

# Studia Mundi - Economica

2021. Vol. 8. No. 5.



---

# Studia Mundi - Economica

---

*Vol. 8. No. 5.*

# IMPRESSZUM

## **Szerkesztőbizottság elnöke:**

Szűcs István

## **Főszerkesztő:**

Káposzta József

## **Szerkesztőbizottság tagjai:**

- Bandlerova, Anna – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia  
Bielik, Peter – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia  
Csath, Magdolna – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Curt, Paula – Babeş-Bolyai University Cluj-Napoca, Romania  
Dávid, Lóránt – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Erokhin, Vasilii – Harbin Engineering University, China  
Farkas, Tibor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Fogarassy, Csaba – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Géczi, Gábor – Testnevelési Egyetem  
Horska, Elena – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia  
Ivolga, Anna – Stavropol State Agrarian University, Russia  
Kinal, Jaroslaw – University of Rzeszow, Poland  
Kollár, Péter – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Lorets, Olga G. – Ural State Agricultural University, Russia  
Maciejczak, Mariusz – Warsaw University of Life Sciences  
Madleňák, Radovan - University of Žilina, Slovakia  
Mitrofanova Vasilievna, Inna – Southern Science Center of the Russian Academy of Sciences, Russia  
Nagy, Henrietta – Kodolányi János Egyetem  
Nagyné Molnár, Melinda – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Neszmélyi, György Iván – Budapesti Gazdasági Egyetem  
Russin, John S.– LSU Agricultural Center, USA  
Stratan, Alexandru – National Institute for Economic Research, Moldova  
Szabó, Zoltán – Soproni Egyetem  
Szalay, Zsigmond Gábor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Széles, Zsuzsanna – Soproni Egyetem  
Szlávicz, Ágnes - University of Novi Sad, Serbia  
Tóth, Tamás – Kodolányi János Egyetem  
Trzcielinski, Stefan – Poznan University of Technology  
Vinogradov, Szergej – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Zmija, Janusz – University of Agriculture in Krakow

## **Szerkesztő:**

Némediné Kollár Kitti

## **Technikai szerkesztő:**

Pető István

Urbánné Malomsoki Mónika

**Szerkesztőség címe:**  
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.  
E-mail: [studia.mundi@uni-mate.hu](mailto:studia.mundi@uni-mate.hu), Honlap: <http://studia.mundi.gtk.szie.hu/>

**Kiadó:**  
Szent István Egyetemi Kiadó és Üzemeltető Nonprofit Kft.  
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.  
HU ISSN 2415-9395  
2021.

## **Tartalomjegyzék / Table of contents**

<b>A VÁROSI KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE A COMBINEX MÓDSZER ALKALMAZÁSÁVAL. EVALUATION OF THE QUALITY OF URBAN PUBLIC TRANSPORT BY USING THE COMBINEX METHOD Borbás Péter Dániel .....</b>	<b>2</b>
<b>CHANGES IN GOVERNMENTAL LEADERSHIP STRATEGIES AFTER PANDEMIC Aleksandra Kiriukhina, Tibor Farkas.....</b>	<b>17</b>
<b>A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPÚ KIBERTÁMADÁSOK LEHETŐSÉGEI. THE POSSIBILITIES OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED CYBER-ATTACKS. Fehér András Tibor, Négyesi Imre.....</b>	<b>25</b>
<b>ACCOUNT MANAGEMENT OF THE LOCAL AUTHORITIES: CASE STUDY FROM HUNGARY Tekla Jakab, Janka Klára Szabó .....</b>	<b>35</b>
<b>KÖZÉPISKOLÁS DIÁKOK ISMERETE EGYES NEMZETGAZDASÁGI ÁGAK ÉS A HÁZTARTÁSOK ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁSÁRÓL. HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS RELATED TO CERTAIN SECTORS OF THE NATIONAL ECONOMY AND HOUSEHOLDS. Kulman Katalin.....</b>	<b>47</b>
<b>AZ ÜZLETMENET-FOLYTONOSSÁG MENEDZSMENT MÚLTJA, JELENE, ÉS JÖVŐJE MAGYARORSZÁGON – AVAGY AMIT A VÁLLALATOK ÜZENNEK. THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT IN HUNGARY - OR WHAT COMPANIES MAKE A MESSAGE Strelicz Andrea .....</b>	<b>59</b>

---

## A VÁROSI KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE A COMBINEX MÓDSZER ALKALMAZÁSÁVAL

EVALUATION OF THE QUALITY OF URBAN PUBLIC TRANSPORT BY USING THE COMBINEX METHOD

**Borbás Péter Dániel**

PhD hallgató

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

E-mail: borbaspd70@gmail.com

### Összefoglalás

A városi személyszállítási közszolgáltatások minősége fontos tényezővé vált a közösségi közlekedés elfogadottságának javítása és az egyéni gépjárműhasználat visszaszorítása szempontjából. A szolgáltatási minőség több szempontból is vizsgálható. Jellemzően a felhasználók elvárásrendszerét részben tartalmazza az ellátásért felelős megrendelő által meghatározott minőségi kritériumrendszer. Az elemzés célja egy konkrét példán keresztül bemutatni, hogyan lehet értékelni a városi közlekedési közszolgáltatás minőségét egy kiválasztott többtényezős döntéselemzési módszer segítségével (Combinex). A vizsgálat a Budapesten működő közlekedési közszolgáltatási rendszerben rögzített elvárásokat (közszolgáltatási követelmények) veszi alapul és a közlekedési szolgáltató tényleges teljesítményére vonatkozó adatokat elemzi. A módszer segítségével aggregálásra kerültek a minőségi indikátorok súlyozott adatai, illetve a vizsgált időszakokra jellemző értékek összevetése és az eredmények értékelése is megtörtént. Összességében a villamos ágazat teljesítményére kiterjedő elemzés rámutat arra, hogy a közszolgáltatási szerződésben meghatározott minőségi indikátorok eltérő prioritásúak, de az elmúlt évek tényadatai alapján az utaskomfortot terén további javulás szükséges.

### Abstract

The quality of urban public transport services has become an important factor in improving the acceptance of public transport and reducing the use of individual cars. The service quality can be examined from several aspects. Typically, the expectations of user are partly included in the system of quality criteria defined by the responsible public authority. The aim of the analysis is to show, through a concrete example, how the quality of an urban public transport service can be evaluated by using a selected multifactor decision analysis method (Combinex). The study is based on the specific expectations (public service requirements) in the public transport service system of Budapest and analyzes the data on the actual performance of the transport service provider. With the help of the method, the weighted data of the quality indicators were aggregated, and the characteristic values of the examined periods were compared and the results were evaluated. Overall, the analysis of the performance of the tram sector shows that the quality indicators of the public service contract have different priorities, but based on the actual data of recent years, further improvements are needed in passenger comfort.

**Kulcsszavak:** közösségi közlekedés, közszolgáltatás, értékelési rendszer, Combinex módszer

**JEL besorolás:** C40, R41

**LCC kód:** HB135-147

## Bevezetés

A világ számos országában döntő jelentőségű probléma a közösségi közlekedési járművek alacsony kihasználtsága és ezzel párhuzamosan az egyéni gépjárműhasználat rohamos terjedése, ami számos hátránnyal jár (például a forgalmi torlódásoknak, a balesetek számának, a parkolási problémáknak, a CO<sub>2</sub> kibocsátásnak a növekedése). Az állapot megváltoztatásának egyik, ha nem az egyetlen, módja a szolgáltatási minőség növelése. (Duleba, 2010) A személyszállítási közszolgáltatások minősége immateriális változók halmazaként határozható meg, mely négy különböző megközelítéssel értékelhető: felhasználói szempontrendszer, a működési hatékonyság, a szolgáltató üzleti szempontja (leegyszerűsítve, hogy ne legyen veszteséges a tevékenység), a rendelkezésre álló forrás felhasználásának hatékonysága a Megrendelő részéről. (Chocolac et al., 2020)

A hatékony fejlesztésekhez modellezni kell a szolgáltatást igénybe vevők véleményét és elégedettségét, figyelembe véve a felhasználók személyes tapasztalatai útján észlelt minőséget, és a változtatás irányát, melyet meghatároz, hogy a felhasználók mit várnak el egy hatékony közlekedési szolgáltatástól. (Alkharabsheh et al., 2021) Mivel a Megrendelő a gyakorlatban az ellátásért felelős szervezet (vagy megbízottja), így feltételezhető, hogy a részéről megfogalmazásra kerülő elvárásrendszer részben magában foglalja a felhasználói igényeket is. A közszolgáltatás megrendelőjének részéről elvárt követelmények jellemzően a közszolgáltatási szerződésekben kerülnek definiálásra. Az Európai Parlament és a Tanács 1370/2007 EK rendelete a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról előírja, hogy az illetékes hatóságnak (Megrendelő) a közszolgáltatási szerződésben „mérhető, átlátható és ellenőrizhető teljesítménykövetelményeket kell meghatározni” „A szerződésnek az illetékes hatóság általi rendszeres értékelését lehetővé tevő konkrét teljesítménymutatókat kell magában foglalnia...Az illetékes hatóságnak rendszeresen értékelnie kell, hogy a vasúti társaság elérte-e a szerződésben foglalt teljesítménykövetelmények teljesítésével kapcsolatos célkitűzéseit...”

A rendelet alapján előre rögzíteni kell, hogy milyen elvárásoknak kell megfelelnie a szerződött közszolgáltatónak, milyen értékelési rendszer szerint kerül megítélésre a nyújtott teljesítmény, illetve annak eredményétől függően milyen pénzügyi következményekkel kell számolni. A teljesítményértékelés szükségessége más aspektusból is lényeges, hiszen a Megrendelő időről-időre tájékozódni szeretne a közszolgáltatás gyenge és erős pontjairól, a fejlesztendő szolgáltatási elemekről. „Ha azt akarjuk, hogy az operatív vezetők szerepe hatékony legyen, akkor annak rendszeralapúnak kell lennie. Hasonlítsa össze az operatív vezetőt egy sportcsapat edzőjével. Mi az edző feladata egy baseball-, futball-, kosárlabda-, vagy futballcsapatban? Célja, hogy irányítsa a csapatot a versenyképesség eléréséhez. Az edző tudja, hogy a csapat győzelméhez össze kell hangolni az egyes játékosok egyéni közreműködését. A győzelemhez csapatmunka kell, és az edző megpróbálja fejleszteni az együttműködési képességet. A csapatmunka összetevői rendszerszintű nézőpontot igényelnek. A rendszerszemlélet azt jelenti, hogy minden, ami fontos a cél eléréséhez, elemzésre kerül. Ha a célokat nem sikerül elérni, akkor a stratégiát meg kell változtatni.” (Gupta - Starr, 2014).

Az eddigieken túlmenően arra is szükség lehet, kimondottan több operátorral működő közszolgáltatási rendszerekben, hogy a Megrendelő egy objektív értékelési rendszeren keresztül össze tudja hasonlítani az egyes szolgáltatók által nyújtott teljesítményt. Az eddigiek alapján tehát olyan értékelési rendszerre van szükség, amely figyelembe veszi a Megrendelő által definiált teljesítménymutatókat, alkalmas az adott vizsgálati időszak közszolgáltatási teljesítményének komplex minősítésére, és lehetővé teszi a szolgáltatási minőség összehasonlíthatóságát is (longitudinális vizsgálatként egy szervezet különböző időszakokban mutatott, vagy keresztmetszeti vizsgálattal, különböző szolgáltatók egyazon konkrét

időszakban elért teljesítményeinek összevetése). (Ács, 2014) Budapest Főváros Önkormányzata a 20/2012 (III.14.) sz. önkormányzati rendelettel kijelölte a Budapesti Közlekedési Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaságot (röviden: BKK) a közlekedésszervezői feladatok ellátására, melynek keretében meghatalmazással gyakorolja a Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság (röviden: BKV) feletti irányítási jogokat is. A Fővárosi Önkormányzat a szolgáltató kiválasztására és a közszolgáltatási szerződés megkötésére való jogát átruházta a BKK-ra. A hatályban levő, 2021. január 1. napján aláírt közszolgáltatási szerződés 2.10 pontja tartalmazza a Közszolgáltatási Követelményeket, melynek szerves része a minőségi SLA követelményrendszer. A szerződött felek (BKK és BKV) az ún. Éves Megállapodásban rögzítik a Közszolgáltatási Követelmények tárgyévvel vonatkozó mértékét.

Jelen tanulmányban bemutatásra kerül egy módszertan a szolgáltatás minőségének értékelésére, mely a BKK és BKV részéről megkötött közszolgáltatási szerződésben rögzített elvárások (minőségi szempontok) alapján, a szolgáltató közlekedési vállalat tényleges teljesítményére vonatkozó adatokat vizsgálja.

