By the adoption of technology in all the processes or activities of value chain it will not only leads to the firm growth but will also achieve the sustainable goals.

The researchers examined the association between a company's advanced technical adoption activity and its impact on performance. They believed that technological changes are one of the best driving forces to economic growth [14]. Businesses rely largely on their capacity to adjust to these new changes and successfully incorporate them into their business models on an industry level [15]. The internet, networks, and widespread use of smart devices have enormous promise for the value chain and scalability [16]. Technology enhance performance

Technology advancements such as the Internet of Things (IoT), cloud computing (CC), cyber physical systems (CPS), additive manufacturing (AM), and big data analytics (BDA) enable interoperability between machines and devices, modularity of processes, [information transparency, decentralized decision-making, and 17], paving the way for the creation of smart systems. The SMEs embrace of technology boosts the industry's capacity for innovation [10]. According to one of the surveys [18] on 85 small manufacturers in the US, confirms the great and positive relationship between the SME's and the product innovation strategies and the value chain digitization, particularly in matured organizations. According to Hall [9], the SME's information systems give owners or managers of the businesses the chance to obtain the appropriate and comprehensive information they need to make business decisions. They also mention that the use of technology at small levels increased the value of their organization [9, 19].

### Challenges while adopting value chain

All levels of the hierarchy, managers and owners are directly engaged in the processes of digital transformation. This proves that SME managers are fully aware of the important role that digital business change performs. The main difficulties and obstacles to the digitization of companies are not only technologies, but human factors, cultural traditions, employees' resistance to change, lack of appropriate knowledge and good practices, lack of sufficient resources, lack of motivation and risk taking.

- *Transforming traditional business models to advanced business strategies* The organizational structure and the organizational culture of small medium enterprises appear to be less

influencing factor in terms of accepting the new technologies at every step of activities. The traditional way of work culture is the main challenge for the food sector. The leadership styles and old strategies are tested to promote the businesses which usually results in a huge failure of the organizations [20].

- *Complex processes* Some of the SMEs believe that by implementing the advanced computing solutions in their organizations will result in the complexity of the processes. Because they believe that by enhancing the technologies in their value chain completely offers real time monitoring and control solutions. By doing this, they must upgrade the business models and strategies and by doing so is a huge risk in their work. So, they believe in following the same processes at each level [21].
- *Financial aspects* Implementing technology is not easy in any organization but it is way more difficult when it comes to maintenance [21]. The managers believe that managing and maintaining such technologies is too expensive. It is observed that management between technologies and the business models is another difficult task for the SME's. Especially the software's needs to be maintained timely [22].

### Conclusion

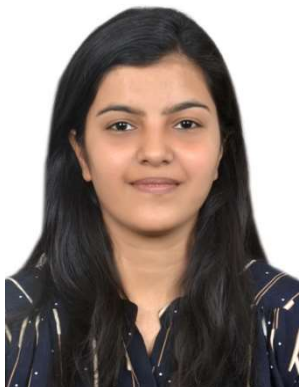
Digitization is becoming the role model of businesses these days. It is observed that digitization is not only important, but it is becoming the necessity of the companies to promote their products and achieve all the goals. It is playing a crucial role in competing not only at national levels but also to the international markets. Digitization in value chain comes with both opportunities, challenges, and risks. After reviewing the articles, we come up with the most discussed challenges, importance and risks in the organizations while promoting digitization in the value chains. Further future studies need to be empirically evaluated for the SME's business strategies and also to the different activities of organizational technical strategies.



## References

- [1] K. Schwab, and X. Sala-i-Martin, „The global competitiveness report 2013–2014: Full data edition,” 2016, World Economic Forum.
- [2] R. Amit, and C. Zott, „Value creation in e-business,” *Strategic Management Journal*, vol. 22, no. 6/7, pp. 493-520, 2001, doi: 10.1002/smj.187
- [3] M. Ghobakhloo, „The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0.,” *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 29, no. 6, pp. 910-936, 2018, doi: 10.1108/JMTM-02-2018-0057.
- [4] A. Moeuf, R. Pellerin, S. Lamouri, S. Tamayo-Giraldo, and R. Barbaray, „The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0.,” *International Journal of Production Research*, vol. 56, no. 3, 2018, doi: 10.1080/00207543.2017.1372647
- [5] R. K. Singh, S. Luthra, S. K. Mangla, and S. Uniyal, „Applications of information and communication technology for sustainable growth of SMEs in India,” *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 147, 2019, doi: 10.1016/j.resconrec.2019.04.014.
- [6] M. E. Porter, „The value chain and competitive advantage,” *Understanding business processes*, Routledge, pp. 50-66, 2001.
- [7] T. M. Simatupang, P. Piboonrunroj, and S. J. Williams, „The emergence of value chain thinking,” *International Journal of Value Chain Management*, vol.8, no.1, 2017, doi: 10.1504/IJVM.2017.10003558.
- [8] NRAI-National Restaurant Association of India, *India Food Services Report 2013*, available at: <https://nrai.org/downloads/reports/>
- [9] G. Hall, „Surviving and Prospering in the Small Firm Sector,” Routledge, London, UK, 1995, p. 208, ISBN-13: 978-0415128063
- [10] L. A. Lefebvre, E. Lefebvre, „Competitive Positioning and Innovative Efforts in SMEs,” *Small Business Economics*, Springer, vol. 5, no. 4, pp. 297–306, 1993, <https://www.jstor.org/stable/40228938>
- [11] A. Saidu, A. M. Clarkson, S. H. Adamu, M. Mohamed, and I. Jibo, „Application of ICT in agriculture: Opportunities and challenges in developing countries,” *International Journal of Computer Science and Mathematical Theory*, vol. 3, no. 1, pp. 8-18, 2017, ISSN: 2545-5699.
- [12] K. Schwertner, „Digital transformation of business,” *Trakia Journal of Sciences*, vol. 15 no. 1, pp. 388-393, 2017, doi: 10.15547/tjs.2017.s.01.065.
- [13] J. P. Ankar, G. Yoganandham, R. Kalaihelvi, J. A. John, and B. U. Kumar, „Human Resource Digital Transformation of IT Sector in India,” *Webology*, vol. 18 no. 1, pp. 219-232, 2021, doi: 10.14704/WEB/V1811/WEB18085
- [14] K. Boiko, „R&D activity and firm performance: mapping the field,” *Management Review Quarterly*, Springer, vol. 72, no. 4, pp. 1051-1087, 2022, doi: 10.1007/s11301-021-00220-1.
- [15] J. Bleicher, and H. Stanley, „Digitization as a Catalyst for Business Model Innovation A Three-Step Approach to Facilitating Economic Success,” *Journal of Business Management* 12, pp. 62-71, 2016, ISSN: 1691-5348.
- [16] R. Sundaram, R. Sharma, and A. Shakya, „Digital Transformation of Business Models: A Systematic Review of Impact on Revenue and Supply Chain,” *International Journal of Management*, vol. 11, no. 5, pp. 09-21, 2020, doi: 10.34218/IJM.11.5.2020.002.
- [17] F. F. Herrmann, A. P. Barbosa-Povoa, M. A. Butturi, S. Marinelli, and M. A. Sellitto, „Green supply chain management: conceptual framework and models for analysis,” *Sustainability*, Vol. 13, No. 15, 8127, 2021, doi: 10.3390/su13158127.
- [18] J. Li, M. Merenda, and A. R. Venkatachalam, „Business Process Digitalization and New Product Development: An Empirical Study of Small and Medium-Sized Manufacturers,” *International Journal of E-Business Research*, vol. 5, no. 1, pp. 49–64, 2009, doi: 10.4018/jebr.2009010103.
- [19] Z. O. Bilal, N. S. Al Mqbali, „Challenges and Constraints Faced by Small and Medium Enterprises (SMEs) in AL Batinah Governorate of Oman,” *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, Bingley, Emerald, vol. 11, 2015, pp. 120–130, 2015, ISSN 2042-5961.
- [20] Y. Limani, E. Hajrizi, L. Stapleton, and M. Retkoceri, „Digital transformation readiness in higher education institutions (HEI): The case of Kosovo,” *IFAC-PapersOnLine*, vol. 52, no. 25, pp. 52-57, 2019, doi: 10.1016/j.ifacol.2019.12.445.
- [21] M. Cano-Kollmann, J. Cantwell, T. J. Hannigan, R. Mudambi, and J. Song, „Knowledge connectivity. An agenda for innovation research in international business,” *Journal of International Business Studies* 47, pp. 255-262, 2016, doi.org/10.1057/jibs.2016.8
- [22] K. H. Bennett, and V. T. Rajlich, „Software maintenance and evolution: a roadmap,” *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering*, pp. 73-87, 2000, doi: 10.1145/336512.336534.

## ❖ Conferences & Events



The **Szilvia Botos's** CV and the photo can be found on the page 33 of GIKOF Journal.

**Aashima Chhabra** is currently a third-year doctoral student in the Institute of Applied Informatics and Logistics, Faculty of Economics and Business, at University of Debrecen, Hungary studying under associate professor Botos Szilvia. The working title of her thesis is "To Analyse the role of digitalised business processes to promote the information flow within and between the companies". Her research is focussed on digitalised business processes in small medium enterprises and also to understand the usage of ICTS within these companies.

## Conferences & Events

The members of the BIS community might be interested in and present their work in many international conferences. Below you can find a short list of selected events.

### Related Conferences for German speaking presenters

- Wirtschaftsinformatik (WI)
- Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)
- Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MobiS)
- Mobilität und Mobile Informationssysteme (MMS)
- Jahrestagungen der Gesellschaft für Informatik (GI)
- Jahrestagungen für Operations Research (GOR)

### International Conferences and Meetings

- International Conference on Information Systems (ICIS)
- European Conference on Information Systems (ECIS)

- International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems (CONFENIS)
- Conference on Advanced IS Engineering (CAiSE)
- Conference on IS/IT Technology (CIST)
- European Conference on Operational Research (EURO)
- Conference on Very Large Databases (VLDB)
- Business Process Management (BPM)
- International Conference on Conceptual Modeling (ER)
- Americas Conference on Information Systems (AMCIS)
- Business Informatics Research (BIR)
- Business Information Systems (BIS)

The list of conferences with link to the conference details can be found on: <https://easychair.org/cfp/new.cgi>

Acronym	Name of the Conference	Venue	Submission Deadline	Start Date
<a href="#">CEP2024</a>	Computing Education Practice	Durham, UK	Oct 15, 2023	Jan 5, 2024
<a href="#">DPSC2024</a>	Digital Privacy and Security Conference 2024 - 7th International Conference	Porto, Portugal	Dec 9, 2023	Jan 10, 2024
<a href="#">MAIDSS'24</a>	Modern Artificial Intelligence and Data Science Systems	Rabat, Morocco		Feb 13, 2024
<a href="#">LC 2024</a>	Leading Digital Transformation: Past, Present and the Future	Bengaluru, India	Dec 19, 2023	Feb 16, 2024
<a href="#">AIDBEI2024</a>	Diversity Workshop on Artificial Intelligence - Diversity, Belonging, Equity, and Inclusion	Vancouver, Canada	Nov 28, 2023	Feb 20, 2024
<a href="#">OCSC2024</a>	Open Cyber Security Conference 2024	Santa Cruz de Tenerife, Spain	Oct 15, 2023	Feb 26, 2024
<a href="#">ICTAS 2024</a>	2024 IEEE Conference on Information Communications Technology and Society	Durban, South Africa	Oct 31, 2023	Mar 7, 2024

Acronym	Name of the Conference	Venue	Submission Deadline	Start Date
<a href="#">ICADIE'24</a>	International Conference on Advanced Data-Driven Intelligence and Engineering	Bengaluru, India	Nov 30, 2023	Mar 7, 2024
<a href="#">INOC 2024</a>	International Network Optimization Conf.	Dublin, Ireland	Nov 30, 2023	Mar 11, 2024
<a href="#">SAMIBC2024</a>	SAM International Business Conference	Orlando, FL, USA	Jan 31, 2024	Mar 19, 2024
<a href="#">ECOS 2024</a>	26th International Conference Economic Competitiveness and Sustainability	Brno, Czechia	Jan 15, 2024	Mar 21, 2024
<a href="#">ICLIST2024</a>	International Conference on Learning Innovation in Science and Technology	Pataya Chonburi, Thailand	Dec 15, 2023	Mar 21, 2024
<a href="#">ITNG 2024</a>	21st Conference on Information Technology- New Generations	Las Vegas, NV, USA	Oct 13, 2023	Apr 15, 2024
<a href="#">ITTA 2024</a>	2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications	Baku, Azerbaijan	Feb 1, 2024	Apr 23, 2024
<a href="#">UKAIS 2024</a>	Annual Conference of the UK Academy for Information Systems 2024	Kent, UK	Oct 16, 2023	Apr 24, 2024
<a href="#">IEEE ICHMS 2024</a>	IEEE International Conference on Human-Machine Systems	Toronto, Canada	Nov 1, 2023	May 15, 2024
<a href="#">ICHMS2024</a>	the 4th IEEE International Conference on Human-Machine Systems	Toronto, Canada	Nov 1, 2023	May 15, 2024
<a href="#">ICSF 2024</a>	5th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters	Kyryvi Rih, Ukraine	Jan 20, 2024	May 21, 2024
<a href="#">IATE 2024</a>	International Association for Tourism Economics 2024	Orlando, FL, USA	Mar 8, 2024	May 21, 2024
<a href="#">CHME2024</a>	Council for Hospitality Management Education 2024	Leeds, UK	Jan 12, 2024	May 21, 2024
<a href="#">ICDIP 2024</a>	The 16th International Conference on Digital Image Processing	Haikou, China	Dec 10, 2023	May 24, 2024
<a href="#">CPAIOR2024</a>	International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research	Uppsala, Sweden	Dec 4, 2023	May 28, 2024
<a href="#">IEEE SDS2024</a>	11th IEEE Swiss Conference on Data Science	Zurich, Switzerland	Jan 12, 2024	May 30, 2024
<a href="#">DIS 2024</a>	7th International Conference on the Dynamics of Information Systems	Kalamata, Greece		Jun 2, 2024
<a href="#">AVI 2024</a>	Advanced Visual Interfaces 2024	Genoa, Arenzano, Italy	Jan 17, 2024	Jun 3, 2024
<a href="#">DAPPS 2024</a>	6th IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures	Shanghai, China		Jul 15, 2024
<a href="#">ICVR 2024</a>	2024 the 10th International Conference on Virtual Reality	Bournemouth, UK	Mar 1, 2024	Jul 20, 2024
<a href="#">ISOS2024</a>	Social Ontology 2024 at Duke	Durham, NC, USA	Dec 15, 2023	Jul 22, 2024
<a href="#">MME 2024</a>	42nd International Conference on Mathematical Methods in Economics	Ústí Nad Labem, Czechia		Sep 11, 2024
<a href="#">PSD2024</a>	Privacy in Statistical Databases 2024	Nice, France	May 19, 2024	Sep 25, 2024

## Előszó helyett Tudomány, publikáció, minősítés – tények és kételyek

DOBAY PÉTER

Pécsi Tudományegyetem, Gazdálkodástani Kar, a GIKOF/SEFBIS SIG tiszteletbeli elnöke

eMail: dobay.peter@ktk.pte.hu

Az alábbiakban egy erősen szubjektív eszmefuttatást adunk közre, melynek célja valamiféle: *Hogyan tovább?* vita elindítása most, a 19. OGIK konferencia idején.

### Mi a gazdaságinformatika?

Az utóbbi években élesedik a vita a „gazdaságinformatika” művelőinek körében, hogy a minősítések, a tudományos karrier kényszerpályái, az elismertség (PhD, habilitáció, MTA doktora) megszerzésének egyre inkább akadályai a szétfolyószerteágazó értelmezések és vélekedések az új, folyamatosan alakuló tudományág körül.

Jó évtizede a problémakört sürgetően hozta felszínre az „Informatikai” képzések átszervezése a Bologna-folyamat kapcsán: legyen ilyen „önálló ág” az alapképzésben, vagy épüljön rá mesterképzésként valami hagyományos (programfejlesztő, vagy mérnöki) informatikára? A vita kicsit hasonlóan zajlott, mint a tanárképzésben: kémikus-biológust kell képezni, aztán „tanuljon kis pedagógiát”? A sok javaslat (közigazgatási-, könyvtári-, média-, agrár-, jogi-, egészségügyi-, stb informatikusok?) közül egy kellően generikus alap maradt: a „vállalati/gazda-sági” vegyes házasság. A hagyományos rendszertervező-rendszerfejlesztő szakmák kihalásával a felgyorsuló alkalmazás-fejlesztések egyik lábának ez jó választásnak látszott.

Ma a vizsgálódás újabb indoka egyrészt a hatalmas ütemű és terjeszkedő fejlődés (MI/ML, adattudományok, ipar 4.0, agrárium, Smart Home, közösségi média,...), másrészt a trendeket követni akaró kutatások és a (hosszú...) képzések között feszülő ellentmondások. Hogyan indíthatóak új szakok, nyithatók tanszékek, intézetek, doktori programok, ha a szükséges humán erőforrás vagy eleve "elszökik" a

jól fizető gazdaságba, vagy bolyong és elvész a 60-70 éves tudományszervezési struktúrák, elavult minősítési rendszerek útvesztőjében?

Eltelkintve a BSc/MSc képzések évtizedes tapasztalatainak tárgyalásától, annyi megjegyezhető, hogy 6 félévben, hagyományos módszertanokkal a két szakterület háziasítása jórészt azért nem sikerült, mert maga az alapkérdés nem világos:

### Mi tartozik a Gazdaság+informatika tárgykörébe?

A hazai, tömeges gazdasági-vállalati informatika-alkalmazások mintegy 40 éves története során lassan alakult ki az a meggyőződés, hogy (legalább) a két szakterület tudását-tapasztalatát egyesíteni kell. A „vállalat” csináljon akármit, szolgáltatson akárkinek, akármilyen iparágban, a szervezet azonos módon működik: erőforrásokat szed össze (tőke, nyersanyagok, munkaerő), keres felvevő piacot, és megpróbál mindezekből (egy „menedzser” segítségével) némi hasznot húzni – ez az „entrepreneurship” eredeti jelentése, célja. Persze, lehet vegyes tudású projekt-csapatot összehozni, aztán hetente fejlesztői, majd üzemeltetői értekezletet tartani és hibalistákat böngészni, miközben a gazdasági vezető és a főmérnök a haját tépi – de mindez sokba kerül, s adott méretek alatt, kevés erőforrás esetén nem járható út. Végül ez indokolta a kettős képzés létrehozását, hiszen nem bízhatunk abban, hogy tömeg-méretekben „nevelődik ki” önmagától az az informatikus, aki projektek hosszú során „felszívja” a gazdasági folyamatok ismereteit – vagy fordítva, az a kreatív közgazdász, aki a rohamosan fejlődő ICT alkalmazások tengerében önképzéssel-továbbképzéssel előrejut.