### Anyag és módszertan

Az értékelés során több szempont, tényező adatát kell valamilyen módon összemérhetővé tenni, ezért többszempontú összemérő módszert érdemes alkalmazni (Tóth, Káposzta, 2021). Egy adott szolgáltató (jelen esetben a BKV) különböző időszakban nyújtott tevékenységének összevetését kell megoldani úgy, hogy annak során több tényező eltérő megfelelési szinthez tartozó értékeit kell alapul venni, és aggregálni. A vizsgálati modellt alapját a Combinex módszer képezi, mely alapvetően többszempontú döntési feladat megoldására alkalmas és az alternatívák szempontok szerinti értékeléseit aggregáló eljárások közé tartozik. (Bozóki, 2006)

A Combinex módszerrel előre elkészített, súlyozott szempontrendszer alapján pontozhatjuk a versenyben lévő termékeket és/vagy szolgáltatásokat. Az alternatívák súlyozott pontszámainak összege adja meg a végső sorrendet. (Michelberger – Beke, 2020) Az eljárás módszertana az intervallum- illetve az arányskálán mért tulajdonságokat hasznossági függvény segítségével transzformálja 0-100 ponthatárig terjedő skálára (Kindler – Papp, 1977). Az eljárás lényeges része, hogy a még elfogadható szint megállapításával mintegy előzetes szelekciót végez. Feltéve, hogy a szempontokat meghatározó tulajdonságok legalább intervallumszintű skálán lettek mérve, az eredmény is lehetővé teszi az intervallumszintű összehasonlítást. Tehát az egyes alternatívák pontérték különbségeit értelmezni lehet. (Gyarmati, 2003)

Jelen vizsgálatban ez a módszer kerül gyakorlati alkalmazásra a budapesti villamos (közúti vasúti) közlekedési közszolgáltatás minőségét jellemző különböző indikátorok tényértékeinek súlyozott aggregálása és a vizsgált időszakokra jellemző összesített értékek meghatározása érdekében. Az alkalmazásra kerülő módszer az alábbi modellel írható le:

$$P = A \times \Lambda = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & & a_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & & a_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 a_{11} & \lambda_2 a_{12} & \cdots & \lambda_n a_{1n} \\ \lambda_1 a_{21} & \lambda_2 a_{22} & \cdots & \lambda_n a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_1 a_{m1} & \lambda_2 a_{m2} & \cdots & \lambda_n a_{mn} \end{bmatrix} =$$



$$= \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^n \lambda_j a_{1j} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j a_{2j} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j a_{mj} \end{bmatrix} = P = \begin{bmatrix} 1. számú időszak \\ 2. számú időszak \\ m. számú időszak \end{bmatrix}$$

A: adott időszakban a városi közlekedési közszolgáltatás minőségének időbeli alakulását jellemző értékelési paraméterek pontszámaiból képzett pontmátrix, amelynek elemei:  $a_{ij}$  ( $i=1 \dots m, j=1 \dots n$ )

$\lambda$ : a súlyszámok  $n$  elemű oszlopvektora, amelynek elemei:  $\lambda_j$  ( $j=1 \dots n$ )

P:  $m$  elemű pontszámvektor, melynek elemei adott időszakban a városi közlekedési közszolgáltatás minőségének alakulását jellemző értékelési paraméterek pontszámát tartalmazza.

#### A vizsgálati módszer fő lépései:

1. A közlekedési közszolgáltatások minőségének időbeli alakulását leíró értékelési paraméterek ( $j=1 \dots n$ ) különböző időszakokra vonatkozó ( $i=1 \dots m$ ) halmazának meghatározása ( $n$ : az értékelési paraméterek száma,  $m$ : az értékelési időszakok száma).
2. A meghatározott értékelési paraméterek, vizsgált időszakokra vonatkozó értékeinek felvétele.
3. A minőséget értékelő paraméterek, időszakok szerinti pontszáma 0-100 pontos skálán értékelve ( $a_{ij}$ ).
4. Az értékelési paraméterekhez súlyszámok rendelése ( $\lambda_j$ ).
5. Az értékelési paraméterek adott időszakra vonatkozó pontértékeinek súlyozása.
6. A minősítési értékek (súlyozott pontszámok) évenkénti változásának vizsgálata.

#### **Az értékelési paraméterek halmazának meghatározása**

A vizsgálathoz a szempontrendszer alkotó értékelési paramétereket a BKK és a BKV között hatályban lévő Közszolgáltatási Szerződés, és a kapcsolódó Éves Megállapodásokban rögzített Közszolgáltatási Követelmények (minőségi mutatók) szolgáltatják. Ennek alapján a vizsgálat a Megrendelő szempont- és elvárásrendszerét veszi alapul (azonban a korábbiakban leírtak szerint ez részben magában foglalja a legfontosabb felhasználói igényeket is). Az éves közszolgáltatási beszámolók során az indikátorok tényadata számszerűsítésre kerül, ami lehetőséget ad a kalkulációra.

A minőségi mutatókhoz egyedileg meghatározott, sávós rendszerű Bonus/Malus értékelés kapcsolódik. A vizsgálat szempontjából elfogadhatónak tekintem a „0” és „Bonus” sávokat, így a minőségi paraméterekhez tartozó határértékek alsó és felső (megfelelőségi) szintjét azok határozzák meg.

#### **Az értékelési rendszer kapcsán figyelembevételre kerülő minőségi kritériumok:**

$C_{ij=1}$ : az  $i$ -edik időszakban a városi közlekedési közszolgáltatások minőségének időbeli alakulását jellemző  $j$ -edik értékelési paraméter: a menetkimaradási mutató,

$C_{ij=2}$ : az  $i$ -edik időszakban a városi közlekedési közszolgáltatások minőségének időbeli alakulását jellemző  $j$ -edik értékelési paraméter: a forgalombiztonsági (baleseti) mutató,

$C_{ij=3}$ : az  $i$ -edik időszakban a városi közlekedési közszolgáltatások minőségének időbeli alakulását jellemző  $j$ -edik értékelési paraméter: a menetrendszerűségi (menetrendi pontosság) mutató,

$C_{ij=4}$ : az  $i$ -edik időszakban a városi közlekedési közszolgáltatások minőségének időbeli alakulását jellemző  $j$ -edik értékelési paraméter: az utaskomfort (műszaki és esztétikai szempontú megfeleléségi) mutató.

*A menetteljesítés mérésére alkalmazott menetkimaradási mutató ( $C_1$ )*

A menetkimaradási mutató (index) meghatározása az alábbi képlet szerint történik:

$$K (\%) = \frac{M+Sz}{E}, \text{ ahol:}$$

- E: Előírt menet (db)  
 M: Műszaki okú menetkimaradás (db)  
 Sz: Személyzeti okú menetkimaradás (db)  
 K: Menetkimaradási index (%)

A mutató kapcsán előírt minősítési sávhatárok alakulását az 1. táblázat szemlélteti (villamos ágazat, 2018-2021. között).

**1. táblázat: A menetkimaradási mutatóhoz tartozó sávhatárok**

B/M (%)	2018-2019-2020	2021
B2	$K \leq 0,45$	$K \leq 0,4$
B1	$0,45 < K \leq 0,65$	$0,4 < K \leq 0,54$
0	$0,65 < K < 0,88$	$0,54 < K < 0,85$
M1	$0,88 \leq K < 1,08$	$0,85 \leq K < 1,05$
M2	$1,08 \leq K$	$1,05 \leq K$

*Forrás: A BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

*Forgalombiztonsági (baleseti) mutató ( $C_2$ )*

A baleseti mutató (index) a közszolgáltatás teljesítése során bekövetkezett balesetek súlyozott, fajlagos értéke, azaz az 1 millió km futás-teljesítményre vetített mutatószám. Az indikátor meghatározása a „baleseti kategóriák” eltérő súlyozással történő figyelembevételével, a következő képlet alapján történik:

$$K_{baleset\ BKV} = \frac{0,2I_{hBKV} + 3S_{aBKV} + 5S_{szBKV} + 10S_{hBKV}}{P_{BKV}}, \text{ ahol:}$$

- $I_{hBKV}$ : idegen hibás baleset (súlyértéke: 0,2);  
 $S_{aBKV}$ : saját hibás anyagi káros baleset (súlyértéke: 3);  
 $S_{szBKV}$ : saját hibás személyi sérüléssel járó baleset (súlyértéke: 5);  
 $S_{hBKV}$ : saját hibás halálos kimenetelű baleset (súlyértéke: 10);  
 $P_{BKV}$ : a BKV futásteljesítménye, mértékegység: [millió vonatkm]

A mutatóhoz kapcsolódó minősítési sávhatárok alakulását a 2. táblázat mutatja be (villamos ágazat, 2018-2021. között).

**2. táblázat: A forgalombiztonsági mutatóhoz tartozó sávhatárok**

B/M	2018-2019-2020	2021
B2	$K \leq 12$	$K \leq 10$
B1	$12 < K \leq 13$	$10 < K \leq 12$
0	$13 < K < 16$	$12 < K < 16$
M1	$16 \leq K < 18$	$16 \leq K < 18$
M2	$18 \leq K$	$18 \leq K$

*Forrás: A BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

*Menetrendszerűségi (menetrendi pontosság) mutató (C<sub>3</sub>)*

Az ágakatok esetében a menetrendben előírthoz képest korábbi megállóhelyi és végállomási indulások aránya képezi a mutató alapját. Tehát a mutató értékelése a megfelelő teljesítések számának, valamint a BKK Zrt. által végzett összes ellenőrzés számának viszonyán, arányán alapul. A mutatóhoz kapcsolódó minősítési sávhatárok alakulását a 3. táblázat szemlélteti (villamos ágazon, 2018-2021. között).

**3. táblázat: A menetrendszerűségi mutatóhoz tartozó sávhatárok**

B/M (%)	2018-2019-2020	2021
B	$95 \leq K$	$96 < K$
		$94 < K \leq 96$
0	$90 < K < 95$	$90 < K \leq 94$
M	$K \leq 90$	$88 < K \leq 90$
		$K \leq 88$

*Forrás: A BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

*Utaskomfort (műszaki és esztétikai szempontú megfelelőségi) mutató (C<sub>4</sub>)*

Definíció szerint a BKV Zrt. által megfelelő műszaki és esztétikai állapotban forgalomba adott járművek aránya az összes ellenőrzött járműhöz viszonyítva. A mutatóhoz kapcsolódó minősítési sávhatárok alakulását a 3. táblázat szemlélteti (villamos ágazon, 2018-2021. között).

**4. táblázat: Az utaskomfort mutatóhoz tartozó sávhatárok**

B/M (%)	2018-2021
B	$98,5 \leq K$
0	$95,0 < K < 98,5$
M	$K \leq 95,0$

*Forrás: A BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

A kalkuláció és értékelés során felhasználásra kerülő tényadatsorok a 2018., 2019., 2020. és 2021. éves (és negyedéves) közszolgáltatási beszámolókból származnak és a villamos ágazatra vonatkoznak. A minőségi kritériumok eltérő kalkulációs alapja, értékszintje és mértékegysége mellett olyan értékelési rendszert célszerű alkalmazni, mely lehetővé teszi a különböző időszakokban mért tényadatok egyedenként (mutatóként), illetve a vizsgált időszakokra jellemző összesített értékek összevetését, és a változás irányának, mértékének megállapítását.

*A meghatározott minősítési paraméterek értékei a vizsgált időszakokra vonatkozóan*

Az értékelési paraméterekhez tartozó, a vizsgálat szempontjából meghatározó értéktípusok:

- „A” – maximum érték, a vizsgált paraméter szempontjából meghatározott szélsőérték, mely mellett az adott minőségi szempont még megfelel az elvart szintnek,
- „B” – minimum érték, a vizsgált paraméter szempontjából meghatározott szélsőérték, mely mellett az adott minőségi szempont még megfelel az elvart szintnek,
- „C” – tényleges érték, az adott jellemző időszakban a vizsgált paraméter tényleges értéke.

Az 5. táblázat összegzi a „megfelelőségi” szinteket az egyes mutatók kapcsán (az „A” és „B” értékek által meghatározott értéksávok).

**5. táblázat: A „megfelelőségi” szintek**

	2018-2019-2020.	2021.
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0 - 0,88	0 - 0,85
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	0 - 16	0 - 16
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	90 - 100	90 - 100
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	95 - 100	95 - 100

*Forrás: BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

A 6. táblázat tartalmazza a tényértékek (C<sub>i</sub>) alakulását a vizsgált időszakokban (villamos ágazatra vonatkozó adatok).

**6. táblázat: A minőségi mutatók tényértékei (C<sub>i,j</sub>)**

	2018.	2019.	2020.	2021.I.
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0,5825	0,5438	0,3959	0,4941
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	13,77	11,95	8,81	9,38
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	91,16	92,89	89,77	91,65
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	95,12	98,15	94,68	94,24

*Forrás: BKV Zrt. éves közszolgáltatási beszámoló*

### A minőséget értékelő paraméterek időszakok szerinti pontszáma

A pontszámrendszer alkalmazása azért szükséges, hogy az eltérő bázisú, irányú mutatószámokhoz tartozó tényértékek összevethetők legyenek. A pontszámok jelentése: az egyes értékelési paraméterek milyen mértékben járulnak hozzá a szolgáltatási célok eléréséhez, illetve a megrendelői igények kielégítéséhez.

A minőségi jellemzők értékelése során figyelembe kell venni, hogy az adott mutató megfelelőségét hogyan befolyásolja az értékek változása (a nagyobb értékhez jobb, vagy rosszabb minősítés tartozik). Például az utaskomfort színvonala esetében a magasabb százalékos érték kedvezőbb, viszont a menetkimaradási mutató szempontjából a minél alacsonyabb százalékos arány eredményez jobb minősítést. Ennek alapján megkülönböztetünk egyenes, illetve fordított intenzitási viszonzyszámokat, melyeket eltérő matematikai függvényekkel fejezhetünk ki. A pontszámok maximuma 100 (az elérhető legkedvezőbb értékhez tartozó), és 60 pontban került meghatározásra a még elfogadható szinthez tartozó érték (amennyiben nem megfelelő szintű egy adott minőségi indikátor tényértéke, akkor azt 60 alatti pontszám jelzi).

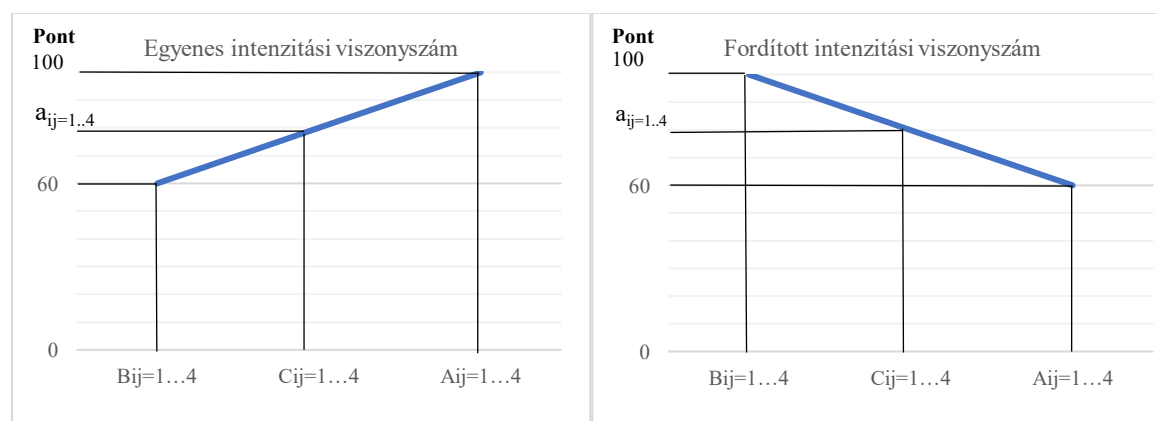
$a_{ij}$  - az  $i$ -edik jellemző időszak  $j$ -edik értékelési szempont szerinti pontszáma 100 pontos skálán kifejezve (a még elfogadható szinthez a 60 pontot, a felső határhoz pedig a 100 pontot rendeli):

$$a_{ij} = \frac{100-60}{A_{ij}-B_{ij}} (C_{ij} - B_{ij}) + 60 \quad \text{egyenes intenzitás}$$

vagy

$$a_{ij} = 100 - \frac{100-60}{A_{ij}-B_{ij}} (C_{ij} - B_{ij}) \quad \text{fordított intenzitás}$$

Az értékelési paraméterek skála mintafüggvényeit az 1. ábra szemlélteti ( $C_{ij=1...4}$  tényleges értékek,  $a_{ij=1...4}$  számított pontértékek).



**1. ábra: Mintafüggvények**

*Forrás: Saját szerkesztés, 2021.*

Egyenes intenzitási tényezők: Menetkimaradási mutató, Forgalmbiztonsági mutató.

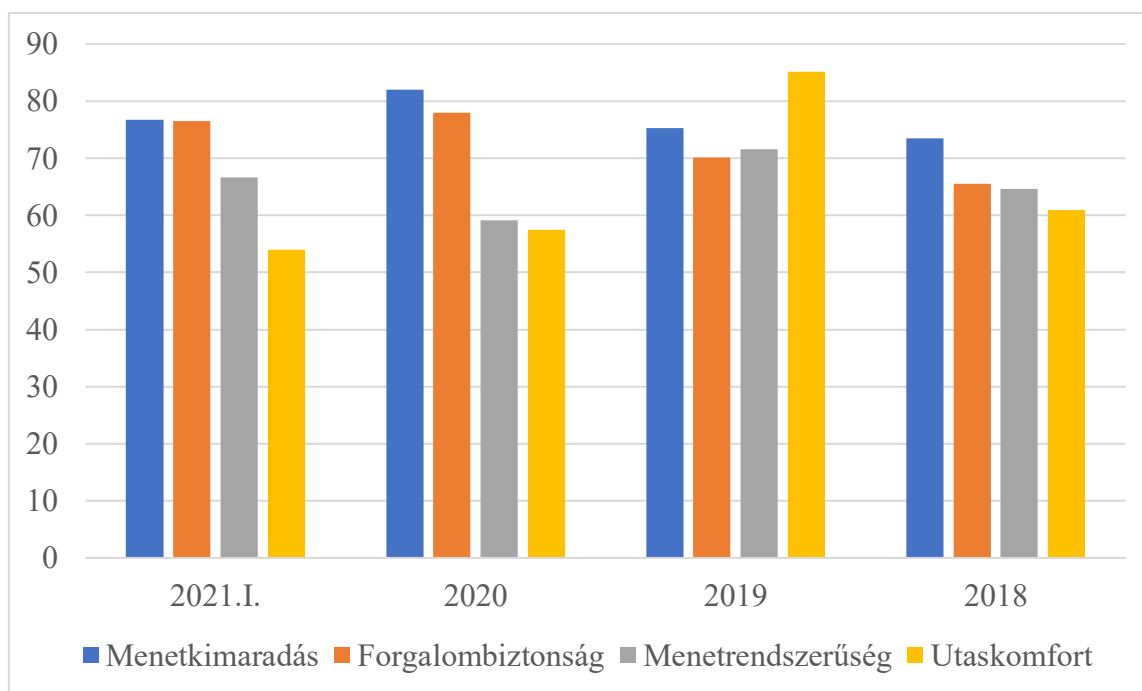
Fordított intenzitási tényezők: Menetrendszerúségi mutató, Utaskomfort mutató.

Az egyenes, illetve fordított intenzitási mutatókhoz megállapított képletek alapján kalkulálásra kerültek az értékelési kritériumokra és időszakokra jellemző pontértékek (A, B, és C adatok figyelembevételével). Az eredményeket a 7. táblázat és a 2. ábra szemlélteti. Az értékek alapján megállapítható, hogy a szolgáltatás minőségét jellemző egyes indikátorok mely időszakban alakultak kiemelkedően jól (jelen esetben 80 pont felett), vagy rosszul (60 pont alatti érték).

**7. táblázat: A minőségi kritériumokat jellemző kalkulált pontértékek**

<b>2018.</b>	$A_{1,j=1...4}$	$B_{1,j=1...4}$	$C_{1,j=1...4}$	$a_{1,j=1...4}$ (pont)
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0,88	0	0,5825	73,523
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	16	0	13,77	65,575
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	100	90	91,16	64,64
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	100	95	95,12	60,96
<b>2019.</b>	$A_{2,j=1...4}$	$B_{2,j=1...4}$	$C_{2,j=1...4}$	$a_{2,j=1...4}$ (pont)
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0,88	0	0,5438	75,282
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	16	0	11,95	70,125
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	100	90	92,89	71,56
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	100	95	98,15	85,2
<b>2020.</b>	$A_{3,j=1...4}$	$B_{3,j=1...4}$	$C_{3,j=1...4}$	$a_{3,j=1...4}$ (pont)
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0,88	0	0,3959	82,005
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	16	0	8,81	77,975
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	100	90	89,77	59,08
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	100	95	94,68	57,44
<b>2021. I. félév</b>	$A_{4,j=1...4}$	$B_{4,j=1...4}$	$C_{4,j=1...4}$	$a_{4,j=1...4}$ (pont)
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás (%)	0,85	0	0,4941	76,748
C <sub>2</sub> : Forgalombiztonság (db/millió vonatkm)	16	0	9,38	76,55
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség (%)	100	90	91,65	66,6
C <sub>4</sub> : Utaskomfort (%)	100	95	94,24	53,92

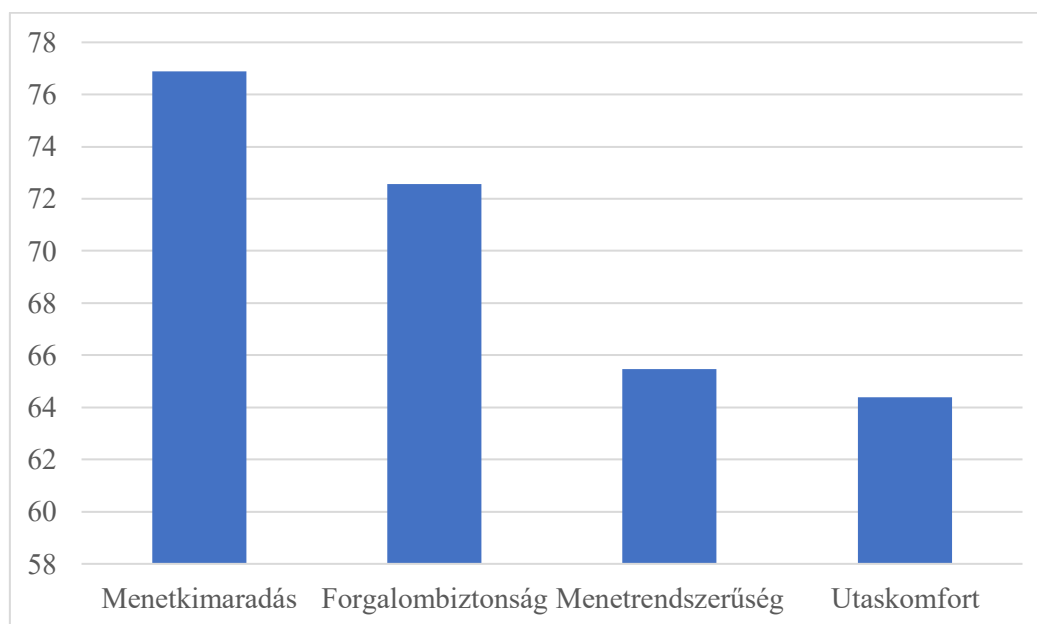
*Forrás: BKV Zrt. éves közszolgáltatási beszámolója alapján saját szerkesztés*



**2. ábra: Az értékelési szempontok kalkulált pontértékei**

*Forrás: Saját szerkesztés, 2021.*

A 3. ábra szemlélteti a minőségi indikátorokhoz tartozó éves pontértékek átlagát.



**3. ábra: Mutatókhoz tartozó pontértékek átlaga (2018.-2021.I.)**

*Forrás: Saját szerkesztés, 2021*

Az adatok jól szemléltetik, hogy a vizsgált éveket tekintve a „Menetkimaradás” és a „Forgalombiztonság” tényezők alakulása összességében sokkal kedvezőbb volt, mint a „Menetrendszerűség” és az „Utaskomfort” esetében.

*Az értékelési paraméterekhez súlysámok rendelése ( $\lambda_j$ )*

Az eddigiekben bemutatott kalkuláció során mindegyik értékelési szempont, tényező azonos prioritással szerepelt. Ugyanakkor általában mind a felhasználók, mind a megrendelők, mind pedig a szakemberek értékrendjében van eltérés a különböző minőségi mutatók fontossága, szerepe vonatkozásában, tehát az értékelési rendszerben eltérő súllyal szükséges figyelembe venni azokat. Az ellátásért felelős megrendelő szervezet elérendő közszolgáltatási céljait az eltérő súlyrendszeren keresztül is kifejezésre tudja juttatni.

Jelen modell alapját a BKK Zrt. és BKV Zrt között hatályban levő Közszolgáltatási Szerződés képezi, mely a minőségi kritériumok kapcsán megrendelő szempontú elvárásrendszert tükröz. A szerződéses konstrukcióban az indikátorokhoz konkrét pénzügyi értékelés is tartozik, mely nem egységes, hanem a megrendelői preferenciák alapján, eltérő százalékos értékkel került meghatározásra az egyes mutatók kapcsán. A modellben a súlysámok abszolút értékének nincs szerepe, csupán azok egymáshoz viszonyított, tehát relatív nagysága (aránya) releváns. Az értékelési rendszeren belül a különböző mutatókhoz megállapításra kerülő súlyarányok összértéke 1.

$\lambda_j$ : a j-edik értékelési paraméter súlysáma,

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n = 1$$

A modellben a minőségi indikátorokhoz tartozó súlyarányokat az úgynevezett RP szám segítségével határozzuk meg, mely két tényező szorzatából áll:  $RP_j = R * P$ .