Az elképzelések a „tudományágról” számosak:

- Kezdetben, könyvtárosok: „Az információ megszerzése / közzététele / őrzése / használata pénzbe kerül, tehát gazdálkodni kell vele: legyen ez az *information management* (AsLib, UK, nyolcvanas évek)”
- Azután: „Minden tevékenység, ami az ICT eljárások és alkalmazások fejlesztése, üzembehelyezése és működtetése során „pénzbe kerül”, amivel „gazdálkodni kell”
- Vagy: „Az információs architektúra megtervezése, üzembehelyezése, működtetése, mindez optimálisan, menedzseri szemlélettel”
- Számvitel, kontrolling: „Az információk, a szükséges vállalati tudás felhalmozásának, kezelésének emberi-gépi – pénzügyi vetületei, a gazdálkodás megfelelőségének kimutatása, számbavétele és ellenőrzése”
- Rendszerszervezők: „Az információs igényeknek optimálisan megfelelő feldolgozási rendszer kialakítása és huzamos működtetése – ennek gazdasági vetületei”
- Akadémikusok: „A tudás, mint immateriális tőke feltárása, fejlesztése, megvédése, hasznosítása – a *tudás-menedzsment* vállalati vetületei”
- (magán) egyetemi vezető: „Az a tudomány nálunk, amire pályázatot, pénzt adnak, amire népes szak indítható, és van bíráló bizottsága.”

**És akkor kissé szarkasztikusan:**

- „Az, amit a BS / MSc tantervek előírnak” – ezeket ugye (egy) egyetemek találták ki egymásnak, akkreditációs bírálók véleményezték, vélhetően alapos háttérrel
- „Amiről a GI folyóiratokban publikációk jelennek meg” – hát... ilyen folyóiratok nem léteznek (lásd a jelen számban közölt kutatást)
- „Amiről jelentős szakmai szervezetek nyilatkoztak” – igen, ez adhat némi támpontot, bár a szakvak, szakkifejezések, terminusok egy része prostituálódott, elhasználódott (pl. „business”, „management”, „knowledge”, „asset”...)

- Egyes tudósok: „Tudományág az, aminek saját elkülöníthető probléma-készlete, ehhez illeszkedő terminológiája, módszertani eljárásai, s bizonyított megoldásai is vannak.”
- és egy kis szemtelenséggel: GI az, amiről (2002 óta!) a GIKOF konferenciák szólnak!

Miről is szólnak ezek a Konferenciák?

### A GIKOF szerepe

Az NJSzT Gazdaságinformatikai Kutatási és Oktatási Fóruma, a GIKOF 2000-ben éppen azért alakult meg, hogy összefogja a különböző végzettségekkel, gyakorlattal érkező, de lényegében „azonos terepen” dolgozó szakembereket. Ez a terep akkor a komplex számítógépes megoldásokra éppen rácsodálkozó vállalkozások és a vállalati információrendszerek, az azokhoz kapcsolódó, először egyedi, majd standarddá váló megoldások („programcsomagok”) rohamos szaporodásának időszaka volt. Nem voltak „hidemberek” csak programfejlesztők, mérnökök, matematikusok, értetlenkedő vállalati vezetők és (a beáramló külföldi szoftverek okán) nyelvi és szakmai hiányosságok.

A „vállalati rendszertervező/-szervező” akkor még elismert közvetítő szerep volt, hiszen a projektek hónapokig futottak, igencsak bizonytalan sikertényezővel. A megalakuláshoz jelentősen hozzájárult Raffai Mária NJSzT-ben végzett (jórészt nemzetközi) vezetői munkája, majd a csatlakozó egyetemek-vállalkozások aktív szakembereinek elkötelezettsége: „Építsünk magunknak egy védelmező buborékot, ahol megértjük egymást, de ugyanakkor nyitottak vagyunk minden pozitív külső hatásra, témára, személyekre.”

Az első konferenciák jól példázták a sokszínűséget: megjelentek a vállalati implementációkat vizsgáló szervezők, projekt-módszertanok, mások új programcsomagokat, szoftvereket mutattak be, mindig volt algoritmizáló, matematikai megoldásokat vizsgáló előadás és természetesen a többszintű oktatás szakmódszertani kérdéseinek a vitája. A fókusz nyilván változott, akár 2-3 évenként, (ez jól követhető a rendezvények tematikájában), hiszen az architektúra-építés, vagy a programozás egyre kevésbé volt fontos, s jött az adatbázis-problémakör, majd a hálózatok, a Web, s ma az MI és adattudományok.

Sokszor volt téma az oktatás átalakulása is a SZÁ-MALK-képzésektől az ECDL-től az egyetemi informatika szakokig, és a GIKOF oroszánrészt vállalt a BSc majd MSc szintű gazdaságinformatikai szakok követelményrendszerének a kidolgozásában, az akkreditálásban, a szakindításban, majd az ezek értékelésére vonatkozó munkálatokban.

Ami mindig téma maradt: az önzonosság kérdés-köre, a „Hova tartozunk, milyen tudományág a miénk, hol vannak a határok?”. Ebből eredt az igény: saját folyóiratra van szükség, erős, lektorált publikációkra, a témakört összefogó szerkesztőbizottságra. A GIKOF Journal, majd a (publikációs kényszerek diktálta) angol változat (SEFBIS Journal) erős fegyverré vált az egyetemi minősítők, vezetők, majd az induló szakokat menedzselők számára: létezik a témakör, vannak önálló kutatói, csoportjai, elismert vezető egyéniségei. Mindezt erősítette, hogy az első sikeres konferenciák után a csapat 2005-ben már nemzetközi méretekben hirdette meg az angol nyelvű IS-BIS'2005 rendezvényt, majd 2008-ban megszervezte és lebonyolította az IFIP Enterprise Information System szakbizottságának öt földrészről érkező előadóival a CONFENIS nemzetközi konferenciát. Ezután a rendezvény „kilépett” Győrből, s megjelent Pécs, Sopron, Budapest, Dunaújváros, Veszprém, Salgótarján, ami jó alkalom volt a helyi tehetségek, oktatók-kutatók-vállalkozások bemutatkozására, a „buborék” tágítására, a gazdaságinformatika újra-értelmezésére, a fogalomkör és a személyes hálózatok erősítésére.

Nézzük friss példaként a legutóbbi, Salgótarjánban lezajlott OGIK Konferencia témaköreit. A szervezők – érzékelve a trendek nyomását – az „Értékláncok és digitalizáció” címmel és kulcs-szavakkal igyekeztek a vállalatoknál alkalmazható MI, robotika, adattudományok irányába orientálni az előadókat. Az előadások így elég jól körvonalazták a mai „gazdaságinformatikai trendeket”:

- A nyitó plenáris előadások témái: MI/ML alkalmazásfejlesztés, gazdasági hálózatok elemzése, valamint a „kötelező” szakmódszertan: külföldi adattudományi BSc/MSc képzések elemzése, javaslatokkal;
- Egy szekció a COVID hatásairól: a vállalatok (és különösen a KKV-k), valamint az átalakuló

iparági szervezetek digitalizációja – okok, lehetőségek, következmények (pl. „green digitalization”, logisztika, stb.) itthon és Szlovéniában.

- A következő csoport az MTA IX. Gazdaságtudományi Osztálya, GI munkacsoport tevékenységét mutatta be hat, részben angol nyelvű előadással (Big Data és KKV kérdések, élelmiszeripari értékláncok és KKV-k kapcsolata, hazai vállalatok Ipar 4.0 felkészültségének elemzése, építőipar 4.0, a szállodaipar IT problémái, az agrár- ipari digitalizáció kérdései.
- Ezután egy „IT fejlesztések” szakmai szekcióban szó volt a SCRUM módszerről, a chatbot-ok és az AI lehetőségeiről, a vállalati IT környezeti hatásairól, vállalati információ-áramlási modellekről, az 5G technológia biztonságáról, majd
- egy újabb szekció felvázolt egy „horizontot” az újfajta adatgazdálkodás, adatelemzés versenyképességi lehetőségeiről a KKV-k körében, a digitális marketing-kutatásokról, de akár a demográfiahalandósági vizsgálatokról, vagy az ukrán-orosz háború egyes problémáinak kezeléséről is.
- Egy külön szekció a GIKOF örökzöld fókuszpontját tárgyalta: a gazdaságinformatikai képzések helyzetét. Itt bemutatásra került egy újszerű „projektalapú tanterv-tervezés”, és példaként a kényszerű online módszertanok problémái.
- Végül a záró szekció a döntéstámogatás digitalizációs lehetőségeivel foglalkozott: pénzügyi rendszerek Design Thinking tervezése, KKV-szintű döntéstámogatás a COVID kényszer-digitalizációja okán, speciális (szövegbányászat-alapú döntéseket támogató) OLAP-rendszerek, a GDPR előírások MI-alapú döntéshozatali támogatása, a digitális „érettség” kérdései, sőt: némi kvantum-informatikai alkalmazások lehetőségei is.
- Mindezt megfejelte egy tucat poszter-bemutató, kísérletekről, fejlesztésekről...

Látható a probléma: hiába a közös platform, (azaz: minden alkalmazás és fejlesztés „informatika”, minden terep „vállalati-gazdasági”) –mégis igencsak széles, nyitottpalettát kellene gondozni– akár hallgatókkal megismertetni. Még akkor is vegyes a kép, ha a megelőző 18 konferencia - szintén némileg „irányított” - témaköreit,

a tematikai fejlődést monitorozzuk. Hogyan igazodjon el a tantervi tervező vagy a PhD tutor, akinek "hype" informatikai témák és a zárt, akadémiai futópályák, pályázati támogatások között kell lavírozni?

### Minősítés, publikáció

Említenünk kell még egy sarokpontot: a publikációkat, kutatóink „megfogható teljesítményének” mérését. Adott a követhetetlenül gyors ICT fejlődés, és van a megfontoltan készítenő disszertáció, cikk ellentmondása. A kurrens témákról való nyilvános elmélkedés a befutott, tekintélyes réteg előjoga. A 40 éve előírt "saját szakkönyv, kötet, monográfia" nevetséges illúzió. A nyelvi burok (források és idézettség) bizonyítottan hatalmas hátrány. A témát, problémát, adatot elvileg szolgáltató hazai gazdálkodó háttér vagy rohan, vagy titkolózik, vagy küszködik: a tudomány nem érdekli, doktoranduszt, gyakornokot nem fogad, adatot nem ad ki. Így aztán a publikációs kérdések a világháló, a keresőmotorok, a globális szöveg-adatbázisok terjedése és elérhetősége okán mindennapi gondot okozó problémává váltak a kutatóhelyeken, egyetemeken:

- Van egy publikációs *szükségyszerűség*: „ÉN kitárltam / kifejlesztettem / továbbfejlesztettem valamit, amit közzé akarok tenni, mert sokakat érdekelhet, tudományban, gazdaságban, stb.”.
- Létezik a közismert munkahelyi *kényszer*: Publish or Perish, mivel a minősítések, az előrejutás alapja a „minősített” közzététel, és –sajnos–
- létezik az *ellenőrizetlen túltermelés*, a „tudományosnak” álcázott szövegek gátlástalan terjesztése fake-platformok, el-nem-ismert intézmények közleményei, belterjes minikonferenciái által, ahol leginkább egy-egy tudományterület (inkább mellékutca) buborékba zárt közössége saját magának termel szövegeket, cikkeket, gyanús elemzéseket, akár disszertációkat, sokszor egymásra hivatkozva.

Mivel ma már nyomtatni sem kell, a szerkesztőségek gátlástalan szaporodása sem áll útjában a „digitális megjelentetésnek”, s ne feledjük, kínaiak, indiaiak, franciák, japánok is publikálnak...

Ebben a környezetben természetesen mindenki (minősítő intézmények, tanácsadók, tudománysszervezők, s persze a kiválasztott minősítők) őrzik saját,

évtizedek alatt kialakított bástyaikat, s igen nehéz a mai globális tudomány-művelési módszertanok határterületi, átlapoló jellegű kutatási eredményeit ezekbe a „várákba” bejuttatni. A „begyömösölés” eklatáns példája, amikor a hazai vizeken a minősítés, publikálás, szakindítás „elbírálási folyamatában” akár évszázados akadémiai osztályozások, bizottságok többszörös fogaskerekei közé engedik az érintettet. Így késhet egy disszertáció, egy habilitálás, akár egy publikáció hónapokat, éveket, s akkor a tisztességben megőszült tudományos tekintélyek megújulási, változás-érzékelési képességeiről és szándékairól még nem is beszéltünk. Másik mellékhatás: a gátlástalan „idézettség”, doktori disszertáció 400 hivatkozott „forrással”, 12 nyelven....

### Kinek, mi a feladata?

Az MTA jelenlegi 11 osztályából talán csak a Matematika, valamint a Gazdaság és Jogtudományi (??) Bizottság vehet részt a gazdaság+informatika jellegű kutatások szemlélésében, neadjisten támogatásában. Érezhető, hogy ez micsoda képtelenség. Az informatikai alkalmazások robbanás-szerű fejlődése, az új foglalkozások megjelenése, a merőben új ipari-ágrár-közgazgatási-egészségügyi és más megoldások megjelenése persze indokolhatná, hogy a tudomány-szervezés és -minősítések kövessék ezt a folyamatot - a tehetetlenség azonban hatalmas.

Láttuk, a gazdaságinformatika, mint önálló gondolkodásmód mindössze néhány évtizedes múltra tekinthet vissza, így a publikálás, s az ezen alapuló „független minősítés” problémái különösen számosak. Leginkább azt látom „természeti akadálynak”, hogy dönteni kell a „bevett, elismert” tudomány-művelési módszertanok között: a gazdaságtani, ökonometriai, matematikai, mérnöki, rendszerszervezői, menedzseri, akár a marketing-kutatás „stílusában” dolgozzunk? És mi van, ha a választott stílustól eltérő bírálóhoz, folyóirathoz kerül a munka?

Mindezek a problémák erősen *indokolják* a közös problémafeltárást és javaslatot. A helyzet tragikomikumát jó mutatja, hogy ráadásul az MTA, s az egyetemek-kutatóintézetek-pályázatok zűrzavaros, egyéni elvárásokat támaszthatnak. Az alapvető IX. osztály-lista (folyóiratok!) nem tartalmaz olyan tudományterületeket, amelyek a gazdaságinformatika kutatási témáiban ma fontosak lennének, s ezzel igen-

csak lehetetlen helyzetbe hozza ezt az új közösséget (nincs, vagy csak szétszórta jeleníthető meg az IT-vel támogatott döntésemélet, operációkutatás, operációs menedzsment, termelésmenedzsment, logisztika, ellátási láncok, információs rendszerek, statisztika, adattudomány (sic! 2023-ban!), MI, számítástechnika, alkalmazott matematika, üzleti analitika, ...). A nemzetközi minősítések ráadásul akár évente megváltoznak (amint ezt a már említett tanulmány megmutatja), miközben a hazai minősítők listái akár 5-7 évig változatlanok ... A kutató, a doktorandusz nem tud többféle követelményrendszerhez, minősítési szemponthoz igazodni, egyeztetni, optimalizálni, miközben megválasztja kutatási módszereit, hivatkozásait, a munka stílusát – és közben a rossz választással komoly következmények, időkésés, visszautasítás járhatnak.

A gazdaság-informatikának ma a már említett IX. osztály, lényegében más területeken, más stílusban kutató közössége által megszavazott publikációs lehetőségeket kínálják fel. Ha találnánk is „illeszkedő, GI-releváns” folyóiratokat, azok itt nem szerepelnek. Prokrusztesz ágya az opportunistá, máshova-igazodó megközelítés: hogyan fejlődhet egy új tudományterület, ha a hivatalos befogadók más szempontok szerint kialakított, *eleve adott köre, szabályai* korlá-

tozzák? Milyen elbírálásokra számíthat ez a szakterület ezek után a minősítők részéről?

### Összefoglalva

*Úgy látszik, egyelőre bizonyítottan nincs lehetőség magas „gazdaság-informatikai” minősítések elérésére ilyen publikációs és minősítési környezet mellett. A fentiekből következően doktori program, iskola, „GIszakirányú” DSc/PhD szintű oktatókkal igencsak nehezen állítható össze, ezek híján pedig továbbra is alávetett öszvér-megoldások, leplezett pályázatok, alibi igazodások és kényszer-tézisek születnek „gazdinfo” tudományos munkák helyett. Ráadásul: *informatikáról* beszélünk, a jövő mindent átható és megváltoztató szakterületéről, iparáról és alkalmazásairól!*

A mai követelmények *folyóiratokat* céloznak – ezen a területen azonban workshop-okon, konferenciákon, akár magas színvonalú portálokon jelennek meg a témák, s világcégek tízezernyi kutatója naponta ontja az eredményeket. Adattudományok, MI, mélytanulás, Python, üzleti analitika, robotok, ... a poros szabályzatokban ilyesmi nem szerepelnek.

Isaac Newton a „Philosophy” doktora volt. Neumann János, vagy Szilárd Leó sem informatikusként lépett tudományos pályára. Ez lenne a követendő, lassú és nehéz út?

**Dobay Péter** 2015 óta a PTE KTK emeritus professzora. A JATE TTK-n szerzett diplomát 1972-ben, az MKKE-n doktorált 1975-ben, 1989-ben kandidátus. Több British Council ösztöndíjjal Angliában vendég-kutató. 1990 után Soros és Fulbright ösztöndíjakkal, meghívásokkal az USA-ban több félévet tanított és kutató; ezután számos európai egyetemen, konferenciákon adott elő. A JPTE rektorhelyettese, majd a PTE KTK dékánja, a Bologna-folyamat egyik szervezője volt, résztvevett a gazdaság-informatikai szakok kialakításában, több akkreditációs munkában. A GIKOF vezetőségi tagja, az NJSZT alelnöke, vendégoktatóként és bírálóként dolgozott magyar és angol nyelven Kaposváron, Győrben, az ELTE ITK-n, a BCE-n vállalati információmenedzsment, eBusiness, ICT innováció és vállalkozási témakörökben. A Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztje (2005); Neumann-díj (NJSZT, 2018) és más elismerések birtokosa.