*Megrendelői preferencia (súlyosság) - R*

A 2021. évi Éves Megállapodás alapján az egyes minőségi indikátorokhoz az alábbi pénzügyi értékelés kapcsolódik:

1. menetkimaradási mutató: értéke az ágazati Közszolgáltatási díj legfeljebb  $\pm 0,8\%$ -a,
2. forgalombiztonsági mutató: értéke az ágazati Közszolgáltatási díj legfeljebb  $\pm 0,8\%$ -a,
3. menetrendszerűségi mutató: értéke az ágazati Közszolgáltatási díj legfeljebb  $\pm 0,02\%$ -a,
4. utaskomfort mutató: értéke az ágazati Közszolgáltatási díj legfeljebb  $\pm 0,03\%$ -a.

*Bekövetkezési valószínűség – P*

A Közszolgáltatási Szerződés értékelési sávhatárainak alapján figyelembe vett bekövetkezési valószínűségi értékek megfelelnek az adott mutatóhoz tartozó megfeleléségi sáv szélességnek:

1. menetkimaradási mutató: 0,88%  $\rightarrow 0,0088$ ,
2. menetrendszerűségi mutató: 10%  $\rightarrow 0,1$ ,
3. utaskomfort szempontú megfeleléségi mutató: 5%  $\rightarrow 0,05$ ,

a forgalombiztonsági mutató esetén a bekövetkezési valószínűség az éves összes baleseti szám (a balesetekben érintett járművek száma) és az éves kiadott járműszám hányadosaként kerül meghatározásra (2018-ban 452 db, 2019-ben 435 db, 2020-ban 333 db, 2021. I. félévben pedig 165 db esemény érintette a villamos ágazat járműveit), az átlagos adattal számolva:  $388/140000 \text{ db/év} = 0,0028$ .



A 8. táblázat összegzi az RP számokkal kalkulált súlyarányokat, súlyszámokként megadva.

**8. táblázat: A tényezőkhöz rendelt súlyszámok**

Az adott időszak értékelési paraméterei $C_{ij(j=1...4)}$	Megrendelői preferencia (súlyosság) - R	Bekövetkezési valószínűség - P	$RP_{j=1...4}$	Súlyszámok $\lambda_j = \frac{(RPN)_j}{\sum_{j=1}^n (RPN)_j}$
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás	0,8	0,0088	0,00704	0,55086072
C <sub>2</sub> : Forgalmobiztonság	0,8	0,0028	0,00224	0,175273865
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség	0,02	0,1	0,002	0,156494523
C <sub>4</sub> : Utaskomfort	0,03	0,05	0,0015	0,117370892
$\Sigma$			0,01278	1

*Forrás: A BKK Zrt. és BKV Zrt. között megkötött Éves Megállapodások*

*Az értékelési paraméterek adott időszakra vonatkozó pontértékeinek súlyozása*

Mivel a megrendelői preferenciák alapján a minősítési tényezők eltérő hangsúllyal kerülnek figyelembevételre az értékelési rendszerben, így a kialakított súlyszámokkal „korrigáljuk” a tényezők időszakos pontértékeit. Új fogalomként bevezetjük a minősítési értéket, mely az adott minőségi mutatóhoz tartozó pontérték és súlyszám szorzataként határozható meg ( $a_{ij}$ ). A szorzatokat összeadva kapjuk az adott időszakra jellemző összesített minősítési értéket:

$$A_i = a_{i1} \lambda_1 + a_{i2} \lambda_2 + \dots + a_{in} \lambda_n$$

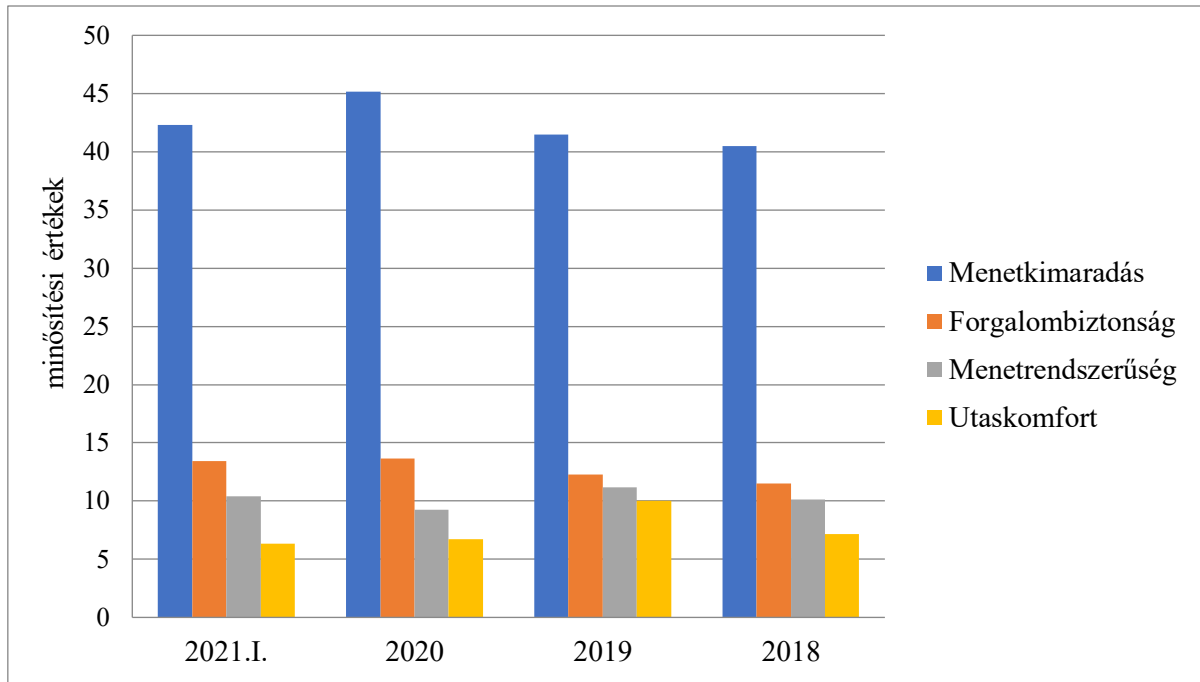
$$A_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \lambda_j, \text{ ahol } A_i \text{ az } i\text{-edik időszak összesített minősítési értéke.}$$

A minőségi szempontok minősítési értékeit (súlyozott pontszámok) a 9. táblázat összegzi és a 4. ábra szemlélteti a vizsgált időszakokra vonatkoztatva.

**9. táblázat: Kalkulált minősítési értékek**

Minősítési értékek $a_{ij} * \lambda_j$	2018.	2019	2020.	2021. I. félév
C <sub>1</sub> : Menetkimaradás	40,50078247	41,46979656	45,17308294	42,27758814
C <sub>2</sub> : Forgalmobiztonság	11,49358372	12,29107981	13,66697966	13,4172144
C <sub>3</sub> : Menetrendszerűség	10,11580595	11,19874804	9,245696401	10,42253521
C <sub>4</sub> : Utaskomfort	7,154929577	10	6,741784038	6,328638498
$A_i = \sum a_{ij} * \lambda_j \text{ (} i=1...4, j=1...4 \text{)}$	69,26510172	74,95962441	74,82754304	72,44597625

*Forrás: Saját szerkesztés, 2021*

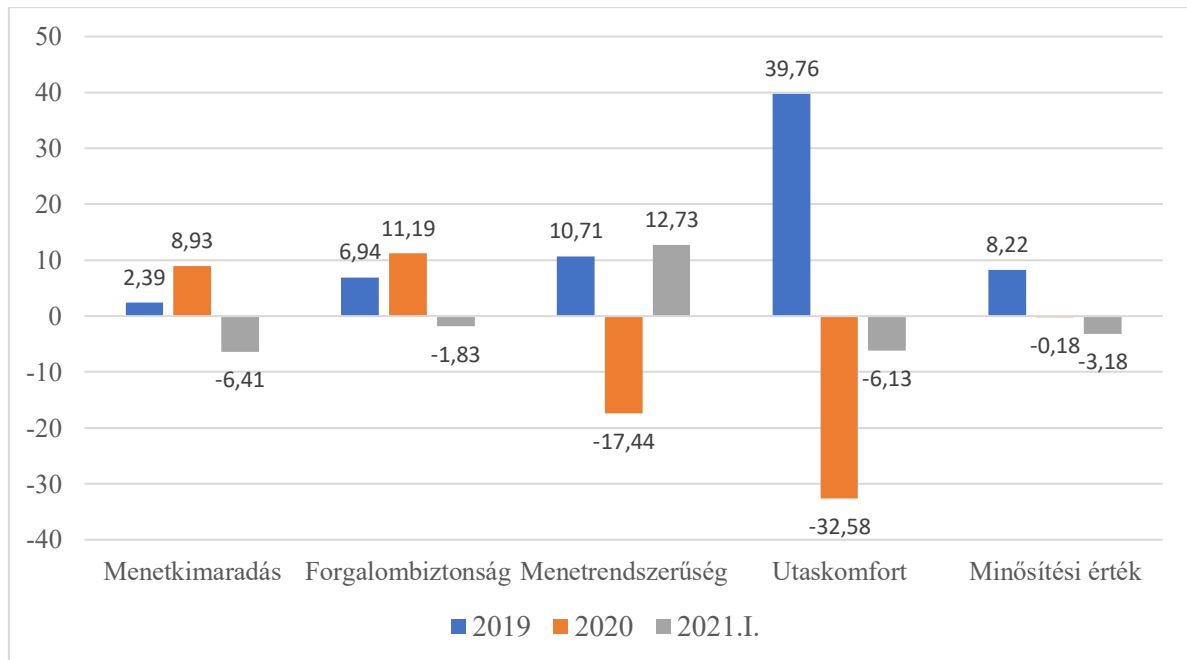


**4. ábra: A minőségi szempontok súlyozott pontszámai a vizsgált időszakokban**

*Forrás: Saját szerkesztés, 2021*

*A tényadatok időbeni változása*

A BKV Zrt. villamos ágazatára vonatkozó tényadatok időbeni változását az 5. ábra szemlélteti. A változás iránya és mértéke jelzi, hogy melyik minőségi változó esetén tapasztalható romlás az előző időszakhoz képest és szükséges a beavatkozás a szolgáltató részéről.



**5. ábra: Az egyes indikátorokhoz tartozó tényadatok időbeni változása (%)**

*Forrás: saját szerkesztés, 2021*

## Eredmények

A vizsgálat legfontosabb eredményei az alábbiakban kerülnek összefoglalásra.

1. A Combinex módszer alkalmazásával kidolgozott értékelési rendszerben a BKV Zrt. villamos ágazatának közszolgáltatási teljesítményét minősítő négy minőségi jellemző (Menetkimaradás, Forgalmobiztonság, Menetrendszerűség, Utaskomfort), négy vizsgálati időszakban (2018, 2019, 2020 évek és 2021. I. félév) megállapított tényadatai kerültek feldolgozásra.
2. Az indikátorokhoz tartozó tényadatok mintafüggvények segítségével kalkulált, súlyozatlan pontértékei alapján az ágazat 2019-ben az „Utaskomfort” (85,2), 2020-ban a „Menetkimaradás” (82,005) esetében teljesített kiemelkedően kedvező szinten (80 pont fölött), míg 2020-ban a „Menetrendszerűség” (59,08) és az „Utaskomfort” (57,44), illetve 2021. I. félévben ismét az „Utaskomfort” (53,92) esetében jelentkezett az elfogadható szinthez (60 pont) képest kedvezőtlen érték.
3. A vizsgált időszakok súlyozatlan átlagos értékeit tekintve megállapítható, hogy a Menetkimaradás (76,889) és a Forgalmobiztonság (72,556) tényezők alakulása összeségében kedvezőbb volt, mint a Menetrendszerűség (65,47) és az Utaskomfort (64,38).
4. A megrendelői szempontrendszer alapján, az RP számokkal kalkulált súlyszámok azt mutatják, hogy a „Menetkimaradás” jelentősége kiemelt prioritással bír ( $\lambda_1 = 0,55086072$ ). Ez hangsúlyosan megmutatkozik a szerződéses feltételrendszerben is.
5. A 2019. és 2020. évi minősítési összértékek szinte azonos mértékben kiemelkedően alakultak (a 2018. évben volt a legkedvezőtlenebb).
6. A minősítési értékek évenkénti változásának vizsgálata kapcsán megállapítható, hogy a villamos ágazat minőségi összteljesítménye 2019-ben érdemlegesen javult az előző évhez képest (8,22%), azonban 2020-ban és 2021. I. félévben stagnált, sőt kissé romlott. A legnagyobb ingadozás az „Utaskomfort” indikátor esetében látszott, ez a mutató kedvezőtlen eredményt produkált a két legutóbbi vizsgálati időszakban.

## Következtetések

A Combinex módszer alkalmasnak bizonyult arra, hogy az értékelési rendszerhez tartozó minőségi mutatók tényadatait összevethetővé és az egyes vizsgálati időszakokra vonatkozóan aggregálhatóvá tegye. Az eljárással mind az indikátorok alakulása, mind pedig az időszakokra jellemző teljesítmény értékelhetővé vált és ezen keresztül az elemzők, döntéshozók számára hasznos információk nyerhetők ki.