## Publikációs dilemmák és kihívások gazdaságinformatikus kutatók számára

<sup>1</sup>HONFI VID SEBESTYÉN – <sup>2</sup>KŐ ANDREA – <sup>3</sup>KOSZTYÁN ZSOLT TIBOR

<sup>1</sup>Milton Friedman Egyetem, Informatika Tanszék, <sup>2</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Informatikai Intézet,

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék

eMail: <sup>1</sup>honfi@uni-milton.hu, <sup>2</sup>andrea.ko@uni-corvinus.hu <sup>3</sup>kosztyan.zsolt@uni-pannon.hu

### ABSTRACT

*The Department of Economics and Law of the Hungarian Academy of Sciences (MTA) has revised and updated its list of journals as of June 1, 2023. The new list classifies journals into four categories (A-D) based on the Scimago Country & Journal Ranking (SJR), an internationally recognized journal evaluation system. However, the universities that have undergone structural changes have different requirements, such as the classification according to Web of Science (WoS). Moreover, some universities only accept publications in two fields: (1) business management and accounting (BMA), and (2) economics, econometrics and finance (EEF). Our study explores the dilemmas researchers face when they want to meet all these expectations, especially if they work in business informatics.*

### KIVONAT

*A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) IX. Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya 2023. június 1-jei hatállyal alaposan megújította és új alapokra helyezte a folyóiratlistáját. Az új lista alapvetően a nemzetközileg is elismert Scimago Country & Journal Ranking (SJR) szerinti folyóirat értékelés alapján sorolja négy (A-D) osztályba a folyóiratokat. Ugyanakkor a modellváltó egyetemek más előírásokat, pl. Web of Science (WoS)-szerinti besorolást is előírnak. Ráadásul az egyes egyetemek sokszor csak két: (1) üzleti-menedzsment és (2) közgazdasági területeken fogadják el a publikációkat. Tanulmányunk arra keresi a választ, hogy milyen dilemmák elé néz egy kutató, ha valamennyi elvárásnak meg szeretne felelni, különösen, ha az adott kutató gazdaságinformatikával foglalkozik.*

### Bevezetés

A gazdaságinformatikus kutatók számára komoly identitási problémát okoz, hogy mely tudományterület: informatika vagy gazdálkodástudomány elvárásainak kell megfelelniük, hiszen, míg az alap- és mesterszak az informatikatudományhoz tartozik, addig az egyetlen gazdaságinformatikus doktori képzés a Budapesti Corvinus Egyetemen mindkét terület szerint akkreditált. Ugyanakkor csak a Magyar Tudományos Akadémia IX. osztálya fogadta eddig be a gazdaságinformatikusokat az Ipar- és Vállalatgazdasági Albizottságon belül a Gazdaságinformatikai Munkabizottságba. Ha ezen a területen tevékenykedő kutatók előre szeretnének jutni a tudományos ranglétrán, akkor az egyik választási lehetőségük, hogy a IX. osztály elvárásaihoz igazodnak. A IX. osztály különböző tudományos bizottságai 1966-tól kezdve készítenek folyóiratlistákat. Az első lista az

„MTA IX. osztálya által a magyar társadalomtudományi folyóiratok számára kiadott folyóiratlista” címmel jelent meg. Ezekkel a folyóiratlistákkal kapcsolatban számos kritika felmerült lásd pl. [1]. A legfőbb kritikák közé tartozik, hogy egészen a legutóbbi frissítésig, a folyóiratok jelentős része a két leginkább meghatározó folyóiratlistában: Web of Science (WOS), illetve Scimago, Scopus nem szerepelt. Fontos probléma volt továbbá, hogy azoknál a cikkeknél, amelyek szerepeltek ugyan a két nemzetközi lista valamelyikében, IX. osztály szerinti A-D besorolás és a nemzetközi Q1-Q4 besorolások nem mindig voltak egymásnak megfeleltethetők. Talán mégis a legfőbb kritika, hogy míg a nemzetközi listák évről-évre, mindig egy meghatározott időpontban (általában tavasszal, illetve nyáron) frissülnek, addig IX. osztály által elfogadott legutóbbi lista 2017-es. Az azóta eltelt hat év jelentősen átszabta a folyóiratok sorrendjét.

Az új lista ezzel szemben már választ egy mutatót. Ez a Scimago Country & Journal Ranking (SJR), amely jóval komplexebb, mint a publikációk és a hivatkozások arányaként számolt impact faktor [2,3] és sokkal jobban figyelembe veszi a szakterületi sajátosságokat is [4,5]. A modellváltó intézmények finanszírozási szerződéseiben, illetve az ebből levezetett legtöbb modellváltó egyetem által elfogadott teljesítményértékelési rendszerekben az is szerepel, hogy a folyóiratok rendelkezzenek WoS azonosítóval.

A cikkek lehetőleg legyenek legalább a sorrendben medián feletti (ún. Q2-es), vagy az első kvartilisba tartozó (Q1-es), sőt még inkább az első decilisbe (D1-es) megjelenő folyóiratok, mert a legtöbb pont ezekre a folyóirat publikációkra adható. Itt meg kell jegyezni, hogy a WoS, vagy a Scimago részben másképp sorolja be a folyóiratokat, így az sem mindegy, hogy a D1-es besorolás melyik (a szűkebb WoS, vagy a bővebb Scimago) lista alapján értendő. Ezen túlmenően több felsőoktatási intézményben, a publikációknak meg kell felelniük a szakterületi besorolás feltételeinek is. Tanulmányunkban arra vállalkoztunk, hogy a IX. osztály, Gazdaságtudomány Doktori Minősítő Bizottság (GMB) által kialakított listát alapul véve, az esetleges adathiányokat kiegészítve megkeressük azokat a folyóiratokat, amelyek az alábbi elvárásoknak megfelelnek:

- (1) rendelkeznek WoS azonosítóval és lehetőleg itt,
- (2) valamint a SCIMAGO/SCOPUS szerint is D1 a besorolásuk,
- (3) az MTA-GMB listáján „A” minősítést kaptak,
- (4) vagy üzleti/menedzsment [angolul: Business, Management, Accounting (BMA)], vagy pénzügy/ökonometriai/közgazdasági [angolul: Economics, Econometrics, Finance (EEF)] besorolásúak.

Ezután az így kiválogatott folyóiratok által megfogalmazott fókusz (scope) elemeztük egyszerű szöveg-bányászati eszközökkel. A fókusz-leírások alapján megpróbáltuk meghatározni, hogy mely diszciplínák azonosíthatók. Végül meghatároztuk, hogy ezek közül melyek köthetők leginkább a gazdaságinformatika kutatási területeihez.

### Publikációs dilemmák, kihívások

Az angolszász országokban jelenleg átalakuló félben van a publikációs tevékenység is, sokkal inkább a hasznosításra, az ún. társadalmasításra is fókuszálni kell a kutatások során [6,7]. Ezt erősítik a különböző nemzetközi és európai uniós pályázatok is, ahol már nem elég a kiválóság, hanem szükséges a társadalmi hatás bemutatása is. Nálunk a legtöbb kutatási-publikációs tevékenység még mindig abban a fázisban van, amelyet a szakirodalom „Publish or Perish” [8] „közvetíteni vagy elpusztulni”-ként azonosít. A kutatókat nem csak a modellváltó egyetemek finanszírozási szerződésén keresztül elvárások, hanem a hazai (pl. Országos Tudományos Alapprogramok (OTKA), Tématerületi Kiválóság Program (TKP)) és nemzetközi kutatási pályázatokban való részvétel, valamint a tudományos előmenetel, habilitáció, egyetemi tanári pályázat, MTA doktori pályázat is arra ösztönzi, hogy kutatásaikat minél több helyen, minél magasabb presztízsű folyóiratban jelentessék meg. Ugyanakkor még a legkiválóbb kutatások esetén is a megfelelő folyóirat kiválasztása egy több szempontú döntési feladat, ugyanis ezek az elvárások bár céljaikban megegyeznek: mindegyik a tudományos kiválóságot próbálja lehetőleg számszerűsíthető (kvantitatív) eszközökkel mérni, mégis más módszertant használnak, a listák csak részben fednek át. Az eltérő módszertan miatt még azoknál a folyóiratoknál is más lehet a besorolás, amelyek mindegyik listában szerepelnek. Ebből adódóan komoly kihívást jelent egy kutató számára, ha mindegyik elvárásnak meg szeretne felelni. Az elvárásokat négy nagy csoportba lehet rendezni (lásd 1. táblázatot).

1. táblázat: Legjobb publikációkkal szembeni elvárások

	Elvárás	Hol fontos elsődlegesen?
1.	MTA-A	Tudományos előmenetel: habilitáció, egyetemi tanári, MTA doktori pályázat.
2.	WoS D1	Finanszírozási szerződés miatt teljesítményértékelési rendszerben. Nemzetközi pályázatokban.
3.	Scimago D1	Hazai pályázatokban (pl. OTKA, TKP), valamint bizonyos egyetemek belső pályázata, elszámolása miatt.
4.	BMA, EEF	Bizonyos egyetemek belső elszámolása miatt. Tudományos előmenetel esetén.

Az MTA-GMB listája összesen 2599 folyóiratot listáz. Ebből 390-et jelöl meg A kategóriás folyóiratként. A tudományos előmenetel, de ezen belül is különösen az MTA doktori pályázat beadása szerint mérvadó, hogy a folyóirat ebben a listában is szerepeljen, mert maximális pontszám legtöbbször csak ekkor adható az adott publikációra. Mivel az egyetemi tanári pályázatnál az MTA doktori pályázat követelményeinek 60%-a az elvárás, és sok egyetem a habilitációs kritériumokat is ennek függvényében határozza meg, így a tudományos előmenetel szempontjából fontos, hogy lehetőleg a megcélzott folyóirat ebben a listában is szerepeljen. Ugyanakkor nemzetközi pályázatokban, illetve a több tudományterületen is tevékenykedő, de főleg mérnöki és természettudományos dominanciával rendelkező egyetemek esetén fontos szempont, hogy a folyóiratot a WoS is listázza. A WoS elsősorban impakt faktoros folyóiratokat listáz. A nemzetközi rangsorok inkább a WoS listákból dolgoznak, amely egyrészt hátrányosan érinti a társadalomtudományok folyóiratait, mert több kiváló folyóirat nem szerepel ebben a listában, másrészt a modellváltó egyetemeket arra sarkalja, hogy az egyetem rangsorpozícióját javítva erre a besorolásra is tekintettel legyen. A WoS szerinti folyóirat rangsorolásához használt mutatók közül (pl. online jelenlét, idézetek száma, súlyozott értéke. stb.) közül az egyik legfontosabb mérőszám az impakt faktor.

Az impakt faktor megmutatja, hogy az adott folyóiratban megjelent cikkeknek mekkora az átlagos idézettsége. Minél magasabb az impakt faktor, annál nagyobb presztízzsel rendelkezik a folyóirat, amelyet a hivatkozások súlyozásánál is felhasználnak. A legjobb 10%-a folyóiratoknak D1-es minősítést kap. Ez a lista ugyanakkor szűkebb és csak részben fed át a rivális Scimago/Scopus listájával, amelyet az MTMT is megjelenít. A Scimago, illetve a Scopus két különböző szolgáltatás, de mindkettő hasonló módon rangsorolja a folyóiratokat. Az idézeteken kívül figyelembe veszi a cikkek minőségét, amely magában foglalja a cikkek általános minőségét, a publikációkban használt módszertanokat, valamint a szerzők tudományos háttérét és hírnevét. Mindkét szolgáltatás figyelembe veszi a folyóiratokban megjelent cikkek témáját és a kutatási területeket, amelyeken belül a folyóiratok publikálnak. Például egy olyan folyóirat, amely a tudományos szakterületek széles skáláján

publikál, magasabb helyet érhet el a rangsorban. A Scopus az idézetek forrásait is figyelembe veszi a rangsorolás során. Ha egy folyóiratot más nagy hatású vagy rangos folyóiratok idéznek, az pozitív hatással lehet a rangsorban elfoglalt helyére.

A Scimago és most már az MTA is az SJR index alapján rangsorolja a folyóiratokat, ahol a Scimago minden évben az adatbázisában szereplő több száz ezer folyóiratról begyűjti a szükséges információkat, beleértve a folyóiratokban megjelent cikkek számát és az ezekre kapott idézeteket. Az SJR index kiszámításához normalizálja az idézeteket, hogy kiigazítsák a különböző tudományterületek és folyóiratok közötti eltéréseket. Ez a normalizálás azért szükséges, mert a különböző területeken jelentős eltérések lehetnek az idézetek gyakoriságában és az idéző folyóiratok presztízsében. Az idézetek normalizált értékeit felhasználva készítik el a folyóiratok közötti hivatkozási hálózatot. Ez a hálózat mutatja a folyóiratok közötti kapcsolatokat, hogy melyik folyóiratról mennyi idézet érkezik más folyóiratokhoz.

Az SJR indexet az ún. PageRank algoritmusra építik, amelyet eredetileg a Google keresési algoritmusához fejlesztettek ki. Az algoritmus a hivatkozási mátrix alapján számolja ki a folyóiratok rangsorát. Minél több idézet érkezik egy folyóirathoz, annál magasabb lesz a folyóirat rangja. Emellett a hivatkozó folyóiratok presztízse is befolyásolja a rangsorolást. Az SJR index értéke azt mutatja, hogy egy folyóirat mennyire befolyásos és fontos az adott tudományos közösségben. A Scimago listája azonban gyakran felülértékeli a friss folyóiratokat. Az index számításának fontos pontja a normalizálás. A normalizálás ugyanakkor félre is vezethet, így gyakran olyan folyóirat is D1-es minősítést kaphat, amely alig pár éve jelent meg és sem impakt faktoral, sem komolyabb idézettséggel nem rendelkezik. Részben a normalizálásnak, részben a másfajta tudományági besorolásnak köszönhetően gyakran előfordul, hogy mindkét listában szereplő folyóiratok az egyik listában más osztálybesorolást kapnak, mint a másikban. Mivel Scimago lista használata ingyenes, így az MTMT is ezt a besorolást követi. OTKA, TKP pályázatoknál ezeket a besorolásokat kérik számon a pályázókon. Sőt magukat a pályázókat is ilyen ismérvek szerint rangsorolják D1-D10-es csoportba.

Ha mindez nem lenne elegendő, karok, doktori iskolák, egyetemek sokszor meghatározzák azokat a tudományterületeket, amelyeket befogadnak. Ez összehasonlítva a nemzetközi gyakorlattal [9], szűkítést jelent. A magyar gyakorlat elsősorban az üzleti- és menedzsment tudományokat (BMA), illetve az ökonometria és közgazdaságtudományokat (EEF) foglalja magába. A hivatalos IX. osztályos lista tartalmazza, hogy az adott folyóirat e két terület valamelyikén megméretteti-e magát, vagy sem. Fontos megemlíteni, hogy a befogadott tudományágak közé nem tartozik bele a döntéelmélet (angolul: Decision Science (DS)), ezen belül is az operációkutatás, operációs menedzsment, (Management Science (MS)), Operations Research (OR)), termelésmenedzsment, logisztika, ellátási láncok, információrendszerek, ha azok módszertani kutatások és nem kifejezetten menedzsment problémákkal foglalkoznak. Nem tartoznak ide a statisztika, adattudomány, számítástechnika, matematika területén megjelenő kutatások sem, amelyekkel nagyon sok gazdaságinformatikus kutató foglalkozik. Éppen ezért minden multidiszciplináris alkalmazott tudomány területen, de különösen a gazdaságinformatika területén a kutatóknak igazi kihívás, hogy melyik folyóiratba küldje el a cikkeiket. A lehetőségek tárháza igen szűk, ha valamennyi elvárásnak maximálisan eleget szeretne tenni.

### Az adatgyűjtés menete

Az adatgyűjtés során az MTA-GMB Minősítő Bizottság listájából indultunk ki ([https://mta.hu/data/dokumentumok/doktori\\_tanacs/IX.%20Osztyaly/Gazdasag\\_tudomanyi\\_Doktori\\_Minositito\\_Bizottsag\\_Magyar\\_2023\\_.xlsx](https://mta.hu/data/dokumentumok/doktori_tanacs/IX.%20Osztyaly/Gazdasag_tudomanyi_Doktori_Minositito_Bizottsag_Magyar_2023_.xlsx)). A lista, igaz sokszor hiányosan, többek között tartalmazza a folyóiratok impakt-faktorát, SJR értékét, illetve hogy szerepelnek-e a WoS, vagy Scimago listában, valamint, hogy a BMA, vagy EEF tudományterületek szerint rangsorolják-e az itt megjelent cikkeket.

A hiányzó értékek pótlása után megvizsgáltuk a táblázatot kiegészítettük a folyóiratok Scimago és WoS szerinti rangsorértékeivel. A végső listában csak azokat a folyóiratokat hagytuk meg, amelyek: (1) az MTA-GMB lista szerint „A” minősítésűek. (2-4) WoS szerint és a Scimago szerint is D1-es besorolásúak

a BMA, vagy EEF diszciplínák valamelyikén.

Az így megmaradt folyóiratok esetén leggyűjtöttük a folyóirat által megfogalmazott kutatási fókuszokat (scope), majd ezeket egyszerű szövegbányászati eszközök segítségével elemeztük.

Arra voltunk kíváncsiak, hogy:

**K<sub>1</sub>:** Melyek azok a folyóiratok, amelyek valamennyi kritériumnak megfelelnek?

**K<sub>2</sub>:** A kritériumoknak megfelelő folyóiratok kutatási fókuszai mely diszciplínákhoz kapcsolódnak?

A K<sub>1</sub> kutatási kérdés megválaszolása során nemcsak arra kerestük a választ, hogy mely folyóiratok azok, amelyek valamennyi magas elvárásnak megfelelnek, hanem arra is, hogy az egyes szűkítések hány folyóiratot és mely folyóiratokat, esetleg mely részterületet negligálnak. A K<sub>2</sub> kutatási kérdés arra ad választ, hogy a kutatási fókuszok alapján mely diszciplínák azonosíthatók ebben a szűk folyóiratlistában. Itt különösen arra vagyunk kíváncsiak, hogy e diszciplínák között milyen mértékben jelenik meg a gazdaságinformatika és az ehhez kapcsolható részterületek.

### Eredmények

A 390 A kategóriás folyóirat közül 221 folyóirat sorolható be a Scimago szerint az üzleti- és menedzsment tudományok (BMA), illetve 161 folyóirat az ökonometria és közgazdaságtan (EEF) valamely alkategóriájába. A folyóiratok céljaiban szereplő szavak gyakoriságának elemzési eredményét mutatja az 1. ábra.

Nem meglepő módon a legnagyobb gyakorisággal a menedzsment és közgazdaság szavak szerepelnek. Ennek oka lehet, hogy elsősorban olyan folyóiratok kerültek be a listába, amelyek e két tudományterület valamelyikén is megmérettetik magukat. Ugyanakkor e két szó mellett előkelő helyen szerepel a nemzetközi (international), az empirikus (empirical), a policy és a fejlesztés (development) is. Gazdaságinformatikai szempontból fontos, hogy olyan szavak, mint az információ, rendszer, minőség is előkelő helyen szerepelnek. Érdekes, hogy az elmélet (theory) gyakorisága megelőzi a gyakorlatot (practice). Mivel a kutatásoktól egyre inkább elvárják a társadalmi és gyakorlati hasznosíthatóságot.





A gazdaságinformatikusok, a tudományterületek határain mozogva talán még inkább nehéz helyzetben vannak, főleg akkor, ha testületileg a IX. osztályhoz tartoznak. Ha a legjobb publikációik számára kiadót kell keresniük igen kevés választási lehetőségük akad. A IX. osztály A kategóriás listája tartalmaz nemcsak menedzsment területén, hanem, a gazdaságinformatikusok számára fontos, döntéstudományok területén található, kiváló operációkutatási folyóiratokat is. Ugyanígy tartalmaz a lista statisztika, adattudomány területén jeles kiadókat, folyóiratokat. E tudományterületi nyitás még akkor is öröndetes, ha a kiválasztás indoka, amely alapján e folyóiratok bekerülhetnek ebbe a listába, míg mások kiestek, nem ismertek. Ugyanakkor, ha a fenntartó, elsősorban a mérnöki szemléletet követve egy más logikán alapuló kiválósági módszertant preferál, akkor a kutatónak több kritérium szerint is meg kell felelnie.

A tanulmányunk megmutatta, hogy az A listás folyóiratok közül mintegy 10% (35 folyóirat) az, amely vagy a menedzsment, vagy a közgazdasági területen megméretődik és a WoS és a Scimago szerint is stabilan D1-es kategóriába esik legalább egy szempont szerint. A kutatásaink rámutattak arra is, hogy a listákat egységesíteni és egymáshoz igazítani szükséges. Amennyiben egyszerre él olyan lista, amely évente frissül (pl. SJR, WoS), illetve olyan lista, amely 5-7 évig változatlan (MTA-GMB folyóirat lista); létezik olyan lista, amely különböző rangsoroló szervezetek szerint rangsorolja a folyóiratokat, a kutatókat rászorítja arra, hogy vagy feleljenek meg valamennyi elvárásnak, leszűkítve ezzel a megjelenési lehetőségüket, vagy válasszanak, hogy a fenntartói, vagy az akadémiai kritériumoknak feleljenek-e meg.