A BKV Zrt. villamos ágazatának teljesítményére vonatkozó minősítési értékek (súlyozott pontszámok) kalkulációi alapján egyértelművé vált, hogy a vizsgált időszakokban a „Menetkimaradás” indikátor volt a legmeghatározóbb tényező. A megrendelői preferenciát jelző, mintegy 55%-os súlyarány mellett a tényadatok alakulása (átlagos pontérték) is a „Menetkimaradás” esetében volt a legkedvezőbb a vizsgált minőségi jellemzők közül. Ennek alapján levonható az a következtetés, hogy a közszolgáltatási teljesítmény „alkalmazkodott” a megrendelői elvárásokhoz és a tevékenység során a magasabb prioritású tényezőre fókuszált. Nyilvánvalóan az eredmények alakulásában szerepet játszottak a COVID helyzettel kapcsolatosan elrendelt korlátozó intézkedések is, melyek hatására a közlekedési feltételek időszakosan javultak. A „Menetkimaradás” és a „Forgalmobiztonság” esetében a 2020. év kedvező eredményt mutatott, mely alapvetően a koronavírus okozta járványhelyzet következménye. Ugyanakkor a „Menetrendszerűség”, és az „Utaskomfort” kapcsán 2020-ban a korábbi évhez képest kedvezőtlenebb érték jelentkezett, ennek okai vizsgálandók.

Összességében a villamos ágazatra kiterjedő elemzés rámutatott arra, hogy a budapesti közlekedési közszolgáltatási rendszerben jelenleg a menetkimaradási mutató a legmeghatározóbb minőségi elem, továbbá az elmúlt évek tényadatai azt mutatták, hogy az utaskomfort mutató alakulását befolyásoló tényezők terén javulás szükséges a szolgáltató részéről.

### Irodalomjegyzék

1. Ács, P. (2014): Gyakorlati adatelemzés, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 27-29. p, ISBN 978-963-642-682-8
2. Alkharabsheh, A., Moslem, S., Oubahman, L., Duleba, Sz. (2021): An Integrated Approach of Multi-Criteria Decision-Making and Grey Theory for Evaluating Urban Public Transportation Systems, Sustainability 2021, 13, 2740. <https://doi.org/10.3390/su13052740>
3. Az Európai Parlament és a Tanács 1370/2007/EK rendelete a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról (2007. október 23.), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R1370&from=HU>
4. Bozóki, S. (2006): Súlyozás páros összehasonlítással és értékelés hasznossági függvényekkel a többszemponú döntési feladatokban, Ph.D. értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Közgazdaságtani Ph.D. Program, Budapest, 37. p
5. Budapest Főváros Önkormányzata Közgyűlésének 20/2012. (III. 14.) önkormányzati rendelete Budapest közlekedésszervezési feladatainak ellátásáról, <https://net.jogtar.hu/rendelet?docid=A1200020.FOV&dbnum=104&council=fovaros>
6. Chocolog, J. - Sommerauerova, D. - Hysrlova, J. - Kucera, T. - Hruska, R. - Machalik, S. (2020): Service quality of the urban public transport companies and sustainable city logistics, De Gruyter Open Access, January 31, 2020, <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0010>
7. Duleba, Sz. (2010): A Hierarchical Model to Evaluate Public Transport's Supply Quality, Acta Technica Jaurinensis, Vol.3 No. 3 (2010), 377-382. p, ISSN 2064-5228 (Online), <https://acta.sze.hu/index.php/acta/article/view/86>
8. Gupta, S., Starr, M. (2014): Production and Operations Management Systems, CRC Press, 4. p, ISBN: 978-1-4665-0733-3
9. Gyarmati, J. (2003): Többszemponú döntésmélet alkalmazása a haditechnikai eszközök összehasonlításában, PhD értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
10. Kindler, J., Papp, O. (1977): Komplex rendszerek vizsgálata, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 95. p
11. Közszolgáltatási Szerződés a BKK Budapesti Közlekedési Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság (BKK) valamint a Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság (Szolgáltató) között, 2021. január 1., [https://www.bkk.hu/hu/kozerdeku\\_adatok/kozzszolgaltatasi\\_szerzodes/](https://www.bkk.hu/hu/kozerdeku_adatok/kozzszolgaltatasi_szerzodes/)
12. Michelberger, P., Beke, É. (2020): Stratégiai döntéseknél alkalmazható összesített kockázati mutatószámok meghatározása, DOI: 10.38146/BSZ.2020.7.1, Belügyi Szemle 2020/7
13. Tóth T., Káposzta J. (2021): Successful Management of Settlements to Boost Rural Development. European Countryside, Vol.13 (Issue 4), pp. 819-833. <https://doi.org/10.2478/euco-2021-0044>

## CHANGES IN GOVERNMENTAL LEADERSHIP STRATEGIES AFTER PANDEMIC

Aleksandra Kiriukhina <sup>1</sup>, Tibor Farkas <sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD student, <sup>2</sup> associate professor

<sup>1,2</sup> Hungarian University of Agriculture and Life Sciences

E-mails: russy57@mail.ru <sup>1</sup> farkas.tibor@uni-mate.hu <sup>2</sup>

### Abstract

Effective leadership is a term an understanding and underlying principles of which are a conceptually challenged and constantly evolving research topic. This article provides a brief listing of the leadership strategies used by European leaders in 2020-2021 and the tools for their implementation. The assessment the reputation consequences, which were undoubtedly influenced by the adoption of crisis decisions and the results. The author of the article will leave the question of which of the tools used in the fight against the pandemic will be implemented in the post-Covid governance agenda as a subject of reflection.

*JEL classification: GE11*

*LCC code: S560*

*Key words: leadership, leadership strategies, reputation risks.*

### Introduction

Leadership and implementation tools of management strategies have been the subject of close attention of the scientific and political communities. In the light of the events of the global pandemic, the issues of qualified management and a reasonable response to emerging difficulties have become the subject of interest and assessment of individuals. However, in today's view, leadership is to a large extent part of a social process aimed at expressing and maintaining a certain collective identity in order to achieve common goals (Haslam, Reicher, and Platow, 2010). This concept vision of leadership is associated with management tools of communication, influence and persuasion. On the contrary, force and coercion are associated with a centralized control mechanism with a certain figure "at the top" (Haslam, Reicher, and Platow, 2010; Müller and Van Esch, 2020).

Changing patterns in the current management and leading strategies often affects not only the quality of the decisions made, but also entails reputational risks, expressed in the degree of social trust. This connection is especially noticeable in the light of the decisions made by the leaders of states in the fight against the ongoing pandemic. The decision-making in crises, according to Deloitte (2018), creates a so-called "Leadership's Corner" situation. On the one hand, quickly made decisions can be reckless, on the other hand, if measures to resolve the situation take a lot of preparatory time, society can reproach the authorities for being slow and losing time. Well-known that even a good reputation will not save from public censure in case of unsatisfactory measures. The COVID-19 crisis has made it clear that acute problems, characterized by unexpected, inconsistent, unpredictable events and uncertain consequences, are destroying our societies and challenging the public sector. Standard strategies for planning, protection and stability have proven ineffective in the face of a pandemic. A practically stalled economy and a vulnerable society are among the main challenges faced by the public

administration sector over the past 2 years. Worth to note that this crisis manifested itself in an extreme form. Prior to this, public administration faced various forms of financial crises, terrorist threats and direct attacks, refugee flows and much more. The decisions made in this case were mainly based on a standard set of management strategies, taking into account the current agenda. In the future, crises will appear before humanity in a form that is not yet possible to imagine.

### **Transformation of Leadership Strategies**

The social and economic upheavals caused by global crises, like a pandemic, require a flexible and adaptive approach on the part of the management team. Activating a pre-prepared action plan, connecting the entire bureaucratic apparatus and observing his work from the position of an expert - all this was not enough. The ability to seize opportunities, create options for solving a problem, study entrepreneurial activity, create state innovations - such an approach required to overcome an exceptional crisis (Gray, 1989). From a crisis management perspective, this all-encompassing view of leadership strategies is essentially opposed to the mechanistic hierarchical formulations of leader-follower relationships evoked by the well-known and still widely practiced, but criticized, Decide-Announce-Defend (DAD) and "government deficits" models (Rickard, 2019).

Ensuring the execution of tasks by employees based on centralized top-down communication in modern crisis and risk management is gradually giving way to an involved partnership. This approach significantly improves the understanding of problems by all participants of the decision-making process, and increases the quality of knowledge and skills required for such decisions (Jetten et al., 2020). Preparedness and rapid response to emergencies place managers accountable for creating and implementing inclusive communication models. Such mechanisms will help overcome critical information gaps and better predict potential risks (Hyvärinen and Vos, 2015). Building a sense of shared identity and belonging, as well as creating an image of unity, is another challenge for a well-trained leader. For example, by explaining what risk an event poses for everyone, focus on the need to act together in the collective interest (Drury et al., 2019).

The joint coordination and distribution of tasks by areas of responsibility can undoubtedly become the basis for collective involvement, mutual support and cooperation. Following this logic, leadership will be able to timely address critical knowledge gaps, focus on the "most important". At the same time, "honest disagreements" and active discussion in an open arena will help to justify decisions and possible actions. This will help ensure that societal needs and priorities are identified, prepared to address them, plans are executed, and operations can be quickly changed as the situation changes or when it becomes clear that the results are playing out in unexpected or unwanted ways (Wardman and Mythen, 2016). There is no doubt that the Covid-19 crisis has changed the rules of the game of government. The urgent need to create robust yet flexible governance strategies, as well as the need to transform outdated public sector institutions, are perhaps the top priorities for policymakers today.

### **Key features of reliable Leadership Strategies**

Solving acute problems on a global scale is not new in itself. What is new is that traditional strategies for dealing with acute crises are no longer effective. Revolutionary technologies, changes in the social, economic and political life of modern society have led to the fact that predicting the coming crisis and ways to overcome it is an impossible task. In a globalized society, information knows no boundaries, like human flows, and the necessary goods can be

obtained from almost anywhere in the world. Stuffing warehouses with emergency equipment, training staff in case of an emergency and waiting for a hitherto unknown and unexplored problem to hit the public sector - this will not help to cope with this problem.

Creating the conditions for the emergence of more creative and flexible civil society organizations that can more easily adapt to crisis conditions through partnerships with the private sector and civil society. Strategies based on the principle of collective responsibility and ownership will provide reliable support in the face of new crises. System reliability is a key property of leadership strategy that will provide an adequate and timely response to an unexpected crisis (Howlett et al., 2018). Crises can be caused by external or internal problems in relation to the system. The adaptability of processes in reliable systems creates a list of proactive actions that can solve the problem while maintaining a current agenda and priority value. The concept of stability is a concept that has arisen within the framework of the Theory of Automatic Control. However, it has recently been used in biology (Kitano, 2004), statistics (Huber, 1981), engineering (Carlson and Doyle, 2002). In sociology, the concept has also found application in the description of social systems (Anders and Janssen, 2013) and economic systems (Leeson and Subrik, 2006), as well as in the design of political structures (Capano and Wu, 2017).

The development of the concept has led to the fact that the stability of management has become inherent in political institutions and instruments, political and administrative processes. Thus, robust management strategies are the ability of one or more decision makers to maintain or implement a public agenda, function, or value in the face of the problem and stress caused by crises through flexible adaptation, flexible modification, and pragmatic redirection of management decisions.

This understanding of the reliability of the control strategy brings us closer to the concept of dynamic stability. The dynamic stability of management strategy is characterized by the fact that social and political actors abandon the idea of restoring past equilibrium, instead participating in an adaptive search for a new, emerging order (Simonovich and Arunkumar, 2016; Ansell and Trondal, 2018). Good governance depends on adaptation and can change political and administrative institutions, regulatory processes and policy instruments in accordance with new and emerging conditions. Consequently, while a stable system can withstand change, remain the same, or recover in the face of disturbances, a reliable system seeks to transform itself in order to achieve a purpose, function, or value. Below, several strategies that seem promising for more robust control solutions are considered.

### *Planning and preparedness*

Planning broadly refers to the process of assessing the risks faced in different areas and areas of activity, and determining the appropriate actions and necessary resources. The best practice guidelines also suggest that planning processes must be inclusive and allow consultation and communication between multiple community sources to ensure that relevant components of the plan are representative, well integrated, and work effectively to help achieve the overall launch goal (Drury et al., 2019). For example, the UK has conducted complex crisis simulations “Winter Willow” and “Exercise Cygnus” to identify weaknesses in the health care system in the event of an infectious disease outbreak (Bryce et al., 2020). Based on the results of the simulations, protocols of action and recommendations for the material support of medical services were developed. However, statistics on morbidity and mortality in the United Kingdom during the pandemic showed that these preventive measures were not enough.

### *Informing about the chosen strategy*

Communication is one of the most important components of an adequate response to crises. A communication challenge is best characterized by the phrase “strategy statement” (Campbell, 2020). It is important not only to have a plan, but also to publicly disclose “what the plan is” (Sellnow et al., 2019).

Actively informing the population about what lies ahead. Primarily in order to avoid an information vacuum that could otherwise create useless speculation and doubts about the future course of events, along with doubts about whether public leaders really know what they are doing (Leiss, 1996). Thus, the strategy statement can include a clear and clear goal that identifies the main objectives of overcoming the crisis and the causes (Sellnow et al., 2019). As an example, New Zealand Prime Minister Jacinda Ardern has earned recognition for masterly setting out a solid national COVID-19 strategy in the early stages of the pandemic to take advantage of a “window of opportunity” to stop the spread of the virus before it starts. Keep. Examples of this are statements such as “We are going hard, we are going early” and that New Zealand “does not accept any deaths” (McGuire et al., 2020; Wilson, 2020). In her public speeches, the Prime Minister emphasized the overall strategy, and also explained how the main services will work and what measures (contact tracing and testing) will work after the isolation is in place in the country (Wilson, 2020).

### *Identifying and supporting people's needs*

Risk and crisis management does not happen in a “flat” social space (Wardman, 2008; Wardman, 2014). The community is made up of people with different cultural, social and economic differences. Some socially vulnerable groups require special treatment (Reynolds, 2007; Crouse Quinn, 2008). It is important that the social groups that are most vulnerable so as not to exacerbate inequalities in health and social divisions (Blumenshine et al., 2008) receive information. Feedback from such vulnerable groups is also important to understand how their requirements may differ from regulatory policy models and how best to comply with them (Goulden et al., 2018). Political leaders in some countries have recognized that COVID-19 affects different people in different ways and, accordingly, have sought to implement measures that generally pay attention to all those affected by both the pandemic and specific responses. Addressing a segment of the population that is usually neglected during crises, Norwegian Prime Minister Erna Solberg, in particular, told children that “it's okay to be afraid” and miss hugging friends (McGuire et al., 2020).

### *Transparency*

The concept of transparency usually refers to the practice of making information available to the public in terms of data, rules, operations, procedures, inputs and outputs (Hood, 2007). However, public disclosure of information requires a detailed analysis of the published data. Based on considerations, what information is most relevant, to whom and in what form should be provided, when and for what purposes (Löfstedt and Wardman, 2016). This raises the dilemma of choosing between timeliness and accuracy or availability (Garbett et al., 2011; Hood, 2007). Providing information immediately in “real time” may require trade-offs in completeness and confidence in the information that is assumed to be true (Garbett et al., 2014). Sometimes, delaying public disclosure is beneficial. During such a delay, the information can be verified for the validity and reliability of the sources. Information may also be released immediately upon understanding that later updates may be required (Lancaster, Rhodes, and Rosengarten, 2020).



The main priority of the information policy of the Singapore government in dealing with the Covid-19 crisis has become "radical transparency." The government provided publicly available data on outbreaks regarding disease clusters and demographics of those who tested positive for the virus, including where they traveled and sought medical attention and when they were discharged. Describing the reason for choosing this strategy, Deputy Prime Minister Heng Sui Kit explained, "First of all, we need to provide information as clearly as possible. Because when people trust the accuracy of the information we publish, there is no need to panic. Therefore, transparency is important in this regard and building a high level of trust from our people" (Tham, 2020; p.1.).

### **Ratings changes of some European leaders**

In the context of the coronavirus pandemic, the ratings of European politicians are growing. Angela Merkel, Emmanuel Macron, Giuseppe Conte, Sebastian Kurz are on the wave of popularity. Even Boris Johnson, who has received a barrage of criticism for his slow response to the outbreak, holds a strong position. Hereafter is the short overview of leaders action during the pandemic.

Angela Merkel's political career was gradually fading away. In recent years, Western media periodically published materials about a number of the Chancellor's failures. In 2017, the CDU / CSU party alliance, led by Merkel, received 33% in the federal elections - this is its worst result since 1949, which was the first wake-up call for the chancellor. In 2018, she stepped down as party leader, stating that she would not run again for the post of German chancellor in 2021. In the CDU, meanwhile, there was already a question about a successor to Merkel, and the German leader herself has recently fought to preserve her legacy through a competent transition of power.

However, the coronavirus pandemic has once again lifted Merkel to the top of the political Olympus. In March, the New Zealand Herald published an article with the headline "Germany's Leader Shines in Crisis, Even When Its Grip Weakens." In April, the Argentinean edition Clarin released material praising the work of the chancellor. Deutsche Welle publishes an article entitled "Coronavirus and Germany. Why does the whole world look at Angela Merkel ", and Spiegel - " From chancellor on call to world leader: it looks like Angela Merkel was created for serious crises, and not for everyday political life. " The growing popularity of the Chancellor is also demonstrated by polls. Angela Merkel's approval rating has risen 11% since March to 79%, according to a Forschungsgruppe Wahlen poll. Germany's successes are inextricably linked with the name of its leader. Berlin has demonstrated impressive crisis management in a pandemic. The country began working on the development of tests back in January, when the coronavirus, according to official figures, did not even spread outside China. Germany now conducts about 50,000 coronavirus tests every day.

French President Emmanuel Macron also strengthened his position. Polls indicate the highest level of support for him in the last two years. Research by Le Journal du Dimanche and Ifop found that the president's approval rating jumped after his speech to the nation, with Macron now supporting 51% (14% more than in February). The head of state made an appeal to the nation on April 13 and announced the extension of the self-isolation regime until May 11. The French leader is always eloquent, public speaking can rightfully be called his trump card. However, two years ago this did not help him. At the end of 2018, a wave of yellow vest protests swept across France, demonstrators protesting against rising gasoline prices. Then his approval rating reached a record low of 25%. Macron had an image of the "president of the rich," the French urged him to "come down to earth," and his chances of re-election in 2022 were

questioned. Just months before the pandemic, the French leader faced a new wave of resistance, this time over pension reform. In the face of a pandemic, Macron recovered. Due to the coronavirus, many governments have received expanded powers in connection with the introduction of an emergency regime. International media reported that some political leaders may take advantage of the situation to pass unpopular bills.

Despite having one of the highest death rates in the world in Italy, Prime Minister Giuseppe Conte was also able to boost his popularity. His approval rating, according to research for La Repubblica, skyrocketed to 71% - the highest level since he took office in 2018. More than 60% of the country's citizens support his work during the crisis, according to an Ipsos poll. As noted by La Stampa political columnist Fabio Martini, Giuseppe Conte "has demonstrated unusual mediation skills" in the face of the pandemic. The Italian government has met the coronavirus in an unstable state - a ruling coalition was formed in September between two bitter opponents: the Five Star Movement and the Democratic Party. In addition, Conte faced resistance from the local authorities in Lombardy, the region hardest hit by the coronavirus. However, the prime minister managed to impose severe restrictions throughout the country.

## CONCLUSION

Changing the standard set of leadership strategies is a dynamic process, constantly changing. The pandemic in this case acted as a catalyst to accelerate this process many times over. While many well-known management practices have proven effective in combating coronavirus infection, many have failed miserably. The general mood in the general government sector is also shifting from centralized government to decentralized power. This means that the responsibility for the decisions made falls not only on the shoulders of the immediate leaders, but also on the society itself. Such responsibility fosters civil society, promotes the development of communication between the authorities and society, creates conditions for cooperation of various public organizations. The article discusses just a few examples of the successful application of control strategies that are robust and adaptable enough to meet future challenges. The growth of public approval in connection with the ongoing pandemic policies of some European leaders indicates that the strategies chosen can be used in the formation of the management agenda in the future.

## References

1. Anderies, J. M., and M. A. Janssen. 2013. "Robustness of Social-Ecological Systems: Implications for Public Policy." *Policy Studies Journal* 41 (3): 513–536. doi:10.1111/psj.12027. [[Crossref](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
2. Ansell, C., and J. Trondal. 2018. "Governing Turbulence: An Organizational-Institutional Agenda." *Perspectives on Public Management and Governance* 1 (1): 43–57. doi:10.1093/ppmgov/gvx013. [[Crossref](#)], [[Google Scholar](#)]
3. Capano, G., and J. J. Woo. 2017. "Resilience and Robustness in Policy Design: A Critical Appraisal." *Policy Sciences* 50 (3): 399–426. doi:10.1007/s11077-016-9273-x. [[Crossref](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
4. Carlson, J. M., and J. Doyle. 2002. "Complexity and Robustness." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 (suppl 1): 2538–2545. doi:10.1073/pnas.012582499. [[Crossref](#)], [[Google Scholar](#)]

5. Drury, J., H. Carter, C. Cocking, E. Ntontis, S. Tekin Guven, and R. Amlôt. 2019. "Facilitating Collective Resilience in the Public in Emergencies: Twelve Recommendations Based on the Social Identity Approach." *Frontiers in Public Health* 7: 181. doi:10.3389/fpubh.2019.00181. [[Crossref](#)], [[PubMed](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
6. Gray, B. 1989. *Collaborating: Finding Common Ground for Multiparty Problems*. San Francisco: Jossey Bass. [[Google Scholar](#)]
7. Haslam, S. A., S. D. Reicher, and M. J. Platow. 2010. *The New Psychology of Leadership: Identity, Influence and Power*. London: Psychology Press. [[Crossref](#)], [[Google Scholar](#)]
8. Howlett, M., G. Capano, and M. Ramesh. 2018. "Designing for Robustness: Surprise, Agility and Improvisation in Policy Design." *Policy and Society* 37 (4): 405–421. doi:10.1080/14494035.2018.1504488. [[Taylor & Francis Online](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
9. Huber, P. J. 1981. *Robust Statistics*. New York: John Wiley & Sons. [[Crossref](#)], [[Google Scholar](#)]
10. Hyvärinen, J., and M. Vos. 2015. "Developing a Conceptual Framework for Investigating Communication Supporting Community Resilience." *Societies* 5 (3): 583–597. doi:10.3390/soc5030583. [[Crossref](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
11. Jetten, J., S. D. Reicher, S. A. Haslam, and T. Cruwys, eds. 2020. *Together apart: The Psychology of COVID-19*. New York: SAGE. [[Google Scholar](#)]
12. Kitano, H. 2004. "Biological Robustness." *Nature Reviews Genetics* 5 (11): 826–837. doi:10.1038/nrg1471. [[Crossref](#)], [[PubMed](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
13. Leeson, P. T., and J. Robert Subrick. 2006. "Robust Political Economy." *The Review of Austrian Economics* 19 (2–3): 107–111. doi:10.1007/s11138-006-7342-7. [[Crossref](#)], [[Google Scholar](#)]
14. Löfstedt, R., and J. Wardman. 2016. "State of the Art Transparency: lessons from Europe and North America." *Journal of Risk Research* 19 (9): 1079–1081. doi:10.1080/13669877.2016.1249713. [[Taylor & Francis Online](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
15. Mintzberg, H., and M. Alexandra. 1985. "Strategy Formation in an Adhocracy." *Administrative Science Quarterly* 30 (2): 160–197. doi:10.2307/2393104. [[Crossref](#)], [[PubMed](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
16. Müller, Henriette, and Femke A. W. J Van Esch. 2020. "The Contested Nature of Political Leadership in the European Union: conceptual and Methodological Cross-Fertilisation." *West European Politics* 43 (5): 1051–1071. doi:10.1080/01402382.2019.1678951. [[Taylor & Francis Online](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
17. Reynolds, B. 2006. "Response to Best Practices." *Journal of Applied Communication Research* 34 (3): 249–252. doi:10.1080/00909880600771593. [[Taylor & Francis Online](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
18. Reynolds, B. 2010. "Principles to Enable Leaders to Navigate the Harsh Realities of Crisis and Risk Communication." *Journal of Business Continuity & Emergency Planning* 4 (3): 262–273. [[PubMed](#)], [[Google Scholar](#)]
19. Rickard, L. N. 2019. "Pragmatic and (or) constitutive? On the foundations of contemporary risk communication research." *Risk analysis*. doi:10.1111/risa.13415 [[Google Scholar](#)]
20. Simonovic, S. P., and R. Arunkumar. 2016. "Comparison of Static and Dynamic Resilience for a Multipurpose Reservoir Operation." *Water Resources Research* 52 (11): 8630–8649. doi:10.1002/2016WR019551. [[Crossref](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]
21. Tham Yuen C. (2020): Transparency key to allaying people's fears during Covid-19 outbreak, says DPM Heng <https://www.straitstimes.com/authors/tham-yuen-c>

22. Wardman, J. K., and R. Löfstedt. 2018. “Anticipating or Accommodating to Public Concern? Risk Amplification and the Politics of Precaution Reexamined.” *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 38 (9): 1802–1819. doi:10.1111/risa.12997. [[Crossref](#)], [[PubMed](#)], [[Web of Science ®](#)], [[Google Scholar](#)]

## A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPÚ KIBERTÁMADÁSOK LEHETŐSÉGEI

### THE POSSIBILITIES OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED CYBER-ATTACKS

Fehér András Tibor<sup>1</sup>, Négyesi Imre<sup>2</sup>

<sup>1</sup>egyetemi tanársegéd, <sup>2</sup>egyetemi docens

<sup>1-2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

E-mail: feher.andras@uni-nke.hu <sup>1</sup>, negyesi.imre@uni-nke.hu <sup>2</sup>

#### Összefoglalás

A számítógépek, az okoseszközök és az internet fejlődése létrehozta az úgynevezett kiberteret, amit számos előnye mellett a bűnözői, katonai vagy politikai erők is igénybe vehetnek az emberek vagy az emberiség ellen. A modern technológiák csúcsa, a mesterséges intelligencia is számos veszélyt rejt, épp a benne rejlő lehetőségek miatt. Fő célunk e két újszerű veszélyforrás keresztmetszetének bemutatása. Ez által egyben választ kaphatunk olyan kérdésekre is, hogy hogyan kell hozzáállnunk ehhez a veszélyforráshoz nekünk, mint polgárnak, mint vezetőnek, vagy mint informatikai üzemeltetőnek.