A fenti publikációs kihívások még erőteljesebben jelentkeznek, ha a nemzetközi és a szakterületi szempontokat nézzük. Egy nemzetközi kutatási pályázatban vagy projektben való lehetséges részvétel esetén a magyar kutatókat is a publikációs teljesítményük alapján ítélik meg [10], ugyanakkor a lehetőségek korlátozottak, ha a kutatók valamennyi korábban részletezett szempontnak meg szeretnének felelni. További nyitott kérdés a tudományos teljesítmény mérésének problematikája [11], számos nemzetközi példa szerint a publikációs elvárás mellett/helyett

olyan fontos aspektusokat kellene előtérbe helyezni, mint pl. a társadalmi hatás [12]. Annak érdekében, hogy valóban értékes, eredeti gazdaságinformatikus tudományos munkák jelenjenek meg, a szakma hazai képviselőinek a jelenleginél sokkal erőteljesebb összefogással kell megjeleníteniük a tudományos közéletben. Ennek hiányában a gazdaságinformatikai területen dolgozó kutatóknak, oktatóknak alkalmazkodniuk kell más tudományterületek elvárásaihoz, és továbbra is alárendelt, konformizált tézisek alapján születnek publikálható tanulmányok, valódi gazdaságinformatikus tudományos munkák helyett. A hazai gazdaságinformatikus közösség a felsőoktatásban játszott szerepével már bizonyította, hogy a gazdaságinformatika önálló interdiszciplináris tudományterület, és elég érett ahhoz, hogy önállóan határozza meg minősítési szempontjait, ugyanakkor erre jelenleg korlátozott lehetősége van.

Véleményünk szerint az a sajnálatos tény, hogy az elfogadott, a kutatásokhoz illeszkedő publikációs lehetőségek ennyire szűkek, további súlyos hatással is lehetnek a gazdaságinformatika, mint önálló tudományterület jövőjére. Ha a gazdaságinformatika területén dolgozó kutatók és oktatók kénytelenek közgazdaságtudományi, matematikai, operációkutatási vagy éppen gazdálkodás- és szervezéstudományi területeken publikálni, akkor tudományos előmenetelük is ezeken a területeken lesz mérhető, az adott terület elvárásai szerint kerülnek minősítésre. Azaz, hamar szembe találhatjuk magunkat azzal a problémával, hogy miként bizonyítjuk kompetenciáink meglétét egy gazdaságinformatika szak akkreditációja, vagy éppen egy doktori iskolai program összeállításánál, ha nem tudunk gazdaságinformatika területen habilitált szakembereket felmutatni?

### Irodalomjegyzék

- [1] Sasvári, P., Urbanovics, A., [2019]: Az MTA IX. osztály hazai listás folyóiratai a nemzetközi folyóirat-minősítési követelmények tükrében. *Pénzügyi Szemle /Public Finance Quarterly* 64 (3), 371–394 o.
- [2] Althouse, B. M., West, J. D., Bergstrom, C. T., Bergstrom, T., [2009]: Differences in impact factor across fields and over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60 (1), 27–34 o.

## ❖ Publikációs dilemmák és kihívások

- [3] Archambault, É., Larivière, V., [2009]: History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics* 79 (3), 635–649 o.
- [4] González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., Moya-Anegón, F., [2010]: A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of informetrics* 4 (3), 379–391 o.
- [5] Roldan-Valadez, E., Salazar-Ruiz, S. Y., Ibarra-Contreras, R., Rios, C., [2019]: Current concepts on bibliometrics: a brief review about impact factor, eigenfactor score, citesscore, scimago journal rank, source-normalised impact per paper, H-index, and alternative metrics. *Irish Journal of Medical Science (1971-)* 188, 939–951 o.
- [6] Amutuhaire, T., [2022]: The reality of the 'publish or perish' concept, perspectives from the global south. *Publishing Research Quarterly* 38 (2), 281–294 o.
- [7] Jansen, M. W., Ruwaard, D., [2012]: Making an impact instead of 'publish or perish'. *The European Journal of Public Health* 22 (5), 613–614 o.
- [8] Parchomovsky, G., [2000]: Publish or perish. *Michigan Law Review* 98 (4), 926–952 o.
- [9] Yokomizo, H., Coutts, S. R., Possingham, H. P., [2014]: Decision science for effective management of populations subject to stochasticity and imperfect knowledge. *Population Ecology* 56, 41–53 o.
- [10] Birkle, C., Pendlebury, D. A., Schnell, J., Adams, J., [2020]: Web of science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies* 1 (1), 363–376 o.
- [11] García-Villar, C., [2021]: A critical review on altmetrics: can we measure the social impact factor? *Insights into Imaging* 12 (1), 1–10 o.
- [12] Aksnes, D. W., Langfeldt, L., Wouters, P., [2019]: Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories. *Sage Open* 9 (1), 2158244019829575 o.



Dr. Honfi Vid Sebestyén, főiskolai tanár, az Informatika Tanszék vezetője a budapesti Milton Friedman Egyetemen. A Gazdaságinformatikai Kutatási és Oktatás Fórum elnökségi tagja. Számos Informatikai rendszer bevezetési projekt összeállítására és levezetésére mellett részt vesz vállalkozások folyamat szervezésében tanácsadói szerepkörben, fejlesztési feladatok specifikálásában, informatikai biztonsági, üzletmenet folytonossági, adatvédelmi stb. szabályzatok elkészítésében. Kutatási területe is elsősorban alkalmazásfejlesztési, kockázatkezelési, fizikai biztonsági, hálózattbiztonsági, üzletmenet folytonossági területekhez kötődnek az oktatási kérdések tárgyalása mellett.

**Kő Andrea**, egyetemi tanár, az Adatelemzés és Informatikai Intézet vezetője a Budapesti Corvinus Egyetemen. Programigazgatója a BCE Közgazdasági és Gazdaságinformatika Doktori Iskolában, a Gazdaságinformatikai Kutatási és Oktatás Fórum elnökségi tagja. Számos nemzetközi és hazai kutatási projektben vett részt a digitalizáció, az üzleti intelligencia, az adatalemzés, a szemantikus technológiák és az infokommunikációs technológiák alkalmazásainak különböző területein. Több mint 100 tudományos közleményt publikált folyóiratokban, könyvekben, nemzetközi és hazai konferenciákon. Főbb kutatási területei magukban foglalják az üzleti analitika, intelligens rendszerek, okos gyártás, az ipar 4.0, a digitalizáció, a szemantikus technológiák és megoldások kérdéseit.



**Kosztyán Zsolt Tibor** a Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék vezetője, egyetemi tanár. Kutatási területe: komplex rendszerek menedzsmentje, hálózatos modellezése, különös tekintettel a projekt-, termelés- és karbantartás-menedzsment problémák hálózatalapú modellezésére. Kutatási területe ötvözi az alkalmazott informatika, a hálózattudományok és a menedzsment tudományok területeit. MTA-VEAB év kutatója 2013. Magyar Zoltán, Bolyai János és Új Nemzeti Kiválóság Programok posztdoktori ösztöndíjasa. 2022-ben a Rapszák Tamás díj díjazottja. Több mint 200 folyóiratcikk és 3 könyv szerzője, vagy társszerzője, 2023 őszén a kumulált impakt-faktora 131. Több hazai és nemzetközi szervezet tagja vagy elnökségi tagja, többek között a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Gazdaságinformatikai Oktatási és Kutatási Fórum (NJSZT GIKOF) elnöke.



## A KKV-k digitális felkészültségének vizsgálata LIAISE keretrendszer és az egyedi fejlesztés igénye

<sup>1</sup>PÉNTEK ÁDÁM – <sup>2</sup>BOTOS SZILVIA – <sup>3</sup>PIEROG ANITA

<sup>1,2</sup>Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet, <sup>1</sup>adjunktus, <sup>2</sup>egyetemi docens<sup>3</sup>, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar Vezetés- és Szervezéstudományi Intézet, egyetemi docens,  
eMail: <sup>1</sup>pentek.adam@econ.unideb.hu, <sup>2</sup>botos.szilvia@econ.unideb.hu <sup>3</sup> pierog.anita@econ.unideb.hu

### ABSTRACT

*The use of information and communication technologies is already essential in the life of a business. To operate effectively, you need the right IT background, technological knowledge and the continuous use of these tools. In almost all industries, business is becoming increasingly connected to the digital world. Without constant adaptation to the digital environment, it is very difficult for any business to survive. Multinational companies are the flagships of digitalization. SMEs, and micro-enterprises in particular, are only able to adapt IT tools and methods in their processes with considerable delays. In our study, we conducted a structured interview with businesses operating in Hajdú Bihar County to assess their views on digitalization, building on the LAISE framework. The results show that there is a lack of knowledge about the availability and use of digital and ICT tools. They find it difficult to incorporate these tools into their business, into their everyday lives. Keywords: micro-enterprise, SME, application, ICT, digital maturity*

### KIVONAT

*Az információs és kommunikációs technológiák használata ma már elengedhetetlen egy vállalkozás életében. Az eredményes működéshez szükséges a megfelelő informatikai háttér, a technológiai tudás és ezen eszközkészletek folyamatos használata. Az üzletvitel szinte minden iparágban egyre szorosabban kötődik a digitális világhoz. A digitális környezethez való folyamatos alkalmazkodás nélkül nagyon nehezen maradhat életben bármely vállalkozás. A KKV-k és különösen a mikrovállalkozások csak elég nagy késéssel tudják adaptálni az informatikai eszközöket és módszereket saját maguk számára. Tanulmányunkban felig strukturált interjút készítettünk Hajdú-Bihar megyében működő vállalkozásokkal, hogy felmérjük a digitalizációval kapcsolatos meglátásaikat, a LAISE keretrendszerre építve. Az eredmények azt mutatják, hogy ismeret és tudás hiányában vannak a digitális és IKT eszközök lehetőségeiről és használatáról. Nehezen építik be az üzletmenetükbe, a mindennapjaikba ezeket az eszközöket. Kulcsszavak: mikrovállalkozás, KKV, applikáció, IKT, digitális érettség*

### Bevezetés

A mikro- és kisvállalati szektor gazdaságban betöltött szerepe mind a számukat, mind az általuk foglalkoztatott munkaerőt tekintve, nagyon jelentős. Magyarországon a mikrovállalkozások száma, illetve az általuk foglalkoztatottak létszáma 2016 és 2019 között 18, illetve 12%-kal növekedett, a kisvállalkozások esetében a növekedés mértéke 5-5% a két mutatóban [1]. Számos publikáció szerint a vállalati méret alapvetően befolyásolja a digitális technológiák adaptációját [2],[3],[4]. A zászlóvivők a digitalizáció

területén a multinacionális vállalkozások. A KKV-k és különösen a mikrovállalkozások csak elég nagy késéssel tudják adaptálni az informatikai eszközöket és módszereket. Az üzletvitel szinte minden iparágban egyre szorosabban kötődik a digitális világhoz. A digitális környezethez való folyamatos alkalmazkodás nélkül nagyon nehezen maradhat életben bármely vállalkozás [5]. Ez a lemaradás jelentős versenyhátránnyal jár, hiszen az informatikai erőforrások, azok adaptációs képessége hozzájárul a teljesítményük és eredményességük növeléséhez.

Egy mikro- és kisvállalkozásnak a működése során nagyon sok téren kell helyt állnia, hiszen nem csak az alaptervékenységét kell versenyképes szinten művelnie, hanem akár marketing, emberierőforrás-menedzsment stb. tekintetében is. A nagyobb vállalkozásoknál - szerencsés esetben – külön-külön szakember foglalkozik ezekkel a kérdésekkel, de a mikro- és kisvállalkozások nem engedhetik meg ezt maguknak. Ez egyrészt az jelenti, hogy nem tudják a feladatokat maximális hatékonysággal elvégezni, másrészt a leterheltségük igen nagy. A legtöbb vállalkozás az utóbbi időben mind szakmunka, mind vezetői szinten munkaerőhiánnyal is küzd.

Az információs és kommunikációs technológiák használata ma már elengedhetetlen egy vállalkozás életében. Az eredményes működéshez szükséges a megfelelő informatikai háttér, a technológiai tudás és ezen eszközök folyamatos használata. Szakirodalmi tanulmányok szerint [2],[4] a magyar mikro-vállalkozások digitális felkészültsége még a szerénynek tekinthető kis- és középvállalkozások mutatóit is jóval alul múlja, miközben e két vállalkozási méretben működő cégek a gazdaság meghatározó és fontos szereplői.

Tanulmányunkban Hajdú-Bihar megyében mikro- és kisvállalkozások körében végzett félig strukturált interjú eredményeit mutatjuk be. Az interjú vezérfonalának alapját a LIAISE keretrendszer adta., mely iránymutatást nyújt a különböző IKT elfogadása és használata szempontjainak vizsgálatára. A felmérések célja, hogy feltérképezzük a helyi vállalkozások digitális érettségét, az üzletmenetükben használt IKT eszközök mennyiségét, illetve az üzletmenetükhöz szükséges és rendelkezésre álló informatikai ismereteket. Külön hangsúlyt fektetünk az üzletmenetben történő mobil alkalmazások használatára. Jelen tanulmányban bemutatott eredmények egy nagyobb, kérdőíves felmérés előkészítését teszik lehetővé.

### **A KKV-k digitális érettségi szintje**

Magyarország a 21. helyen áll az EU 28 tagállama közül a 2020-as digitális gazdasági és társadalmi index (DESI) alapján [7]. A 2015 óta elért pontszám nagyjából az Uniós átlagnak megfelelően javult, ugyanakkor a magyar KKV-knak csak egy kis része (az összes KKV 10-20%-a az adott DESI-index függvényében) adaptálja az új technológiákat a folyamataiba.

Az üzleti digitalizáció és az e-kereskedelem terén Magyarország továbbra is az egyik legrosszabbul teljesítő Uniós ország (2020-ban a 28-ból a 26. helyen áll), és ez az a terület, ahol Magyarország a DESI összetevői közül a legrosszabbul teljesít (bizottság, A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), 2022, 2022). Ráadásul ezen a területen a Magyarország és az Uniós átlag közötti különbség ahelyett, hogy csökkenne, inkább nő [9]. Azonban az IKT elfogadása és beépítése az üzletmenetbe nélkülözhetetlen a fennmaradás érdekében.

A legújabb felmérések szerint [4] a digitális felkészültség tekintetében gyengén teljesítő magyarországi KKV szektorban a mikro-vállalkozások különösen jelentős lemaradásban vannak. Magyarországon kívül számos más fejlettebb országban is megjelennek ezek a kihívások [10] melyeket sokszor a kormányzat által dedikált szervezetek igénybevételel próbálnak enyhíteni [11].

Kergroach szerint a digitális technológia alkalmazása segíthet csökkenteni a költségeket. Használatával időt tudunk spórolni, felgyorsulhatnak a vállalkozások üzleti folyamatai. Külön igaz ez az alacsony volumenű termékekkel foglalkozók esetében [12]. Az „európai készségek és munkák” felmérése szerint minden öt újonnan létrejött munkahelyből négy magasan kvalifikált munkaerőt követel meg [13]. Ehhez kell alkalmazkodnia és kapcsolódnia egy olyan vállalkozási méretnek, amelyknél a tőkehiány és a munkaerőhiány általános gondnak tekinthető [14]

### **Mobil alkalmazások hasznossága**

A 2018. év eleji „Connected Consumer Study” [15] felmérése szerint a magyar lakosság 65 százaléka rendelkezett okostelefonnal [16]. Ez a szám azóta jelentősen növekedett. A mobil alkalmazás nagyon hasznos, amikor az üzletmenet megköveteli, hogy az üzleti folyamat az irodán kívül történjen. Rengeteget nyerhet egy vállalkozás, ha mobilalkalmazással képes kiváltani, egyszerűsíteni egy-egy üzleti lépést. Adott esetben jelentős mennyiségű pluszmunkától óvja meg a munkavállalóját. Természetesen a folyamatos internetelérésnek köszönhetően az ehhez kapcsolódó nélkülözhetetlen technikai és biztonságtechnológiai részek, úgymint logolás, hitelesítés stb. is megoldható automatikusan, a mobilalkalmazások részeként.

Meggyőződhattünk arról, hogy e vállalkezési méretek nagyon jelentős szerepet töltenek be a hazai gazdaság [2]. Azt is megismertük, hogy a digitalizáció segítheti a működésüket, sok esetben a túlélés egyik nagyon hasznos, sőt nélkülözhetetlen eszköze lehet [4]. A szakirodalmi áttekintés során láthatóvá vált, hogy jelentős lemaradás tapasztalható ezen területeken a KKV szektorban különösen a mikrovállalkozások körében [12] Egyik lehetőségünk, hogy folyamatosan monitorozzuk az aktuális helyzetet, és megoldási javaslatokkal álljunk elő, hogy csökkentsek azt. Ennek érdekében olyan primer kutatási módszereket választottunk [17], amely reményeink szerint elvezet olyan „jó gyakorlatok” elkészítéséhez, ami iránymutatás lehet a hasonló vállalkozások számára.

### Anyag és módszer

A fenti elképzelések megvalósításáért egy félig strukturált interjú készítésére vállalkoztunk. Kvale szerint „A kvalitatív interjú egyedülállóan érzékeny és erős módszer arra, hogy megismerjük az alanyok mindennapi világukból merített tapasztalatait és e mindennapi világ megélt jelentéseit. Az interjúk során az alany helyzetét saját szavaival közvetítheti mások számára” (Kvale, 2005). Az interjúkkal célunk volt megismerni a vállalkozások történetét, hogyan látja jelenlegi helyzetét a vállalkozó. Ezen túlmenően fel kívántuk támi az üzletmenete során használt IKT eszközöket, a működtetéshez elengedhetetlenül szükséges, valamint a rendelkezésre álló informatikai ismereteket. A már felismert hiányosságokat és a jó gyakorlatokat egyaránt, hogy megértsük, a KKV-k, különösen a mikrovállalkozások, hogyan viszonyulnak az üzleti folyamatok digitalizációjához. Mennyire reálisan képesek megítélni a saját vállalkozásuk és a körülöttük lévő vállalkozások digitális felkészültségét. A szakmai interjúk készítésének ideje 2021.05.05 és 2021.06.07 között történt a vállalkozások telephelyén. A készítésének ideje 45 és 60 perc között volt, ahol az ügyvezető osztotta meg a tapasztalatait. A szakmai interjúkn résztvevő cégeket „A”, „B” és „C” jelekkel különböztettük meg. Mindegyik interjút négy részre tagolhatjuk. Az első részben a vállalkozás története, felépítése, napi működésének és a működés változásának a bemutatása történt. A második részben a digitális fejlődésüket és az üzletmenetükhöz valamilyen módon kapcsolódó vállalkozások digitalizálódá-

sát kívántuk megismerni. Beleért a konkurencia kívülről látható fejlődését is. A harmadik részben a folyamatos változás és fejlődés iránti elköteleződését kívántuk megismerni, elsősorban a digitalizáció szemszögéből. Majd az interjú lezárásaként a „Hogyan látja a vállalkozásának a működését 5, 10 év múlva” kérdésre kerestük a választ.

Az „A” cég 28 éve működik és jelenleg 18 fő alkalmazott dolgozik 2 telephelyen. Az ügyvezető mellett 2 középvezető és 15 egyéb státuszú munkavállaló van. Szolgáltatással és pénzügyi termék értékesítéssel foglalkoznak. Stabil vállalkozás, mely már több mint 14 éve használ vállalatirányítási rendszert. A klasszikus számlázás, CRM, készletnyilvántartás mellett, minden keletkező adatot ebben a vállalatirányítási rendszerben tárolnak. A vállalkozásnak készült saját weboldala van, és egyedi e-mail címetek alkalmaznak.

A „B” vállalkozást 32 évvel ezelőtt hozták létre. A 3 fő ügyvezető mellett 3 középvezető és 20 alkalmazott dolgozik a cégnél. Nekik 3 telephelyük van. Gyártás és kereskedelem a fő tevékenységi körük. 11 éve használnak vállalatirányítási rendszert, melynek mindössze a számlázás, raktárkészlet és CRM modulját használják aktívan. Rendelkezik weboldallal és egyedi e-mail címmel.

A „C” vállalkozás egy mikrovállalkozás. 12 évvel ezelőtt alapították. A tulajdonos ügyvezető mellett 3 fő dolgozik a cégnél. A tulajdonos végez mindenfajta adminisztrációs munkát, míg a 3 fő alkalmazott a kivitelezéssel foglalkozik. Ennek a cégnek csak online számlázó programja van, mely törvényi előírások miatt lett bevezetve. Rendelkezik weboldallal és egyedi e-mail címmel.

Az interjú vezérfonalának alapját a LIAISE keretrendszer adta – a felépítését 3. ábra mutatja be -, mely a nem kormányzati szervek körében az IKT elfogadásának és használatának feltárására használták a közösségi szervezetek körében [19]. A LIAISE keretrendszer iránymutatást nyújt a különböző IKT elfogadása és használata szempontjainak vizsgálatára, beleértve az

- IKT-ben létező potenciál felismerését (L),
- az infrastruktúrához való hozzáférés lehetőségét (I),
- IKT eszközökhöz való hozzáférés lehetőségét (A),
- a technikai és műszaki támogatás igénybevetését (S)

## ❖ A KKV-k digitális felkészültsége

- IKT-használatát, hogy információt és a tartalmat hozzanak létre (I),
- az IKT használatának értékelését (E). (Sellitto, Banks, Bingley, & Burgess,, 2016)

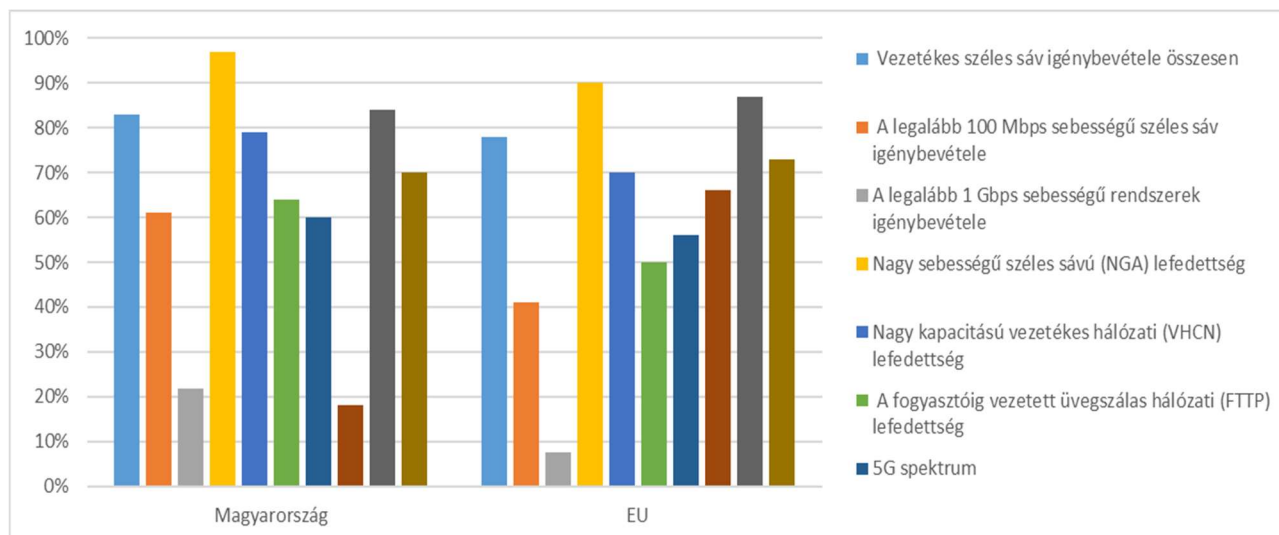
Az eredetileg non-profit szektor vizsgálatára kifejlesztett keretrendszer releváns és alkalmazható a kisvállalati szektorban történő IKT-elfogadásának a vizsgálatára [18],[19],[20] mivel a non-profit szektor – sok tekintetben – jelentős hasonlóságokat mutat a kisvállalkozói szektor működésével [1].

Az interjúk elkészítésének elsődleges célja egy nagyobb volumenű kutatás megalapozása volt, hogy lássuk, milyen mélységben és mértékben érdemes elmerülni az IKT eszközök használatával összefüggésben a KKV szektor szereplői körében.



3. ábra LIAISE keretrendszer (Burgess, Challenging Issues in small business/ ICT research, 2015)

Forrás: Saját szerkesztés [18] alapján



4. ábra Internet elérhetőség Magyarországon

Forrás: saját szerkesztés

### Eredmények

LIAISE keretrendszer egyes pontjainak struktúráját követve mutatjuk be a vizsgálat eredményeit a 3 vállalkozásra vonatkozóan, hogy képet kapjunk arról, hogy milyen az IKT használata, elfogadása és megítélése.

### Infrastruktúrák (Infrastructures)

Ahogy a 4. ábra különféle technológiai aspektusból bemutatja, Magyarországon az Internet elérhetősége és használata megfelelő, sok esetben az EU átlag feletti. Így ez a pont mind a három cég esetében megfelelő. Persze vannak Magyarországon olyan

területek, ahol a vezetékes internet paramétereiben elavult, de ott remekül és stabilan lehet helyettesíteni mobil internettel. A költség- és sebességkülönbség üzleti szempontból nem jelentős. Az infrastruktúra többi elemei is könnyedén elérhetők. Kizárólag a gyakori forrás- és információhiány szab gátat a KKV-knál. Az elérhető szoftverek, applikációk és az üzemeltetésükkel kapcsolatos információk nagyrésze elérhető, akár magyar nyelven is. Ezek megismerésére, folyamatos ismeretbővítésre, újdonságok megismerésére nem helyeznek hangsúlyt, illetve nem vesznek igénybe olyan szolgáltatást, ami megvizsgálná, hogy milyen IKT fejlesztést kellene megfontol-

niuk. Igazából mindegyik cég csak külső kényszer hatására változtat. Nem jellemző a preventív gondolkodás ebben a témakörben, annak ellenére, hogy mind a 3 vállalkozás a saját üzletében innovatívnak, modernnek tekinthető

### Támogatás (Support)

Ebben a kérdéskörben igen jelentős különbségek vannak a három vállalkozás között. A kisvállalkozások jelentősebb informatikai infrastruktúrával rendelkeznek és mind a két esetben felismerték, hogy a fenntartáshoz szükség van profi szakemberek segítségére is. Így a vállalatirányítási rendszer és a pár 10 gépes hálózatuk fenntartására külső vállalkozók segítségét veszik igénybe. Hangsúlyozzuk, hogy ez a fenntartásra vonatkozik, jövőbeli fejlesztések és fejlődési lehetőségekkel kapcsolatban nem vesznek igénybe tanácsadást. Érdekes módon az online jelenlétre (közösségi médiák, folyamatosan frissülő tartalmak stb.) nem helyeznek hangsúlyt, az üzleti kapcsolatok elsősorban ismeretségi és szájhagyomány útján alakulnak. Ezzel szemben a „C” vállalkozás barátoktól, ismerősöktől és üzletfelektől tájékozódik és ez alapján próbálja IKT szempontból a víz felett tartani a vállalkozását. A vállalkozás üzleti kapcsolatai sok esetben a szájhagyomány, ajánlások, baráti ismeretségeken alapul, de jelentős megrendelés érkezik weboldalon keresztül. A közösségi média különböző részein is jelen van, havi egyszeri új tartalommal.

### Írástudás (Literacy)

Mind a három vállalkozás tisztában van azzal az előnnyel, amit az IKT eszközök nyújthatnak, de nem gondolnak rá úgy, mint alapvető stratégiai eszközök. A mobiltelefonokat az üzleti működés szerves eszközének tekintik, de az okostelefon funkciók között csak a levelezést és a böngészést használják. A „B” vállalkozás ebből a szempontból különbözik, mert náluk, az utóbbi két évben megjelent a konferenciaszoftver, felhő alapú adattárolás és csoportmunka szoftver használata is. Ezt egy jelentős partnerük követte meg és kizárólag a velük történő munka során használják. Egyéb esetben, legyen ez akár cégen belüli, vagy egyéb vállalkozásokkal történő kapcsolattartás, nem honosodott meg. Emiatt úgy véljük, hogy egyik vállalkozás sem gondolkozik azon érdemben, hogy hogyan lenne érdemes fejleszteni a digitalizációjukat

az üzletvitelük előmozdítása érdekében. Még a „C” vállalkozás sem, akinek a megrendelések közel 30%-a weboldalán keresztül érkezik. Ez összefügg azzal a ténnyel, hogy sok vállalkozás úgy működik, ahogy a kezdeti években kialakult, és készítenek stratégiai terveket a növekedésre és bővítésre vonatkozóan. A fejlettebb technológiák használatához szükséges készségek, az alkalmazások használatának hiánya és egyéb tényezők, mint például az életkor, iskolai végzettség, hozzájárulhatnak a problémához.

### Hozzáférés (Access)

Az infrastruktúrára vonatkozó eredményeket a 3 vállalkozásra vonatkozóan az 1. táblázatban foglaltuk össze. Általában a megfelelő IKT adaptáció hiányát a képzettség, idő és anyagi nehézségekkel magyarázzák (Orser, Riding, & Li, 2019). Az internethozzáférés lehetősége adott és elfogadott. Mind a 3 vállalkozás rendelkezik vezeték- és mobilinternethozzáféréssel is a szükséges mennyiségben. Felismerték a szükségességét, illetve a hiányából fakadó hátrányokkal is tisztában vannak. Számítógépek és mobil eszközök tekintetében már nem olyan jó a helyzet. Az elérhető legmodernebb eszközök a „B” cég esetében csak a vezetőségnél található, elsősorban presztízs szempontok miatt. Természetesen rendszeresen, 2-3 évente cserélik a saját eszközeiket, amelyekkel ráadásul a vállalatirányítási rendszerhez sem lehet közvetlenül hozzáférni. A többi munkavállaló csak viszonylag régi eszközöket használ, emiatt a vállalatirányítási rendszerhez és a többi használt eszközhöz való hozzáférés lassú és folyamatosan panaszkodnak is emiatt. Az „A” vállalkozásnál csak asztali gépeket használnak, amiket 4 évente cserélnek, míg a mobiltelefonokat 3 évente. Mindenki egyforma eszközöket használ függetlenül a beosztástól. A „C” vállalkozás akkor cseréli az eszközöket, ha feltétlen szükséges. Mivel ebben az esetben a használt eszközök száma nagyon kevés, így azok cseréje nem jelent jelentős anyagi ráfordítást. Mindössze azért nem történik meg gyakrabban, mert nincs rá igénye, hogy modernebb, gyorsabb eszközökkel dolgozzon.

A szerver-szoftverekkel kapcsolatban, vannak kötelező elemek. Ezeket egyik esetben sem spórolják meg, ugyanakkor új szoftverek beszerzését, használatát, amelyek növelik a digitális érettségük szintjét, nem tervezik. Meglátásunk szerint a fentiek beszer-

## ❖ A KKV-k digitális felkészültsége

zése, használata, vagy nem használata elsősorban az ismeretek hiányára vezethető vissza. Mind a 3 cég rendelkezik alap infrastruktúrával. Az „A” és a „B” cég méretükből adódóan használnak szervert az ERP és az adataik tárolására. Rendelkeznek különböző adat- és hálózat biztonsági megoldásokkal is (biztonsági mentés, tűzfal, vírusirtó, VPN).

Felhő infrastruktúrát ugyanakkor csak a levelezéssel és weboldallal kapcsolatban használnak. Az adatok biztonsága érdekében saját privát felhő szolgáltatást vesznek igénybe. A „C” vállalkozás mindössze egy lappal, nyomtatóval és okostelefonnal rendelkezik. Ingyenes levelező szolgáltatást használ és bizonyos adatait a felhőben ingyenes tárhelyen tartja.

2. táblázat Infrastruktúra összefoglalása

„A” cég	„B” cég	„C” cég
Internethozzáféréssel rendelkezik	Internethozzáféréssel rendelkezik	Internethozzáféréssel rendelkezik
Mobilinternet hozzáféréssel teljeskörűen rendelkezik	Mobilinternet hozzáféréssel teljeskörűen rendelkezik	Mobilinternet hozzáféréssel teljeskörűen rendelkezik
Számítógéppel rendelkezik	Számítógéppel rendelkezik	Számítógéppel nem rendelkezik
Nyomtatóval rendelkezik	Nyomtatóval rendelkezik	Nyomtatóval rendelkezik
Lappal rendelkezik	Lappal rendelkezik	Lappal rendelkezik
LAN-nal rendelkezik	LAN-nal rendelkezik	LAN-nal rendelkezik
Okostelefonnal rendelkezik	Okostelefonnal rendelkezik	Okostelefonnal rendelkezik
Szerverrel rendelkezik: 2db.	Szerverrel rendelkezik: 2db.	Szerverrel rendelkezik: nem
Biztonsági infrastruktúrával rendelkezik	Biztonsági infrastruktúrával rendelkezik	Biztonsági infrastruktúrával rendelkezik: nem
Egyéb: VPN	Egyéb: VPN	Egyéb: nincs

### Információ és tartalom

A felhasználás szempontjából a vevőkkel és a beszállítókkal való kommunikáció a fő felhasználási terület. A belső kommunikáció elsősorban személyesen, vagy telefonon történik, az „A” és „B” vállalkozás esetében az emailt is gyakran használják. Elsősorban azért, hogy nyoma maradjon az utasításoknak és a válaszoknak. A különböző konferencia beszélgetést támogató applikációk használata a COVID-19 vírus okozta pandémia miatt robbanásszerűen elterjedt az élet minden területén. Így a mikro- és kisvállalkozások körében is. A lezárások alatt ezek használata napi szintű volt. Az enyhítések után a „B” cégen kívül mindenhol szép lassan kikopott ezek használata, bár ők is csak abban az esetben használják, hogyha az adott üzleti partner ezt külön igényli. A belső kommunikációban lényegében teljesen megszűnt. Felmérésünk szerint számos olyan applikáció elérhető, amely segíthet a napi üzleti tevékenységek lebonyolításában, fokozásában. Ezeket több tényező miatt nem használják:

- a résztvevők nem ismerik ezeket és nem vesznek igénybe tanácsadást ezzel kapcsolatban,

- költségek, mivel meg kell vásárolni az alkalmazásokat,
- az alkalmazás haszna nem nyilvánvaló a résztvevők számára,
- új technológiák elfogadásának nehézségével kapcsolatos problémák.

A szakmai interjúk során megismertük, hogy az „A” és a „C” vállalkozás külső könyvelést használ, míg a „B” belső könyvelést, de másik programot, nem a vállalatirányítási rendszer könyvelési modulját. Megtutuk, hogy az adatok, nem export-import útján kerülnek a könyveléshez, hanem papír alapon. A miért kérdésre „ez így bevált” választ kaptuk. Pedig mindegyik program alkalmas az elektronikus adatcserére. A másik igen fontos jellemző a vállalkozások digitális megjelenése (weblap) és azok karbantartása. Egyik vállalkozás sem fordít különösebb gondot rá. Nem tekintik fontos közvetítő felületnek, inkább csak nyűgnek. A „C” vállalkozás sem törődik vele különösebben, annak ellenére, hogy a megkeresések 30%-a jön erről a felületről. Mindegyik cég ezt egy kötelező letudandó elemnek tartja, mintegy névjegykártyát.

## Értékelés (Evaluation)

Véleményük szerint az IKT eszközök használatának egyik legnagyobb előnye az adattárolás és annak későbbi hasznosítása. Az adatközpontúbb vállalatvezetés által magabiztosabb működés érhető el ezek használatával. Ugyanakkor nem érdeklődnek az újabb IKT lehetőségek iránt. Ezt elsősorban idő- és képzettséghiányra vezetik vissza. A mobilhasználat értékelésénél a résztvevők általában a kommunikáció hatékonyságára és az üzleti tevékenységek és mobilitás előnyeire hívták fel a figyelmet. Ugyanakkor a mobileszközöket a számítógépek nem helyhez kötött változataként használják.

## Következtetések, javaslatok

Az interjúk elkészítése után megállapítható, hogy a KKV szektor 3 különböző képviselője több ponton eltér egymástól a digitalizációs eszközök használatát tekintve. A már régen elérhető és meghonosodott eszközöket, mint a honlap, saját e-mail cím használják. A közösségi média adta lehetőségeket alig, szinte egyáltalán nem használják ki a szolgáltatásaik, tevékenységeik népszerűsítésére. A megkereséseik elsősorban ismerettségi, szájhagyomány újtán terjedve jönnek, melyek bár jelenleg elegendőek, de kérdés, hogy a hosszútávú fennmaradás, esetleg fejlődés lehetőségeit ez mennyire biztosítja.

Annak ellenére, hogy a Covid -19 pandémiás helyzet jelentősen megnövelte a digitális eszközök használatát akár a kapcsolatfelvételen, a folyamatos kapcsolattartásban, látható hogy egyik vállalkozás sem építette be az napi üzletvitelébe. Munkafolyamataik végzésében, azok gyorsításban nem alkalmaznak sem megvásárolható eszközöket, sem saját, egyedi fejlesztésű eszközöket sem. Bár a két kisvállalkozás alkalmaz vállalatirányítási rendszert, a lehetőségeit nem aknázzák ki, csak korlátozott mennyiségű modulját alkalmazzák. Mind három vállalkozás esetén a digitális eszközök, programok közül csak azokat használják, melyet vagy állami intézkedések, vagy egy ügyfél kikötése miatt szükséges.

Ez a felmérés arra világított rá, hogy a szakirodalomban olvasható digitális felkészültség a KKV szektorban, különösen a mikro- és kisvállalkozások körében, nem jellemző. Az információ hiánya, a tanácsadási lehetőségek kihasználatlansága miatt

ez hosszú-távon még nagyobb elmaradást, lemaradást okozhat a szektorban Ezekre az eredményekre építve úgy véljük egy kiterjedtebb. szélesebb körű vizsgálat fontos és szükségszerű a megyei KKV szektor szereplői körében. Ezzel tovább tudjuk bővíteni a digitális eszközök használatára, elfogadásra irányuló ismereteket, melyek lehetőséget biztosítanak a szektor fejlesztésére irányuló javaslatok megfogalmazására.