#### Abstract

The development of computers, smart devices, and the Internet has created what is known as cyberspace, which, in addition to its many benefits, can also be used by criminal, military, or political forces against people or humanity. The pinnacle of modern technology, the artificial intelligence, also holds many dangers precisely because of its potential. Our main goal is to present the cross-section of these two novel hazards. At the same time, we can get answers to questions about how we have to approach this source of danger, as a citizen, as a leader, or as an IT operator.

**Kulcsszavak:** mesterséges intelligencia, kibertér, kibertámadás

**JEL besorolás:** D82

**LCC kód:** T173.2-174.5

#### Bevezetés

Hogy jelen cikk olvasásának motivációját megadjuk, kezdjük kutatás jelentőségének hangsúlyozásával. A mesterséges intelligenciának (továbbiakban MI) számtalan felhasználási lehetősége létezik. Hazánk MI Stratégiája (ITM, 2020), az Integrált, digitális agráriumtól, a logisztikán át, az adatvezérelt egészségügyig közérthetően vázolja legfontosabb területeket. Azonban minden technológia veszélyessé válhat, mégpedig kétféleképpen: vagy a békés célú felhasználás romlik el (pl. repülőgép baleset, atomerőmű-baleset) vagy kifejezetten támadó célra fejlesztenek tovább egy találmányt (pl. vadászrepülőgép vagy atombomba). Az alábbiakban a második esetre koncentrálnunk. Ezen belül azonban elmondható, hogy az MI a hadiipar legtöbb területén még csupán prototípusok, kutatások, tesztelések fázisában jár (Négyesi, 2017). Ezzel szemben az MI kiber-támadó képességének jelentőségére egyre több külföldi szakmai bemutató és publikáció hívja fel arra a figyelmet, már 2016 óta.

Általánosságban elmondható, hogy a szakemberek egyetértenek abban, hogy a fenyegetések új generációjával állunk szemben, amely át fogja írni az eddig megszokott védelmi elveket is. A legkifejezőbb megfogalmazás (Rodriguez, 2019) szerint az MI miatt a kiberbiztonság helyzete most hasonló lett a 90-es évek közepének kihívásaihoz. A kérdés most az, hogy a számítógépek tanuló és döntéshozó képességét kik tudják hatékonyabban kihasználni: különféle állami, alvilági, terrorista stb. kibertámadó rendszerek – vagy a kibervédelem. Tehát nem csiszolgatni kell a védelmet, hanem teljesen új alapokra kell helyezni. Ehhez a paradigmaváltáshoz szeretnénk hozzájárulni, és felhívni a figyelmet erre a területre, mivel hazánkban erről alig jelent meg tanulmány. Reméljük, hogy az itt összefoglalt ismeretek alapul szolgálhatnak egy ilyen irányú kockázat-elemzés kidolgozásához is. Eközben nem szándékunk senkit megijeszteni, ezért nem maradunk végül adósak annak megvizsgálásával sem, hogy vajon tényleg sürgető-e ez a probléma? Milyen hozzáállást indokolt ezen a téren magunkban kialakítanunk olyan embereként, aki felhasználóként kapcsolódik az otthoni vagy céges számítógéprendszerekhez? Az MI veszélyeivel kapcsolatos hozzáállásnak két véglete van:

(1.) Akik az MI képességeit látva könnyebben „farkast kiáltanak”, s így rémhírek keletkeznek szakmai körökben is. A rémhírkeltésre legjobb példa, hogy 2017-ben a Black Hat konferencián részt vevő szakemberek között egy felmérést végeztek (ISSSource, 2017), melynek eredménye szerint 2018-ra a kibertámadások 62%-a mögött a mesterséges intelligencia fog állni. Ez a nézet akkor elterjedt, mivel hírt igen sok hírportál átvette – ám máig nem teljesült be, még 2021 elején sem található erre utaló adat (Sobers, 2020).

(2.) A másik véglet, hogy akik pedig megszokták „okos-dolgaik” értelmetlenségét, azok hajlamosabbak lehetnek elbagatellizálni a velük kapcsolatos (esetleg áttételes) veszélyeket. A kételkedők egyik fő érve, hogy az MI költséges dolog, ezért lassan fog terjedni. Ám a tények sajnos ezt megcáfolják, hiszen jócskán van pénzük a támadóknak ilyen drága technológiára is. Egyrészt nem zárhatóak ki jelentős állami (hadi) támogatások, másrészt óriási bevétele van a különféle csoportoknak kiberbűnözésből. Már 2017-ben 1,5 billió (ezermilliárd,  $10^{12}$ ) dollárra volt becsülhető (McGuire, 2018) a hozzájuk befolyt összeg, ami 2021-re elérheti a 6 billiót is (Morgan, 2019). Ám ezek az érvek-ellenérvek valójában irrelevánsak, nem az érvelés miatt félnek kevesen ettől a veszélytől, hanem mivel a többség nem tud róla, vagy nem vesz tudomást róla.

Ha összegezzük a félelem és a kételkedés fenti vizsgálatait, az rajzolódik ki, hogy egyik oldalon sem igazi érvek állnak szemben: akik informatikával foglalkoznak, jobban hajlanak arra, hogy féljenek a kibertámadó MI-től, de nekik csak rémhíreik vannak – a többiek könnyen negligálják a problémát, ebben főleg a nemtudás játszik szerepet. Ezekre a hozzáállásokra a végkövetkeztetéseknel térünk majd vissza.

## **Anyag és Módszertan**

Metódusunk alapvetően elemző-rendszerező módszerekre épül, konkrétan az elmúlt néhány év civil MI technológiáinak helyzetelemzésére. (Kutatásunk kezdetén a katonai forrásokat is át kívántuk tekinteni, de a nyilvános katonai anyagokban az MI alapú kibertámadási technikákról legfeljebb általánosságban esik szó, ezért ezt a kutatási irányt elvetettük.) Az összegyűjtött információkat nyolc pontba rendeztük. Mindegyiknél megvizsgáljuk, hogy az MI megjelenése milyen új lehetőségeket vetett fel a kibertámadások szempontjából, valamint, hogy azt a lehetőséget kihasználva mennyire alkalmas az MI egy nagyerejű kibertámadásra. Mindezt összegezve válik láthatóvá, hogy közvélekedés mennyire reagálja túl vagy alul a helyzetet, mennyiben tér el egy optimális, kockázat-elemzésre alapuló állásponttól. Az összegzésből

pedig diszkurzív következtetéssel juthatunk reális javaslatokhoz arra nézve, mit tegyen a problémával kapcsolatban egy IT szakember, vagy egy vezető.

## Eredmények

Itt érkeztünk el oda, hogy a kibertérben támadó mesterséges intelligencia főbb lehetőségeit megvizsgáljuk. A fellelhető szakirodalom alapján az alábbi nyolc pontba volt célszerű rendezni a fellelt anyagot. Ezek összessége megfelelő áttekintést ad azokról a legfontosabb veszélyforrásokról, ahol az MI lehetőségei kihasználhatók.

### *1. A megnövekedett digitális támadási felület kihasználása*

Ahogy nem mindegy, hogy egy sziklaszorost kell védeni adott létszámú emberrel, vagy egy több száz kilométeres partszakaszt, úgy a technikai bonyolultság is egy ilyen nagyon hosszú partszakasszá válhat: körülbelül ezt foglalhatjuk össze abban a kifejezésben, hogy „egyre nagyobb a digitális támadási felület”. Más szóval egyre több a potenciális sérülékenység minden rendszerünkben, eszközünkben, programunkban. A technológiák az emberek által teljesen áttekinthetlenné váltak. Egy adott rendszer téves beállításait vagy egyéb hibáit eddig is keresték a támadók vírusai, ám azok csupán konkrét hibák után voltak képesek kutatni. Kétféle megközelítési mód volt használatos: az egyikben ismert hibatípusokhoz hasonlókat kutatnak fel, a másikban a felhasználói hibajelenségek elemzésével találják meg a sérülékenységet. Mivel az MI használata nélkül a támadók is csupán a tesztelő programok és kódelemzés dimenzióiban mozoghattak, ezért egyfajta szerencse is kellett, hogy olyan rést találjanak, amit a védelmi oldal nem derített fel. Az MI azonban szintet lép a kódelemzésben, mivel a lehetséges problémák mintázatait keresi – így akár milliószor több hibalehetőség lelhető meg. Ennek érzékeltetése egy emberi példán célszerű: egy rendőrségi körözés alkalmával egy konkrét arcot keresnek, ez felel meg a hagyományos algoritmusok keresésének – ám amikor ez nem áll rendelkezésre, a rendőrök például gyanús viselkedések beazonosításával próbálják a lehetséges elkövetők körét leszűkíteni. Vannak bizonyos jelei annak amit „gyanúsnak” hívunk, több apró, külön-külön érdektelen gesztus, viselkedés, reakció, és a jelek bizonyos összefüggése (mintázata) helyez egy megfigyelt személyt a „gyanús” halmazba. Ez a módszer állítható párhuzamba az MI-t használó, minta alapú kereséssel. Persze a gyanús viselkedők egy része nem a köthető bűntényhez, épp így az MI által megtalált résznek tűnő helyek sem feltétlenül jelentenek behatolási pontot a támadott rendszerbe. Tehát a megtalált potenciális réseken a támadó MI próbálkozik egy sor tipikus módszerrel, végül jelenti egy emberi szakértőnek mire jutott, sikerült-e valamely próba, és miért találja mégis gyanúsnak a kapott lehetőséget. A szakértő ezután megmondja az MI-nek, hogy az valóban rés volt-e avagy sem, így miközben a támadott rendszer sérülékeny pontjait is beazonosítja, egyúttal az MI-t is tanítja. A példánknál maradva, ahogyan egy idősebb, tapasztaltabb rendőr sokkal kisebb dolgokat észrevesz és azonosít be gyanúsként – ugyanígy egy MI is fejlődhet, és a szakember által tanítva egyre több potenciális rést vesz észre.

Ezzel a módszerrel tehát a hackerek támadás-előkészítési képessége erősödött meg nagyon, vagyis a konkrét támadást az MI által felderített gyenge pontokra koncentrálnak hajtják végre. Egy ilyen offenzíva tehát úgy képzelhető el, hogy egy MI modul végzi el a felderítési munkát, más MI modulok pedig a támadási feladat végrehajtásánál használják fel a kapott információt (Chartis Research, 2019). Ha ehhez hozzávesszük, hogy az MI más területeken (álcázás, célratartás, stb.) is igen sikeres (Ph. Stoecklin - Jiyong - Kirat, 2018), tetszőleges számú modullal kiegészítve a módszert, a támadás hatékonysága még tovább növelhető. A felsorolt veszélyeket összegezve elmondható, hogy a támadók előnye fokozatosan növekszik, sőt az elavult rendszerekkel szemben már most számottevő. Ezt kompenzálja, hogy a szoftver és a

hardver gyártók védelmi szakemberei is már jó ideje az MI-t hívják segítségül a támadási felület átlátásához, ám a kisebb vállalatok vagy magánemberek egyelőre csak a frissítések vagy vírus-adatbázisok formájában jutnak hozzá az MI által felderített és javított rések foltozásához. Viszont éveken belül szükségessé válhat közepes méretű hálózatoktól kezdve saját tanítású MI modulok bevezetése az informatikai védelmi rendszerekben.

A digitális támadási felülethez szorosan kapcsolódik, hogy a megtalált sérülékenységek kezelését már régóta különféle adatbázisok segítségével oldják meg (például CVE, NVD, US-CERT, Snyk Vulnerability adatbázisok). Ezekben az adatbázisokban tárolják a problémákat és azok javításait, a rengeteg program és eszköz biztonságosan tartásához. Azért van rájuk szükség, mert rések nem csupán a rendszer létrehozása során keletkeznek, hanem valamely részösszetevő telepítéséből, törléséből vagy frissítéséből, egyszerűen a rendszer elhasználódásából is adódhatnak. Ez korábban azért nem jelentett veszélyt, mivel egy folyamatosan frissített rendszer nem tartalmazott az adatbázisban tárolt rést. (A rosszul karbantartott rendszerek támadására eddig is lehetett ezeket az adatbázisokat használni, de a frissítést elmulasztó felhasználók felé a gyártók soha nem is vállaltak garanciát.) Ám az, hogy ezeket az adatokat offenzív MI rendszerek betanítására is fel lehet használni, az új jelenség (Fu, 2018). Ugyanis, ha egy fejlettebb MI képes mintákat felfedezni az adatbázisban, akkor képes lesz felismerni az adatbázisban szereplőhöz hasonló, de eddig ismeretlen réseket is egy rendszer a vizsgálatakor (felhasználva a talált mintát, ahogyan azt az 1-es pontban bemutattuk).