## Felhasznált irodalom

- [1] Állami számvevőszék; [https://www.asz.hu/storage/files/files/elemzesek/2020/kisvallalkozasok\\_hitelezese\\_20200619.pdf?download=true](https://www.asz.hu/storage/files/files/elemzesek/2020/kisvallalkozasok_hitelezese_20200619.pdf?download=true) 2022.10.31 június 2020.
- [2] Gubán Á., Sándor Á. (2021): A KKV-k digitális érettségi életciklusmodellje, *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 52(11), p. 57–70.
- [3] Gubán Á., Sándor Á. (2021): A KKV-k digitális érettség-mérésének lehetőségei, *Vezetéstudomány Budapest Management Review*, 52(3), p. 13–28.
- [4] Gábor K. (2021): Jelentős a hazai mikro-vállalkozások digitális lemaradása - Századvég kutatás a legkisebb cégek digitális felkészültségéről, [Online]; <https://szazadveg.hu/hu/2021/05/06/jelentos-a-hazai-mikrovallalkozasok-digitalis-lemaradasa-szazadveg-kutatas-a-legkisebb-cegek-digitalis-felkeszultsegerol-n1834>. [31 10 2022].
- [5] Csordás A., Pancsira, J., Lengyel P., Füzési I., Felföldi J. (2022): The Potential of Digital Marketing Tools to Develop the Innovative SFSC Players' Business Models, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 1. kötet 8., 1. szám 3., pp. 1-14..
- [6] Csuha V. I. (2021): A neten dől el a magyar kkv-k sikere, *Mediaworks Hungary Zrt., vg.hu*, 2021.
- [7] Európai bizottság (2021): Digital Economy and Society Index (DESI) 2020, EU Com. Brüsszel.
- [8] Európai bizottság (2022): A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), 2022, Európai bizottság, Brüsszel.
- [9] Csordás A., Füzési I. (2019): Digitális kompetencia-szintek valamint a munkanélküliség és a vállalati továbbképzések közötti kapcsolatok az Európai Unióban, *International Journal of Engineering and Management*, 1. kötet 4., 1. szám 3., pp. 197-209
- [10] Lassnig M., Müller J. M., Klieber K., Zeisler A., Schirl M. (2022): A digital readiness check for the evaluation of supply chain aspects and company size for Industry 4.0, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 1.kötet Vol. 33 No. 9

- [11] Graumann S., Speich A. (2009): Monitoring Report – Digital Germany, <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/monitoring-report-digital-germany.pdf>. [Hozzáférés: 28 10 2022].
- [12] Kergroach S. (2020): Giving momentum to SME digitalization, Journal of the International Council for Small Business VOL. 1, NO. 1, pp. 28-31.
- [13] Grinberga-Zalite G., Rivza B., Zvirbule A., Tihankova T. (2019): Promoting Digital Skills in Higher Education to Strengthen the Competitiveness of the Human Capital, 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Bulgaria.
- [14] Subramaniam M., Lyer B., Venkatraman V. (2019): Competing in digital ecosystems, Business Horizons, %1. kötet, pp. 83-94.
- [15] Nichifor E., Brătuțu G. (2021): How the digital maturity level is shaping the connected consumer future?, Journal of smart economic growth, %1. kötet, vol.6 no 2., pp. 19-39.
- [16] Nagy Sz. (2016): E-commerce in Hungary: A Market Analysis, Theory, Methodology, Practice, 1. kötet, összesen: 2 Vol. 12, No. 02, pp. 25-32.
- [17] S. Kvale, Az interjú: Bevezetés a kvalitatív kutatás interjútechnikáiba, Magyarország: Akadémiai Kiadó, 2005.
- [18] Burgess S. (2015): Challenging Issues in small business/ ICT research, Australian Journal of Information Systems, 1. kötet vol 19, pp. 153-173, 2015.
- [19] Anwar M., Djawad Y. A., Ridwansyah (2019): ICT Strategy and Micro-Entrepreneurs Growth: The Indonesian Case, Journal of Physics, %1. kötet Conf. Ser. 1244 012038, pp. 1-7.
- [20] Sellitto C., Banks D., Bingley S., Burgess S. (2016): Small Businesses and Effective ICT, New York: Routledge.
- [21] Burgess S., Sellitto C., Karanasios S. (2009): Effective Web Presence Solutions for Small Businesses: Strategies and Successful Implementation, Hershey, PA, : Information Science.
- [22] Orser B., Riding, A., Li, Y. (2019): Technology adoption and gender-inclusive entrepreneurship education and training, International Journal of Gender and Entrepreneurship, pp. 273-298.
- [23] Foster C., Heeks R. (2010): Researching ICT Micro-Enterprise in Developing Countries: Themes, Wider Concepts and Future Directions, Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries, p. 43.
- [24] Misita A. Y., Djawad A., Ridwansyah (2019): ICT Strategy and Micro-Entrepreneurs Growth: The Indonesian Case, Journal of Physics : Conf. Ser. 1244 012038.
- [25] Kamal M., Qureshi S. (2009): Sustaining the Growth of Micro-enterprises that Adopt Information and Communication Technologies, Business, Economics.

## Egy mikrovállalkozás fejlesztése digitalizáció segítségével

<sup>1</sup>PÉNTÉK ÁDÁM – <sup>2</sup>KOVÁCS KRISZTIÁN – <sup>3</sup>PIEROG ANITA

<sup>1,2,3</sup>Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, <sup>1</sup>Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet, adjunktus, <sup>2</sup>Gazdálkodástudományi Intézet, adjunktus, <sup>3</sup>Vezetés- és Szervezéstudományi Intézet, egyetemi docens,

eMail: <sup>1</sup>pentek.adam@econ.unideb.hu, <sup>2</sup>kovacs.krisztian@econ.unideb.hu <sup>3</sup> pierog.anita@econ.unideb.hu

### ABSTRACT

*The economic impact and place of micro and small enterprises is outstanding, especially in their local environment. Surveys show that their digital maturity is significantly below that of other members of the SME sector and below that of large companies. In our study, we present the digitalization development of a micro-enterprise in Hajdú Bihar County. Based on the interview with the entrepreneur, we found that online or ICT tools are not typical in his business, and he does not really know what and how he can use them. After exploring its processes, we developed a personalized application and looked at how it affected its effectiveness and efficiency. The results show that, even with a lower investment cost, both indicators increased by 30-50% in the first 1-3 months after implementation. Based on the results, it is recommended to further monitor and analyze the success of the use of the application, which may provide a basis for future developments.*



## KIVONAT

*A mikro- és kisvállalkozások gazdasági hatása és abban elfoglalt helye kiemelkedő, leginkább a lokális környezetben. A felmérések azt mutatják, hogy a digitális érettségük elmarad a KKV szektor többi tagjától, a nagyvállaltokhoz képest pedig jelentősen. Tanulmányunkban egy Hajdú-Bihar megyei mikrovállalkozás digitalizációs fejlesztését mutatjuk be. A vállalkozóval készített interjú alapján megállapítottuk, hogy üzletmenetében az online, vagy IKT eszközök nem jellemzőek, nem is nagyon tudja mit és hogyan tudna alkalmazni. A folyamatainak feltárását követően egy személyre szabott applikációt fejlesztettünk, és néztük, hogyan hatott az eredményességére és hatékonyságára. Az eredmények azt mutatják, hogy egy kisebb beruházási költséggel is 30-50%-al növekedett mindkét mutatója a bevezetést követő 1-3 hónapban. Javasolt az eredményekre alapozva tevékenységét, az applikáció használatának sikerességét tovább figyelni és elemezni, ami alapot nyújthat a későbbi fejlesztéseknek.*

### Bevezetés

A magyar gazdaságban a mikro- kis- és középvállalkozások jelentős szerepet töltenek be. Nem csupán a foglalkoztatásban, hanem a GDP-hez való hozzájárulásukat tekintve is, nem utolsó sorban pedig az ellátási lánc nélkülözhetetlen elemei mind az ipar, termelés mind pedig a szolgáltatásnyújtás területén. Az elmúlt évtizedekben mind a digitalizáció, mind a szervezettefejlesztés témaköre jelentős számú szakirodalommal bővült. Nagy hangsúlyt fektet mind a tudomány, mind pedig a gyakorlat arra, hogy a különböző szervezetek fejlődése, piaci potenciálja, versenyelőnye növekedjen. Vitathatatlan, hogy az elmúlt években egyre többen foglalkoznak a KKV szektor, és ezen belül a mikro- és kisvállalkozások lehetőségeivel, de alapvetően a tudományos szféra és leginkább a menedzsment és HR területek előnyben részesítik a nagy- és multinacionális vállalatokat. Mindez abból fakad, hogy a nagyobb méretű a szervezetekben, több terület, több tevékenység jelenik meg és sokkal tudatosabbak minden szempontból a fejlesztés, fejlődés irányításában és megvalósításában.

Azonban, mivel a KKV szektor fontos, a hazai gazdaságban betöltött szerepe kiemelkedő, akkor érdemes hangsúlyt fektetni ennek a szektornak a fejlesztésére. Monitorozni az itt végbemenő folyamatokat. Az elmúlt évek szakmai és gyakorlati tapasztalatai azt mutatják, hogy a kisvállalkozók elsősorban ösztönös vezetők. Van, akinek ez jobban megy és van, akinek kevésbé. Ez az attitűd egy pontig tudja elvinni a szervezeteket, majd megrekednek és vagy stagnálnak évekig, vagy egy idő múltán hanyatlani kezdenek és esetleg megszűnnek. A legtöbb esetben ennek az az oka, hogy információ hiányban szenvednek. Nincsenek tisztában a lehetőségeikkel.

Képesek-e elindulni a nagyok játszótérén? A szervezettefejlesztést és digitalizációt elsősorban a nagyvállalatok terepének tartják. A jelenlegi felmérések azt mutatják, hogy a mikro- és kisvállalkozások digitális érettsége elmarad a KKV szektor többi tagjától, a nagyvállaltokhoz képest pedig jelentősen le vannak maradva. Ez igen jelentős és folyamatos versenyhátrányt jelent a számukra.

Több felmérés is bizonyította, hogy a COVID-19 által teremtett helyzet sem csökkentette ezt a lemaradást és nem tudta kényszeríteni ezen méretű vállalkozásokat, hogy a digitális felkészültségüket jelentősen javítsák. Igen jellemző a mikrovállalkozásoknál, hogy egy vezető van, aki az összes adminisztrációs és menedzsment feladatot ellátja. Annak ellenére, hogy a mikrovállalkozások igen jelentős foglalkoztatók a magyar gazdaságban, jellemzően mégis folyamatosan pénz- és humánerőforrás hiánytól szenvednek, mely sok esetben a digitalizáció segítségével már létező eszközök vagy már kipróbált ún. „jó gyakorlatok” használatával enyhíthető.

Ebben a tanulmányban arra mutatunk rá, hogy a KKV szektornak milyen lehetőségei vannak, elsősorban az informatikai fejlesztések segítségével, a versenyképességük növelésére. Áttekintjük a KKV szektor gazdaságban betöltött szerepét. Milyen vezetési és működési kihívásokkal néznek szembe, amelyek alá támasztják a problémafelvetésünket. Kitérünk a digitalizáció és mobil applikációk elméleti megközelítésére. Ezekkel alapozzuk meg az empirikus eredményeinket, melyben esettanulmány jelleggel bemutatunk egy Hajdú-Bihar megyei mikrovállalkozás digitalizációs fejlesztésének menetét és eredményeit.

### KKV-k gazdaságban betöltött szerepe

A magyarországi gazdasági szektor összetételét tekintve a működő vállalkozások 99%-a kis- és középvállalkozás [1], mely több, mint 765 ezer darab KKV-t jelent. Ennek a 94,7%-a mikrovállalkozás, melynek aránya növekedett az elmúlt évben. A fennmaradó 4,6%-a kisvállalkozásba, és 0,7 % középvállalkozásba tartozik. A kis- és középvállalkozások biztosítják a vállalkozási szférában foglalkoztatottak közel kétharmadának alkalmazását, mely több mint 2 millió főt jelent. Arányokat tekintve a mikrovállalkozásoknál dolgozik 54,5%, a kisvállalkozásoknál 27% és a középvállalkozásoknál 18,5 %. A hozzáadott érték 46%-ával, a nettó árbevétel 42%-ával, a nemzetgazdasági beruházások 30%-ával járultak hozzá 2018-ban, a működő vállalkozások összteljesítményéhez. Az arányokból kirajzolódik, hogy az egy munkavállalóra jutó hozzáadott érték tükrében elmaradnak a nagyvállalatok mögött, mivel ez a mutató csak 5,4 millió Ft, szemben a nagyvállalatoknál tapasztalható 12 millió forinttal [1]. Az Európai Unióban a cégek 99%-át adják a mikro-, kis- és középvállalatok. Magyarországon, az EU tagállamaiban mért értékhez képest a mikrovállalkozások aránya magasabb, azonban a súlyuk kisebb [2]. Az ágazatokat tekintve a szolgáltatási szektorban a legjelentősebb a jelenlétük.

Mindezeket figyelembe véve a piacgazdaságban betöltött szerepük jelentős, és nagyban hozzájárulnak az országok versenyképességéhez [3]. Mégis nehezebb helyzetben vannak a méretük és hátterük miatt a versenypiacon [4].

A mikro-, kis- és középvállalkozások elsősorban belföldi piacon aktívak, kevesen végeznek exporttevékenységet [5]. Kevésbé jellemző a szektorra a magas tőke- és tudásigényű tevékenység, inkább a kisebb kockázatú, kevésbé technológiai jellegű, gyors megtérülést ígérő iparágakat választják [6]. A fő tevékenység szorosan kapcsolódik a tulajdonos/vezető személyéhez [7]. Mindezek mellett a KKV-kat az alacsonyabb beruházási hajlandóság jellemez, azaz a bevételeik csekély részét forgatják vissza, így limitált növekedési pálya jellemzi őket [4].

### Működési és vezetési kihívások

A KKV szektor működése és vezetése számos ponton eltér a nagy- vagy multinacionális vállalatokétól. Magyarországon nagyon sok mikrovállalkozásban

mindössze 1 fő vezető dolgozik, akinek az összes menedzsmenttel kapcsolatos teendőket is el kell látnia a szakmai tevékenység megvalósítása mellett. Ez nagyon nagy mennyiségű adminisztrációs terhet és menedzsmentfeladatot jelent. Sok más tényező mellett ez is hozzájárulhat ahhoz, hogy a vállalkozások hosszú távú túlélési rátája alacsony. Az elmúlt években némileg javult, még mindig sok a „fiatalon” megszűnő vállalkozás. Az Opten [8] adatai alapján a frissen induló társas vállalkozások mintegy egynegyede az első 5 évben, és több mint fele 10 éven belül befejezi működését. Bár a 2021-es és 2022-es megszűnéseket nézve a megszűnések arányai javultak, mégis azt lehet mondani, hogy az új vállalkozások egyre kisebb hányada tud sikeresen megbirkózni a „fiatalkori” éveivel.

Ezeket az adatokat nagyban befolyásolja, hogy az üzleti környezet átalakult, és folyamatos változásban van. Az úgynevezett VUCA világban élünk, ahol a folyton, egyre gyorsabban, sőt gyakran hirtelen változó (Votality), bizonytalan, alig előre jelezhető, azaz kiszámíthatatlan (Uncertainty), összetett, átláthatatlan, számos különböző és látszólag nem összefüggő tényező okozta változás van jelen (Complex), ami bizonytalan, nehezen értelmezhető, sok esetben ambivalens reakciókat vált ki az emberekből, továbbá váratlan vezetői döntéseket eredményez (Ambiguity) [9]. A VUCA-világ mindennap új kihívás elé állítja a társadalom egészét és természetesen a vállalkozásokat is. Annak ellenére, hogy a VUCA világ hatását egyre inkább lehet érezni, az üzleti szereplők, különösen a magyar KKV szféra amolyan távoli jövőben bekövetkező eseményként éli meg, ami a nagyvállalatokat érinti. A KKV szektor hozzáállását a folyamatához „ha majd odaérünk, alkalmazkodunk hozzá” attitűd jellemzi. Ez még inkább igaz a mikrovállalkozásokra, ahol információhiánnyal küzdenek még a vállalkozásukat szorosan érintő kérdésekben is, és a tervezés sem jelenik meg, esetleg csak nagyvonalakban, a szükséges feladatok ellátásában [10].

Mindezt tetézte a 2020-as évben világméretűvé vált pandémiás helyzet, amely teljesen felülírt nagyon sok addig bevált megoldást, használt eszközt. A Covid-19 „gyors és hirtelen terjedése sokszerűen hatott a gazdasági és ipari folyamatokra [11]”. Egy dél-dunántúli régióban végzett felmérés azt mutatja, hogy a járvány gazdasági következményei azonnal

és közvetlenül érintették a megkérdezett középvállalkozások 73%-át, míg a kisvállalkozások 46%-át [11].

A hazai gazdasági környezetben ezen kívül nem lehet elmenni a 2022-ben megvalósult jogszabályi változások mellett sem, miszerint a KATA törvény módosítása, hogyan hat a KKV szektorra, különösen a mikro- és kisvállalkozásokra. Az Opten adatai alapján 2022 augusztus- szeptember hónapban több, mint 50 ezer vállalkozást szüntettek meg vagy kezdték meg a megszüntetési eljárását, melyből 14400 társas vállalkozás. Előrejelzéseik alapján további 20-30 ezer vállalkozás szűnik meg a jövő év elejéig a szokásos számok felett [12].

Mindezek mellett további nehézségekkel néznek szembe a KKV-k nem csak hazai, de európai környezetben is, melyek a következők:

- az oktatásban megfelelő és korszerű alap nyújtása a vállalkozói pályára készülőknek;
- nehéz a finanszírozáshoz való hozzáférés és a belépés a piacokra;
- nehézségek a vállalkozások átruházásának területén;
- félelem a "büntető jellegű" szankcióktól a siker elmaradása esetén;
- bonyolult adminisztratív eljárások [13].

### Digitalizáció és mobil applikációk

A digitalizáció kifejezés, az irodalmak szerint, a korábban elsősorban fizikai, offline folyamatok, tartalmak vagy tárgyak részben vagy teljes mértékben digitálissá válását jelenti. A folyamatok digitalizálása segíti a szervezeteket a potenciális hatékonyság és a folyamatok testre szabhatóságának növelését [14]. A legújabb felmérések szerint [15] a digitális felkészültség tekintetében gyengén teljesítő magyarországi KKV szektorban a mikrovállalkozások jelentős lemaradásban vannak. Kergroach [16] szerint a digitális technológia alkalmazása segíthet csökkenteni a költségeket, használatával időt tudunk spórolni, felgyorsulhatnak a vállalkozások üzleti folyamatai. Külön igaz ez az alacsony volumenű termékekkel foglalkozók esetében. Az „európai készségek és munkák” [17] felmérése szerint minden öt újonnan létrejött munkahelyből négy magasan kvalifikált munkaerőt követel meg. Ehhez kell alkalmazkodnia és kapcsolódnia egy olyan vállalkozási méretnek, amelyeknél a tökehiány és a munkaerőhiány általános gondnak

tekinthető. Látható, hogy a hazai KKV-k, különösen a mikrovállalkozások, még viszonylag csekély mértékben alkalmazzák a digitalizációs lehetőségeket. Gyakran kényszerből, elsősorban állami intézkedések hatására kezdik a digitalizációs lehetőségeket használni. Az átalakulás folyamatos és dinamikus kihívást jelent a vállalkozások számára [18].

Figyelembe véve, hogy a mikrovállalkozások működési és vezetési kihívásai elsősorban abból fakadnak, hogy sok esetben egy fő, maga a vállalkozó/tulajdonos a legfőbb munkavégző, adminisztrátor, menedzser, a digitalizációra fordított energia, tőke viszonylag hamar és többszörösen meg tudna térülni. Erre az alapfelvetésre és a KKV szektor gazdasági szerepének hangsúlyozása végett indítottunk el egy kutatást. Korábban felmérést végeztünk a Hajdú-Bihar megyei KKV szektor szereplői körében, hogyan látják a digitalizáció lehetőségeket, milyen platformokat és miért alkalmaznak, egyáltalán milyen az attitűdjük a témával kapcsolatban. Ennek eredményeit egy másik cikkben ismertetjük részletesen, de a legfontosabb eredmény, hogy az információhiány nagysága végett nem is tudják, hogy milyen lehetőségeik vannak. Emellett az is kirajzolódott, hogy tisztában vannak azzal, hogy léteznek a piacon olyan online, digitális eszközök, platformok és alkalmazások, amelyek bizonyos feladatok elvégzésére alkalmasak, de sokszor túl nagyok, bonyolultak és sok esetben drágák a mikrovállalkozások számára, annak ellenére, hogy a nyitottság a folyamataik fejlesztésére, az időráfordításuk csökkentésére megvan.

Mivel ezek az applikációk túl általánosak és jellemzően minden cégnek vannak olyan folyamatai, amelyeket nem lehet ezekbe sorolni, illetve olyanok, amelyek kiemelten fontos számukra, ezért felmerült a kérdés, hogy milyen megoldási lehetőségek vannak a mikrovállalkozások számára a digitalizáció terén. Ezen gondolatok mentén kezdtük el vizsgálni a cégeket a régióban, hogy találunk-e náluk olyan menedzsmentfolyamatokat, amelyeket lehet automatizálni, és amelyeket nem fednek le az általános célú alkalmazások, mely esetben egyedi alkalmazás készítésére van szükség. Meglátásunk az volt, hogy szinte minden cégnél van olyan nagy erőforrásokat (humán, eszköz, vagy anyagi) igénylő folyamat, aminél érdemes megfontolni, hogy egyedi applikáció készüljön rá, amely teljes megoldást tud nyújtani a

## ❖ Mikrovállalkozás fejlesztése digitalizációval

problémára. Mivel egy applikációt elkészíteni és folyamatosan fenntartani költséges, ezért fontos kérdés az is, hogy egy ilyen testre szabott megoldás a gyakorlatban hogyan kivitelezhető, hogyan válik be és milyen módon segíti hozzá a piaci potenciáljának növeléséhez, az üzleti alkalmazkodó képességének erősítéséhez. Ennek megvalósulását mutatjuk be az eredmények fejezetben.

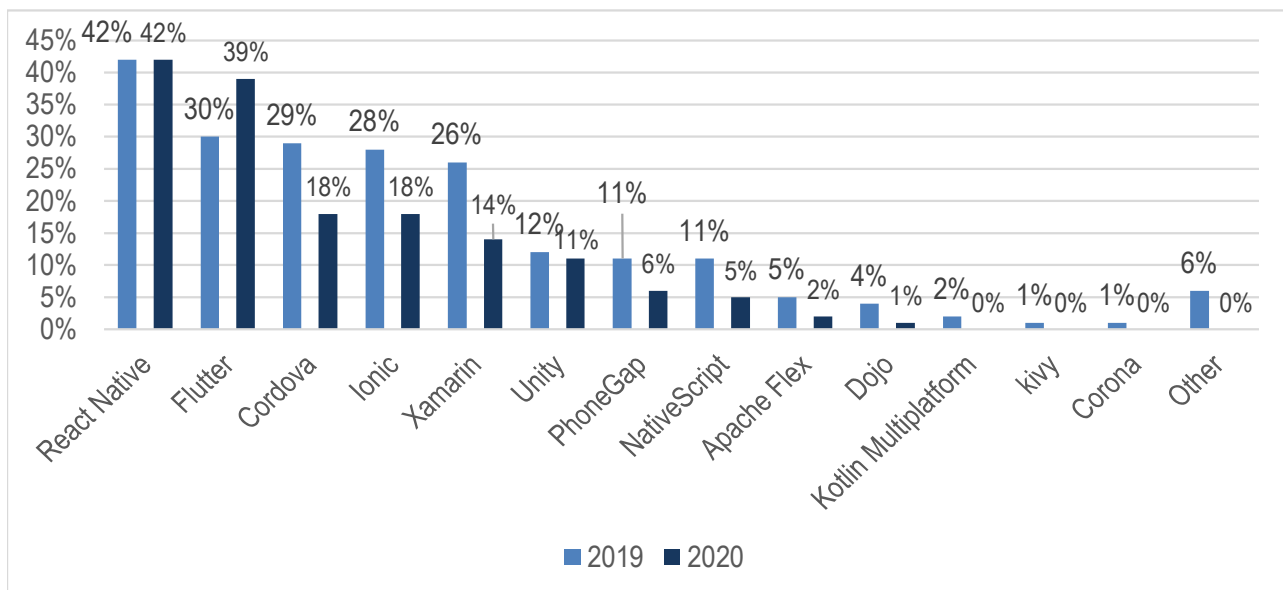
### Anyag és módszer

Korábbi kutatásainkra építve, egy Hajdú-Bihar megyében működő mikrovállalkozás tevékenységét vizsgáltuk meg, tekintettük át a működését, mértük fel a folyamatait. A vállalkozás ingatlan szigeteléssel foglalkozik, melynek egy vezetője van és 3 szakmunkást alkalmaz, akik a gyakorlati kivitelezést végzik. A vezető feladata minden adminisztrációval kapcsolatos tevékenység, ennek részletes bemutatását az eredmények fejezetben ismertetjük.

A módszertant tekintve fel kellett mérni, mire van szüksége, mi a legnagyobb nehézség számára. Ehhez a megfigyelés és interjú technikát választottuk. A cél az volt, hogy minden tevékenységét és annak egymásra épülését lássuk, le tudjuk írni. Erre azért volt szükség, hogy a lehető legtestreszabottabb megoldást, applikációt lehessen fejleszteni számára.

Az applikáció fejlesztése gyakran nehéz feladat a fejlesztő számára, mivel a fejlesztőnek legalább 2 platformra kell az alkalmazást készítenie (Android, iOS), ami két különböző terület fejlesztői környezet ismeretét igényli [19]. Létezik több hibrid mobilalkalmazás készítő keretrendszer, de a legnépszerűbb az React – Native (RN), ezt mutatja az 3-1. ábra.

Az RN egyik fő előnye, hogy ez egy olyan keretrendszer, amely képes mind a két platformra generálni mobilalkalmazásokat ugyanabból a programkódból. További előnye, hogy kompakt méretű, nagy mennyiségű modul könyvtárat tartalmaz a fejlesztők számára, natív és nem natív komponensekből [18].



3-1. ábra Hibrid fejlesztői rendszer megoszlása

A Facebook fejlesztői által 2015-ben kidolgozott React-Native segítségével egyetlen helyen lehet kódot írni javascript ES6 programozási nyelvként, és ezáltal egyszerre építeni mobilalkalmazást iOS és Android számára is, egyetlen kódot írva mindkét natív platformra. Az így létrehozott mobilalkalmazás felhasználói élménye mindkét platformon lényegében ugyan olyan. Az alkalmazás karbantartása sokkal egyszerűbb és megfizethetőbb, mintha külön platformra, külön nyelveken kellene fejleszteni [20]. Ezen a programozási felületen alakítottuk ki a vállalkozás számára alkalmazható mobil applikációt.

Forrás: [18]

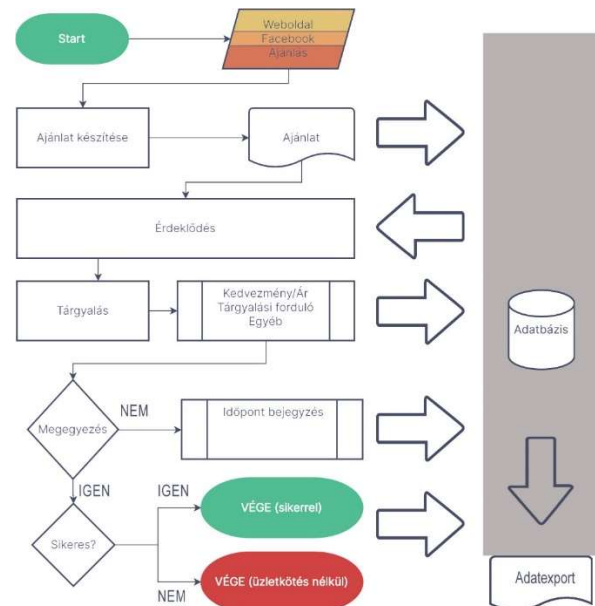
### Eredmények

Elsőként bemutatjuk az interjú és megfigyelés eredményeit. Ahogy a legtöbb mikrovállalkozás esetében, itt megfigyelhető, hogy a napok elsősorban tűzoltással zajlanak. Azaz nincs tervszerűség, összehangolt-

ság semmilyen szinten. Ez volt az a kiinduló állapot, amiben elkezdtük az üzleti folyamatok vizsgálatát. A vállalkozás túlélésének az egyik legfontosabb kérdése, hogy tud-e megfelelő mennyiségű munkát vállalni, melyet meg is tud valósítani. Ez néhány éve nem jelentett gondot, mivel ez egy Európában újszerű technológiát használó vállalkozás volt, kevés konkurenciával. Azonban az utóbbi időben megnőtt a konkurens vállalkozások száma, így minden megbízás megszerzése nagyon fontossá vált. A teljes adminisztratív folyamat elvégzése a vezető feladata, melybe beletartozik a tevékenység hirdetése, felmérések készítése, árajánlatkészítés, egyéb CRM-mel kapcsolatos feladatok. Emellett az árubeszerezés, minőségellenőrzés, garanciával kapcsolatos kérdések és a vállalkozás adminisztratív működtetése is. A feladatok mennyisége alapján látható, hogy a vezető leterheltsége magas. A csúszások gyakorlatilag folyamatosan jelen vannak a feladatok végzésében, a munkák teljesítésében. Sok esetben a határidők, vagy megrendelésekre történő válaszadás elfelejtése is megjelenik. A megkeresések elsősorban ajánlások útján érkeznek, illetve különböző hirdetések útján is. A digitális eszközöket nézve a vállalkozásnak ugyan van honlapja, de a kezelését, működtetését egy külső alvállalkozó végzi. Az online tevékenységében csupán az e-mail levelezés jelenik meg, semmilyen elérhető online alkalmazást, vagy applikációt nem használt a folyamatai áttekintésére, támogatására a vállalkozó.

Az interjú alapján kiderült, hogy átlagosan napi 0-50 megkeresés érkezik, amelyeket menedzselni szükséges. Több lépéses folyamat az ajánlatkérés beérkezésétől a kivitelezés lezárásáig. Az első lépés a megkeresés alapján az árajánlat elkészítése. Mivel az érdeklődés és a kivitelezés között átlagosan 5-8 hónap telik el, így a megrendelők másoktól is folyamatosan kérik az árajánlatokat, mely miatt a szerződéskötésig gyakran hónapok telnek el. Ez alatt az egyik legfontosabb feladat a folyamatos kapcsolattartás, a bizalom kiépítése a potenciális ügyféllel, amely ilyen nagyszámú ügyfélnél nehéz feladat. Ezt tetézi, hogy megfelelő adatbázis sem áll rendelkezésére a vezetőnek, mert erre sem tudott időt szánni, hogy kialakítsa. A szerződéskötést követően megvalósítják a kivitelezést, majd lezárják a projektet. Mivel a vállalkozás működésének szempontjából az ügy-

felek megtartása a legfontosabb és egyben a legnehezebb feladat, ezért a vizsgálatok alapján arra jutottunk, hogy elsősorban az ajánlatkészítés-szerződéskötés ideje közötti időszakot szükséges keretbe foglalni. Erre kínál megoldást az általunk elkészített applikáció, melynek működési elve a következőképp épül fel (3-2. ábra).



3-2. ábra: Az applikáció működési elve a vállalkozás folyamataira építve

Forrás: saját vizsgálat, 2022

Minden olyan ügyfél, akinek küld árajánlatot a vezető, automatikusan bekerül az adatbázisba. Amint látható, az applikáció elindítását követően azonnal látható azon ügyfelek listája, akikkel aznap szükséges valamilyen módon foglalkozni. Ezt az applikáció automatikusan generálja a vállalkozó által felvitt - az árajánlatok szerinti - adatok alapján. A lista megjelenítési sorrendje a bevitt adatok, a megadott határidő alapján történik. Egy ügyfél kiválasztása után láthatóvá válik pár mondatnyi leírás az esetről (hol, mikor, milyen anyag, mekkora nm, egyéb körülmények), az eredetileg kiajánlott ár, hányszor történt kapcsolatba lépés, milyen alkuk történtek már (% és forint formában), az ügyfél telefonszáma. Ennek szükségszerűségét az első kapcsolatfelvétel és tényleges ajánlatadás, szerződéskötés között általában eltelő hónapok száma indokolja, ezzel az egyéni feledékenység kiküszöbölhető.

## ❖ Mikrovállalkozás fejlesztése digitalizációval

Az applikáció lehetővé teszi, hogy egy gombnyomásra fel tudja hívni az ügyfelet és egyeztetgetnek. Amennyiben az adatok módosulnak, például alku során, ha begépeli az új árat, akkor megkapja, hogy mekkora a kedvezmény értéke, az eredeti ár %-ában vagy forintban kifejezve. Van lehetőség gyors időpont vagy fix időpont rögzítésre is, ami lehet egy újabb tárgyalási forduló, vagy már kivitelezési dátum is. Emellett sikeres projektbefejezés, vagy sikertelen tárgyalás esetén egy gomb segítségével tudja rögzíteni a zárást, azaz a befejezést. Mindezt a tárgyalás közben, azonnal tudja adminisztrálni a vállalkozó, így minden szükséges információ azonnal a rendelkezésre áll, hogy sikeres legyen a tárgyalás. Az adminisztrációs terhek csökkentése azzal is meg jelenik az applikációban, hogy egy gombnyomással tud a bevitt adatok alapján árajánlatot készíteni az ügyfélnek, melyet azonnal ki is küldhet egy proforma e-mail-ben. Ezzel a számítógépes dokumentumkészítés idejét tudja kiküszöbölni, a hibázás lehetőségét is csökkentheti. A program előnye, hogy nem kell észben tartani, hogy kivel, mit, mikorra beszélt meg, mert a program automatikusan jelez és időrendbe tesz minden ügyfelet, jelez minden szükséges tevékenységet. Továbbá a programnak van 2 export funkciója is, amellyel folyamatosan lehet vizsgálni a hatékonyságot és néhány egyéb mutatót.

Összehasonlítottuk a program bevezetése előtti és utáni 90 munkanapot, azaz hány megkeresése volt a vállalkozásnak, hány ajánlatot adott ki, hány megbeszélése volt, illetve hány üzletkötés volt sikeres, annak érdekében, hogy lássuk az applikáció milyen eredményeket hoz a vállalkozás számára. Ahogy az 3-1. táblázatban is látható, 151 érdeklődésből, végül 16 darab üzletkötés lett az applikáció bevezetése előtt. Ezzel szemben a bevezetést követő időszakban 163 érdeklődésből 23 darab sikeres megbízás lett. Ez 44%-os fejlődés. A 2 időszak alatti érdeklődés növekedés hatását leszámolva is 29% növekedést tudunk kimutatni.

Az adatokat elemeztük a 10 napos bontásban az applikáció bevezetése előtt és után. A 3-3. ábra azt szemlélteti, hogy a vállalkozó megkeresései, kiadott ajánlatai, megbeszélések számai és a sikeres üzletkötések lefutásában nincs semmilyen kiegyenlítettség, nagyon ingadozó, amolyan túszerű kiugrások

tapasztalhatók az egyes időszakokban. Amit az ábra is jól szemléltet, hogy jelentős növekedés látható a megvalósult megbeszélések számában, mely magával hozza a sikeres üzletkötések számának növekedését is.

3-1. táblázat A vállalkozás különböző mutatóinak alakulása az applikáció bevezetése előtt és után

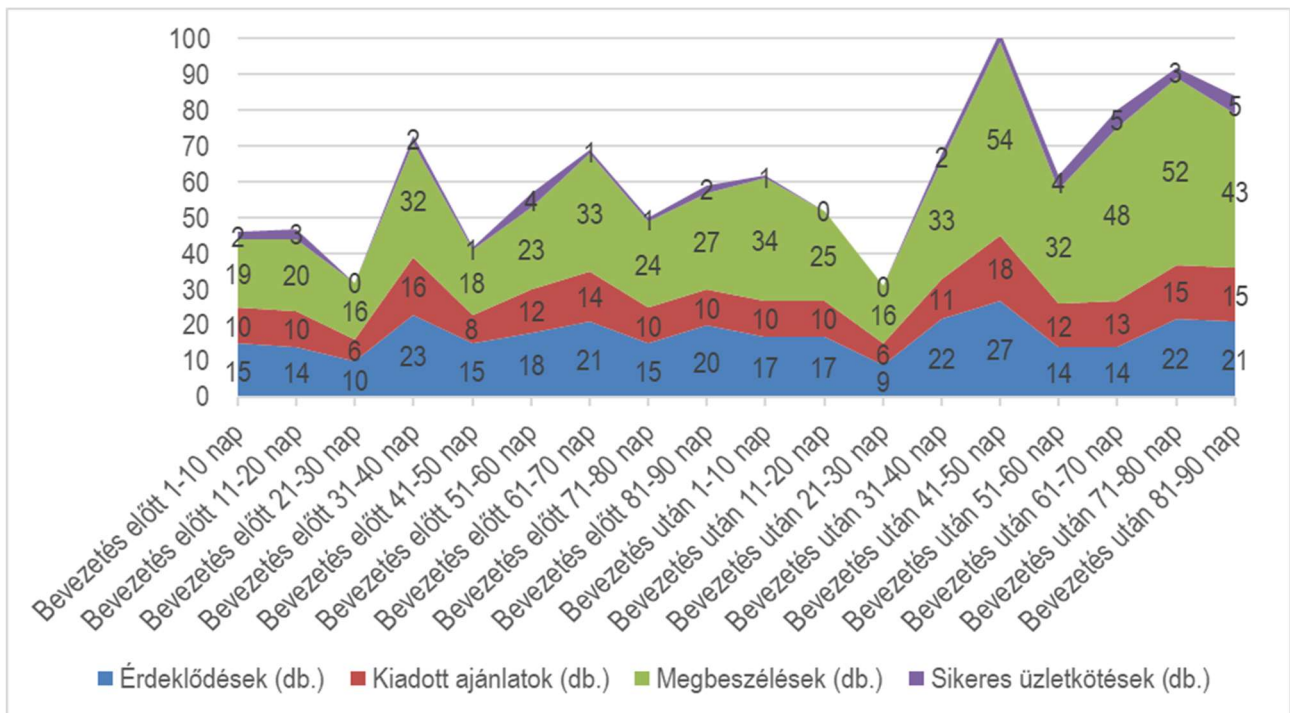
Applikáció	Érdeklődések	Kiadott ajánlatok	Megbeszélések	Sikeres üzletkötések
Előtt	151 db.	96 db.	212 db.	16 db.
Után	163 db.	110 db.	337 db.	23 db.
Változás	108%	115%	159%	144%
Érdeklődés növekedés nélkül (%)		107%	145%	<b>129%</b>

Forrás: saját vizsgálat, 2022

A változásokat megvizsgálva érzékeltük, hogy elsősorban a családi házak szigetelésénél jelentkezett a javulás. Egy építkezés vagy felújítás kezdetekor már érdeklődni kezdenek az árak, a művelet és egyéb technikai részlet felől az ügyfelek és csak hónapok, vagy akár egy egész év múlva kerül csak sor a tényleges munka kivitelezésére. Ez idő alatt kell a bizalmat kiépíteni a vállalkozó és a megrendelő között.

A pontosság, az adatokra való emlékezés és sok apróság segíti a bizalom létrejöttét még a munka megkezdése előtt. A tárgyalások számának növekedése 45%-os, ami azt jelenti, hogy a vállalkozás hosszabb ideig marad a lehetséges kivitelezők körében, így a siker rátája is növekszik. Ebben segít ez az applikáció

A program költségei kivitelezés és fenntartás szempontjából fontosak, hiszen a kisvállalkozások beruházási hajlandóságát az költségek és hozamok is nagyban befolyásolják. Mivel ez az applikáció elsősorban a kutatásunkat támogatta így ingyen készült, viszont a teljes kép megismeréséhez tudunk kell, hogy megéri – e elkészíteni és fenntartani. Fontos látni, hogy mekkora ráfordítással, mekkora megtérülést tudunk produkálni. Emiatt elkészítettük az alkalmazás költségtervét. A 3-2. táblázatban az applikáció költségtervét ismertetjük



3-3. ábra: A vállalkozás különböző mutatóinak alakulása az applikáció bevezetése előtt és után 10 napos bontásban  
 Forrás: saját vizsgálatok, 2022

### 3-2. táblázat A vállalkozás applikáció fejlesztés költségei

Feladat	Szükséges munkaóra	Óradíj Ft nettó	Költség Ft, nettó
A folyamatfeltárás, applikációtervezés	16	10.000	160.000
az alkalmazás elkészítése	16	10.000	160.000
az alkalmazás tesztelése, javítás	16	10.000	160.000
<b>Összesen</b>			<b>480.000</b>

Forrás: saját vizsgálatok, 2022

A beruházási költség 480.000 Ft+ÁFA érték, melynek megtérülését, figyelembe véve a vállalt munkák különbözőségéből fakadó ár eltéréseket, maximum 3 munka fedezi. Mivel az online eszközöket karban kell tartani, ezért számolni szükséges az applikáció fenntartásával, frissítésével, aktualizálásával, mely évi 12-14 munkaórát jelent, melyhez a szerver szolgáltatások költsége évi 15000 Ft. Az éves fenntartás ennek értelmében hozzávetőlegesen 135-155 ezer Ft + ÁFA érték, mely körülbelül 1-2 munka alatt megtérül a vállalkozónak. Amennyiben a tesztelés 90 napos időtartamában megvalósult 7 db-bal több sikeres üzletkötést figyelembe vesszük, és tendenciájában további javulást várunk az applikáció használatának

köszönhetően, akkor többszörösen megtérül mind a beruházás, mid a fenntartás költsége a vállalkozó számára.

### Következtetések, javaslatok

Az alkalmazás bevezetése óta, egy teljes évre vetítve kb. 30-cal több munkát vállal el a vállalkozás a korábbi időszakokkal összehasonlítva. Ez 45% növekedést jelent, mely a vállalkozás méretét figyelembe véve jelentősnek tekinthető. Mivel minden munka más és más, így nem lehet könnyen megállapítani, hogy a költségeket hány munka vagy hány nm épületszigetelés fedezi, de tapasztalatunk szerint, átlagolva a megrendeléseket és az árakat, kb. 2-3 munka teljesen fedezi az applikáció kivitelezését, és további 1-2 munka az évi fenntartását.

A másik nagyon fontos tényező a vállalkozás vezetőjének leterheltségében történt változást vizsgálni. Bevallása szerint komoly változásokat érzékel a napi munkájában. Megkérdezésünk során azt válaszolta, hogy sokkal komolyabbnak érzi a vállalkozását általában, hogy nem kell a folyamatos csúszások miatt elnézést kérni, ezzel egy magabiztosabb vállalkozói szerepbe került. Növekedett a vállalkozás iránti bizalom szintje, a megbízhatóságérzet, mely hat a ver-

senyelőnyére az ajánlatadási időszakban. Ez megmutatkozik a számokban is. Ugyanakkor mivel minden lépés és adat tárolva van, így egyre pontosabb képe van arról, hogy hogyan alakítsa ki a megfelelő árat, és szervezze a munkákat. Két fontos elemet emelt ki összesítve. Az egyik, hogy az applikáció segítségével az adminisztráció pontosabb, gyorsabb, mint eddig volt. Illetve ennek köszönhetően több információja van a saját vállalkozásának működéséről, azaz az eredményekről. Ezt korábban maximum becsülni tudta volna. Az eredmények és a vállalkozó visszajelzései alapján látható, hogy egy viszonylag kis ráfordítással jelentősen növelhető a vállalkozás működése, és a mutatói is. Saját, személyre szabott applikációk növelhetik a mikrovállalkozások digitalizációs mértékét, ezzel együtt csökkenek a vezetési és működési kihívásai, javulhatnak a fennmaradási lehetőségeik. Érdemes figyelni és elemezni a későbbi fejlesztésekhez alapot nyújtó tevékenységeknek és az applikáció használatának a sikerességét.

### Hivatkozások, irodalom

- [1] KSH (2018): A kis- és középvállalkozások jellemzői, [www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/kkv18.pdf](http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/kkv18.pdf).
- [2] Hágen I. Zs., Holló E. (2017): A hazai KKV-k helyzete, a versenyképesség, innováció és controlling tükrében. *Controller Info* V. évf. (1) szám., <https://doi.org/10.24387/CI.2017.1.7> pp. 41-48.
- [3] Ainin, S., Parveen F., Moghavvemi S., Jaafar N. I. Factors influencing the use of social media by SMEs and its performance outcomes. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), <https://doi.org/10.1108/imds-07-2014-0205>, o.570-588 (2015):
- [4] Harsányi D., Totth G., Szabó Z., Brávác Z. (2022): Hazai kis- és középvállalkozások weboldalainak vizsgálata egy újszerű értékelési rendszer használatával. *Vezetéstudomány/Budapest Management Review* LIII. évf. 2022. 8-9. SZÁM DOI: 10.14267/VEZTUD, pp.162-175.
- [5] Gouardères, F. (2020). Small and medium-sized enterprises. *Fact Sheets on the European Union – 2021*. [https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU\\_2.4.2.pdf](https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_2.4.2.pdf). [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.].
- [6] Dallago, B. (2012). SME policy and competitiveness in Hungary. *Vezetéstudomány*, 43 (7-8). [doi.org/10.14267/VEZTUD.2012.07.08](https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2012.07.08), pp.84-98.
- [7] Gáti M., Csordás T. (2013): KKV-k tartalom- és marketingkommunikációja a közösségi médiában. In: *Kiterjesztett marketing*. ISBN 9789637159329 [http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1843/1/11\\_Gati\\_Csordas\\_Kkv\\_ta](http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1843/1/11_Gati_Csordas_Kkv_ta), Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest, p. 13.
- [8] Opten (2022): A társas vállalkozások több mint fele nem éri el a tinédzser kort, de vannak azért biztató jelek is. <https://www.opten.hu/kozlemenyek/a-tarsas-vallalkozasok-tobb-mint-fele-nem-eri-el-a-tinezser-kort-de-vannak-azert-biztato-jelek-is>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.].
- [9] Warren, G. B., Burt, N. (1985): *Leaders: the strategies for taking charge.*, NY: Harper & Row p. 260.
- [10] Himer Cs., Szekeres V. (2020): A magyar kkv-k kilátásai VUCA-környezetben. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században. A szervezetek reakciója és válaszai a jelen kor üzleti kihívásaira*. <https://kgk.Amagyar-kgv-k-kilatasai-VUCA-kornyezetben>, in Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, Budapest, 2020/1. kötet.
- [11] Kőműves Zs., Poór J., Karácsony P. (2022): Vezetői motiváció a munkaerő-megtartás szolgálatában, különös tekintettel a dél-dunántúli régió kis- és középvállalkozásaira. *Marketing és Menedzsment*. 2022/2. DOI: 10.15170/MM.2022.56.02.07 pp. 72-82.
- [12] Opten (2022): 50 ezer vállalkozás fejezhette be működését a KATA módosítás hatására. <https://www.opten.hu/kozlemenyek/50-ezer-vallalkozas-fejezhette-be-mukodeset-a-kata-modositasi-hatasara>. [Hozzáférés dátuma: 20 10 2022].
- [13] Holicza P. (2016): A magyar KKV szektor helyzete nemzeti és nemzetközi szinten, in *Tanulmánykötet - Vállalkozásfejlesztés a XXI. században VI.*, Budapest, Óbuda University, Keleti Faculty of Business and Management. pp. 147-162.
- [14] Fichman, R. G., Dos Santos, B. L., Zhiqiang, Z. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum., *MIS Quarterly*, 38(2). <https://doi.org/10.25300/misq/2014/38.2.01>, pp. 329–353.
- [15] Kelemen G. (2021): Jelentős a hazai mikrovállalkozások digitális lemaradása - Századvég kutatás a legkisebb cégek digitális felkészültségéről, <https://szazadveg.hu/hu/2021/05/06/jelentos-a-hazai-mikrovallalkozasok-digitalis-lemaradasa-szazadveg-kutatas-a-legkisebb-cegek-digitalis-felkeszultsegerol-n1834>. [Hozzáférés: 2022.10.24].
- [16] Kergroach, S. (2020): Giving momentum to SME digitalization. *Journal of the International Council for Small Business.*, Issue 1. Volume 1, <https://doi.org/10.1080/26437015.2020.1714358> pp. 28-31.



- [17] Grinberga-Zalite, G., Rivza, B., Zvirbule, A., Tihankova, T. (2019): Promoting digital skills in higher education to strengthen the competitiveness of the eu human capital. 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. Volume: 19. DOI: 10.5593/sgem2019/5.4/S22.035, pp. 259-266.,
- [18] Brávácz I., Krebsz R. (2021): A magyar kis- és középvállalkozások digitális fejlettsége – Lehetünk-e digitális élvonalak? *Külgazdaság*, LXV. évf.2021. szeptember–október, pp.60–85.
- [19] Svensson, O., Presa Käld, M. (2021): React Native and native application development. *Computer Science*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1547719/FULLTEXT01.pdf> p. 64., Jönköping: Jönköping University School of Engineering.
- [20] Koteshev, D. (2021): React Native for mobile app development: points to consider in 2021. *Akveo.*, <https://medium.com/akveo-engineering/react-native-for-mobile-app-development-points-to-consider-in-2021-a02eba75ab6f>. [Hozzáférés dátuma: 26. 10. 2022.].

### A KKV-témájú két cikk szerzőinek fotóit és rövid szakmai életútjukat együtt adjuk közre



Borbásné dr. **Botos Szilvia** egyetemi docensi munkakörben dolgozik a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karának Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézetének Üzleti Informatika Tanszékén. Ph.D. fokozatát 2014-ben szerezte gazdálkodás- és szervezéstudomány témában. Fő kutatási területe és érdeklődési köre a digitális felkészültség mérése és az ehhez kapcsolódó indikátorok és indexek elemzése. Kutatási területén belül a következő témakörökre fókuszál: (a) az agrár- és élelmiszeripari ellátási láncban működő vállalkozások digitális üzleti folyamatokra való felkészültségének mérése, (b) a hatékony információáramlás vizsgálata az agrár-élelmiszer ellátási láncban belül, (c) a digitalizált üzleti folyamatok és az online megjelenés szerepének vizsgálata a mikro-, kis- és középvállalati szektorban, valamint (d) az információs folyamatok és az ezeket kiszolgáló információs és kommunikációs technológiák használati jellemzőinek felmérése.

**Péntek Ádám** a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán szerzett diplomát 2001-ben műszaki informatika szakon, energetika szakirányon. Doktori képzését 2011-ben fejezte be a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskolájában. Disszertációjának címe: Digitális üzleti hálózatok megvalósítási lehetőségei kis- és középvállalkozások körében volt. Oktatott tárgyai között szerepel az Adatbáziskezelés, Agrár adatbázisrendszerek, Webprogramozás, Hálózatok. Kutatási területe az oktatási témaköröihez szorosan illeszkednek: KKV-k IKT-vel kapcsolatos kihívásaira adható lehetséges válaszok vizsgálatai és megvalósításai.



**Pierog Anita** a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán szerzett diplomát 2010-ben gazdasági agrármérnök szakon, vállalkozásfejlesztés és pénzügy-számvitel szakirányon. Doktori képzését 2014-ben fejezte be a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskolájában. Disszertációjának címe: Civil szervezetek vezetési és működési sajátosságai volt. 2021-ben habilitált, Feladat-, elvárás- és kompetenciaalapú vezetésfejlesztés címmel. Oktatott tárgyai között szerepel a Vezetés- és szervezetfejlesztés, Menedzsment, Vezetői kompetenciafejlesztés. Kutatási területe az oktatási témaköröihez szorosan illeszkednek: vezetővel szembeni elvárások, vezetési stílus, elégedettség

## ❖ Beszámoló a 18. OGIK konferenciáról

**Kovács Krisztián** a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán szerzett diplomát 2005-ben vállalatgazdaságtani, kereskedelem marketing és vállalati gazdaságtan szakon Doktori képzését 2016-ban fejezte be a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskolájában. Disszertációjának címe: *A hazai tejtermelő telepek gazdasági hatékonyságának vizsgálata*. Oktatott tárgyai között szerepel a Vállalatgazdaságtan, Üzemtan, Ágazati gazdaságtan, Mezőgazdasági piacok gazdaságtana és az Üzleti tervezés. Kutatási területe az oktatási témaköröihez szorosan illeszkednek: a kis- és középvállalkozások gazdasági hatékonyságának megítélése, a mezőgazdasági ágazatok elemzése, üzemtani és ökonómiai kalkulációs modellek fejlesztése.



## Beszámoló a 18. Országos Gazdaságinformatikai Konferenciáról Salgótarján, Somoskői Kiránduló Központ

A GIKOF Gazdaságinformatikai Kutatási és Oktatási Fórum az országos konferenciáját 2022 november 11-12-én tartotta, ezúttal a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem szervezésében Somoskőn. A 18. Gazdaságinformatikai Konferenciát a rendezőintézmény nevében *Dobák Dóra*, a BGE Gazdaságinformatikai Tanszék vezetője, a város részéről *Dániel Zoltán* alpolgármester, az NJSZT nevében pedig *Kosztján Zsolt* a GIKOF elnöke nyitotta meg, majd a salgótarjáni *Jobb Páholly – Förster Társaság* részéről *Gubán Miklós* köszöntötte a résztvevőket. A hivatalos program megkezdése előtt a 2021 évi OGIK konferencia rendezőintézménye, a Pannon Egyetem nevében *Kosztján Zsolt Tibor* átnyújtotta a GIKOF vándortrófeáját *Szabó Lászlónak*, a konferencia rendezőjének.





A plenáris szekcióban három előadás hangzott el. Elsőként *Racszó Péter* mutatta be a legújabb mesterséges intelligencia fejlesztési irányait, majd *Kosztján Zsolt* tartott előadást a gazdasági hálózatok modellezési lehetőségeiről. Végül *Dobay Péter* "Adattudomány"? Gondolatok trendekről és képzési programokról címmel tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást.



A szakmai munka, a kutatási eredmények ismertetése, a fejlesztési munkák bemutatása 6 különböző témájú szekcióban folytatódott, amelyekben összesen 33 előadás hangzott el. A szekciók közötti egyik hosszabb szünetben a szerzők 13 posztermunkát mutattak be. A konferencia színvonalát emelte, hogy két szekcióban angolul hangzottak el az előadások, egy szekció pedig részben angol nyelven folyt. Jobbra a Budapesti Corvinus Egyetem előadóinak egy csoportja látható.



A szekciók előadásai, amelyekről *Dobay Péter: Tudomány, publikáció, minősítés* című cikkében is olvashatunk, az alábbi témakörökbe csoportosítva hangzottak el:

- A Covid hatása a KKV-munkák digitalizálására
- Vállalatgazdaságtan és informatika
- ICT-modellek és -fejlesztések
- Okos adatgazdálkodás és -elemzés
- A gazdaságinformatika oktatás új kihívásai
- Döntéstámogatás, digitalizáció, digitális érettség



A Somoskői Kirándulóközpont ideális hely volt ahhoz, hogy egy szakmai közösség a város zajától elvonulva a szakmai érdeklődésének szenteljen két nyugodt napot. A rendezvény során ugyanis nemcsak a legújabb kutatási eredmények bemutatására és megvitatására adott lehetőséget, de a festői környezet hangulata meghitt beszélgetésekre csábította a csaknem hatvan résztvevőt, akik a konferencia után a kellemes őszi napsütésben kicsit kirándultak és meglátogatták a Somoskői várat is. Jobbra fent a szünetben a polgármester társaságában.

## ❖ Beszámoló a 18. OGIK konferenciáról

A szombati nap folyamán Szabó Sándor, Nógrád vármegye főispánja köszöntötte a konferencia résztvevőit. Jobbra a főispán úr látható, kezében a GIKOF 20 éves jubileumi történeti kiadvánnyal.



A konferencia Programbizottsága értékelte a benyújtott cikkeket, és könyvjutalommal díjazta a legjobb előadókat. A Bizottság elismerte Nagy Orsolya legjobb angol nyelvű, Varga Krisztián legjobb magyar nyelvű előadását, valamint Nagy Zsombor legjobb poszter-bemutatóját. Nagy Zsombor nevében Dobák Dóra, a BGE tanszékvezetője vette át a díjat.



Nagy Orsolya, Varga Krisztián és Dobák Dóra



Zárásként Raffai Mária tiszteletbeli GIKOF-elnök értékelte a rendezvényt, kiemelve a Programbizottság szakmai munkáját, amelyet a szerzők előadáskivonatának a minősítésével, a konferencia programjának összeállításával, az előadások szekciókba-sorolásával és nem utolsósorban a szekcióprogramok lebonyolításával kapcsolatban végeztek.

Ezt követően a szervezők nevében Kosztyán Zsolt, az NJSZT-GIKOF elnöke megköszönte a rendezőintézmény szervezőmunkáját és az előadók felkészültségét, majd bejelentette, hogy a következő konferencia várhatóan Pécsen kerül megrendezésre.

A jobboldali fotón balról: Szabó László, Gubán Miklós, Szabó Sándor, Raffai Mária és Kosztyán Zsolt látható.