Összegzésként: ez a lehetőség sem ad okot arra, hogy a veszélyt eltúlozzuk, hiszen a védelmi szakembereknek talán többet segít az MI a rések foltozásakor. Felvetődik viszont, hogy újra kell gondolni minden publikus adatbázis használatát – köztük a sérülékenységi adatbázisokét is – hogy hasonló, illegitim, hacker-célú MI-k betanítását megakadályozzuk. Ez az újragondolás ugyan már megkezdődött, elsősorban a nagy számú automatikus lekérdezés elleni védelmi módszereket vezettek be, de ez hosszú távon nem lesz elegendő, szükség lesz az adatbázisok használóinak engedélyezési és hitelesítési eljárásrendjét nemzetközileg rögzíteni.

### **3. Az IoT és az Ipar 4.0 veszélyei**

Olyan korszak kezdetén állunk, ahol IoT (Internet of Things – a „dolgok” internete), vagyis a hálózatba kötött eszközök és szenzorok lesznek hivatottak még hatékonyabbá tenni termelési folyamatokat, és még kényelmesebbé tenni életünket. Ez a sok digitális „dolog” rengeteg adatot szolgáltat, így keletkeznek a BigData-nak nevezett, a korábbi adatbázisokat nagyságrendileg meghaladó adatbázisok, amelyek lehetővé teszik a nagyobb hatékonyságot. Ez megköveteli az MI használatát, mivel ilyen nagy mennyiségű adat emberek által nem dolgozható fel, az MI tanításához viszont épp ez az óriási adatmennyiség kívánatos (sőt épp ennek hiánya volt az egyik oka, hogy nem terjedt el korábban). Az IoT, a BigData, az MI és az új, nagy sáv szélességű gyors hálózati technológiák (pl. OC768 vezetékes, wifi 6 vezeték nélküli vagy 5G mobiltelefon szabványok) együttesen teszik kényelmesebbé az egész világot: a személyes életünket, a szolgáltatásokat, a társadalmat, a politikát, tehát mindent. Csakhogy ezzel együtt támadhatóbbá is tesznek mindent.

Az IoT által közeledik egymáshoz a fizikai és digitális világ. Így a kibertámadás már nem csupán számítógépet bénít, adatot manipulál, hanem a rosszindulatú programok megfertőzhetik okos-eszközökkel teli fizikai valóságot is: hibás időt mutat az okosóra, leáll az okosautó, rosszul rendel az okoshűtő. Igaz ez az internethez csatlakozó daruktól kezdve, az utcai lámpák érzékelőin át, a gyári szállítószalagokig és a szélturbinákig – akár nem is fő célpontként, csupán járulékos, de súlyos kárként. Az IoT-eszközök is hozzájárulnak a fentebb említett támadási felületet kiszélesedéséhez (ld. 1.). Nagyban épül az IoT technológiára is az úgynevezett Ipar



4.0. Ez a termelési folyamatok olyan szervezését írja le, melynek keretében az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén: a jövő egy olyan „okos” gyárat hozva létre ezzel, amelyben a számítógép-vezérelt rendszerek nyomon követik a fizikai folyamatokat, létrehozzák a fizikai valóság virtuális mását és decentralizált döntéseket hoznak önszervező mechanizmusok alapján (ITRE, 2016). A fő problémát itt az jelenti, hogy az Ipar 4.0 nem csak vadonatúj egységekből épül fel, hanem a régi rendszereket látják el IoT kiterjesztéssel, vagyis olyan elavult rendszerekre támaszkodik, melyeket nem erre a korszakra terveztek. Ennek következtében olyan számítógépes sebezhetőségekkel vannak tele, amelyeket majd csak egy támadás után fedeznek fel, amikor már késő. Az intelligens városokoknak és az ipari környezeteknek tehát újra kell gondolniuk egész kibervédelmüket. Ez olyan terület, aminek gyengeségeire alapozhatja támadásait akár egy ellenséges ország is (Tech Wire Asia, 2020). Hozzá kell tennünk, hogy az otthoni IoT-eszközök, is veszélyesek, mivel hírhedten rossz biztonságuk miatt jól használhatóak például elosztott szolgáltatásmegtagadással járó támadások (DDoS, Distributed Denial of Service) során (Dickson, 2020).

Mindent egybevetve talán ez a legérzékenyebb terület kibervédelmi szempontból az itt tárgyalt nyolc közül, viszont nem kezelhető azokkal együtt, mivel nem a támadó MI-re épül. Nem az IoT „okossága”, hanem inkább „butasága” veszélyes (elavult, olcsó vagy rosszul beállított elemei). Ezek a rések hagyományos módszerekkel talán sokkal egyszerűbben felderíthetőek és támadhatóak.

#### **4. Az mesterséges intelligencia és BigData léte kihasználható**

Nem csupán úgy lehet veszélyes az MI, hogy felhasználják a támadás végrehajtásakor. A különböző rendszereket épp az veszélyezteti többféle módon is, hogy MI-t használnak. Az első mód, ha a kibertámadó megszerzi vagy visszafejteni azt a BigData adathalmazt, amivel a saját (tetszőleges célú) MI rendszerünket betanítottuk. Ezeket az adatokat sokféle módon fel lehet használni visszaélésekre: képet adnak a támadónak rólunk, felhasználhatja saját MI rendszerének betanításához, de klasszikus kibermódszerekhez is alkalmazhatóak, például jelszótöréshez személyes adatokból tippeket kaphat belőle (Durbin, 2020). Kibertéren kívül is használhatóak, például támadó az adatbázisban szereplő érzékeny adatokat egy-egy prominens személy zsarolására. A második mód, ha az egész betanított MI-t lopják el és fejlesztik tovább, fordítják ellenünk. Harmadik mód, ha nem ellopják az MI-t, hanem a tanítási folyamatot törik fel és mérgezik meg, finoman kiképezve az algoritmust a támadó céljainak megfelelő döntésekre (Da Silva, 2019). Egy ilyen jól megtervezett tanulás-fertőzéssel elérhető, hogy a rendszer néhány irányítottan rossz választ hozzon, a támadó szándéka szerint manipulálva az MI elemzésére épülő döntéseket. Az adatbázis, vagy az MI kód megszerzésének veszélyessége nem kiemelkedő, mivel az előző ponthoz hasonlóan inkább a klasszikus kibertámadási módszerekkel valószínű – ennek megfelelően ez sem sorolható szorosan a témánkhoz.

#### **5. A támadások kifinomultabbak és személyre szabottak lesznek**

A beszéd és a szokások mesterséges tanulhatósága, valamint a képfelismerés és képalkotás fejlettsége új távlatokat nyitott meg a modern szélhámosságban, amit úgy hívunk *social engineering* (más kifejezéssel pszichológiai befolyásolás). Szempontunkból kétfelé oszthatjuk ezt a digitális csalásformát. Az alábbi felosztás a manapság használatos MI alapú támadásokon alapul, eltérően a szakirodalom egyéb felosztásaitól (Muha - Krasznay, 2018). Az MI alapú social engineering egyik része a valóság digitális utánzásán alapul, nevezzük „utánzó szélhámosság”-nak. Ide tartoznak a deepfake technikák (MI technológiák segítségével meghamisított videók), vagy a digitális megszemélyesítés. Az MI alapú social engineering másik részénél az emberek személyes, egyedi szokásrendszerének egyre tökéletesebb

feltérképezése a kulcs, nevezzük „kutató szélhámoság”-nak. Ez a szegmens hasonló ahhoz, amit a máshol például „a social engineering információgyűjtő fázisa”-ként említenek (Kovács, 2018).

A bizalom megszerzése a szélhámosok ősi alaptrükkje, ennek MI alapú megvalósítását a kutató szélhámoság esetében egy elképzelt (és elképezhető) spam alapú példával szemléltetjük. Azzal mindenki találkozott már, hogy valamilyen ürüggyel egy adathalász weboldalra, vagy vírusos melléklet megnyitására, netán adatainak megadására akarják rávenni. Sokan találkozhattak már chat-robotokkal is, melyet például ügyfélszolgálatok használnak a tipikus problémák automatikus megválaszolására (ezek is MI-t használnak). A kettő egyesítésével létrehozható olyan chat-bothoz hasonló, tanítható program, amely emailekre válaszol automatikusan és „intelligensen”. Ennek előnye, hogy nem szükséges az első alkalommal letámadni a célszemélyt – hiszen egyre kevesebben dőlnek be ezeknek a próbálkozásoknak. A spam-robot viszont képes néhány levélváltással kialakítani egy kis bizalmat. Ezután az áldozat gyanútlanul besétál a „kedves ügyfélszolgálatos” (valójában az MI) által küldött csapdába. Így adatokat is ki lehet csalni az áldozatból, aki azt hiszi valós cégnek vagy személynek adja meg azokat. Vagy így le fogja tölteni a számára készített, árajánlatnak álcázott vírusos fájlt stb. Mindezt milliószámba, automatikusan.

Az utánzó szélhámoság inkább a meglévő bizalmat használja ki, ez történt abban az igen hírhedt támadásban is, amiben egy bankvezető hangját és beszédmódját a banki beosztottnak mesterségesen utánozva csaltak ki átutalásokat a támadók (Fabók, 2019). Ez ellen a videotelefonálás sem véd már meg. Ha a face2face (Thies et al., 2016) nevű amerikai, vagy a ZAO nevű kínai (Porter, 2019) valós idejű arc-cserélő szoftverek képességeiről szóló látványos videókat (Niessner, 2016) megnézzük, világossá válik, hogy akit látni és hallani vélünk, bárki lehet. A személyazonosság-lopás egyre könnyebb, már ingyenes programok és a felhasználásukhoz szükséges leírások is rendelkezésre állnak évek óta (Tran, 2017). De ha nem egyéni támadásban gondolkodnak a támadók, akkor nem csupán megváltoztatják a támadó hangját, hanem maga az MI beszélget az áldozatokkal (ahogyan a mobil asszisztensek). Például közösségi felületek rajongói oldalaira épülve, egy-egy ismert személy hangján tömegesen veszi rá őket valamire. Egyszerű közbevetéseket egy ilyen rendszer képes leereagálni, és megoldható akár az adott közösségi oldal audio-chat szolgáltatásával is, amihez még a fiókot sem kell feltörni, ha az álprofil majd azt hazudja, hogy ő a sztár igazi személyes profilja, és csak a nagy rajongókkal veszi fel a kapcsolatot.

A veszélyeket tekintve úgy tűnik a fenti módszerektől sem kell a napokban nagy horderejű offenzívára számítanunk. Inkább olyan egyedi vagy kisebb támadások várhatóak, az említett hanghamisító bankrablás mintájára, sőt, egy hamisított videofelvétel akár bűnözői alibi gyártásra is használható. Ám ezek nem nagyobb mértékűek, mint az eddigi adathalász támadások. Nagy mennyiségű személyes támadáshoz rendkívül komoly technológiai háttér szükséges, ami nem valószínű, hogy megtérül. Inkább képzelhető el egy látványos botrány, amiben egy ilyen arc-cserélt álvideót politikai lejáratásra használnak fel közösségi oldalakon.

## 6. Aszimmetrikus támadások

A cégek kibervédelmi szakemberei átvették az *aszimmetrikus hadviselés* kifejezést a katonai terminológiából. Abban az értelemben használják, hogy amíg a védekezésnek 100%-ban eredményesnek kell lennie rengeteg támadással szemben, addig a támadónak elegendő egyszer sikeresnek lenni számtalan próbálkozásból (Dixon - Farshchi, 2019). Vagyis több millió sikeres támadás-kivédés mit sem ér, ha egyetlen behatolás sikerül. Ha a védekező fél klasszikus védekezésnél marad, akkor az MI használatával a támadó esélyei úgy megnövekednek, hogy az

aszimmetria szinte a végtelenbe fokozódik. Éppoly kivédhetetlen lesz egy megtervezett és MI alapú támadás egy klasszikus tűzfalal és víruskeresővel védett rendszer ellen, mint bõrpajzsokkal védekezni géppuskás helikopter ellen. Az arány azonban az eredeti töredékére csökkenhet, ha a védelem is MI-t használ. Az aránytalanság nem szűnik meg, elegendő egyszer bejutni – ám talán milliószoros helyett már „csak” százszoros a támadó esélye. Továbbá, bár az MI mindig új utakat talál, csak akkor lesz igazán hatásos, ha a támadó hacker is zseniálisan kreatív, hiszen az MI nem egy csodaszer, amitől egy gyenge programozóból is hatékony hacker válhat. A veszélyt összegezve úgy tűnik, hogy az aszimmetria megnövekedése a technológiai lemaradásból adódik, MI alapú védelemmel a jelenlegi szinten tartható.

### **7. Matematikák háborúja**

Egy rendszer védelmi képességének egyik mérhető jellemzője, hogy mennyi idő alatt lehet a rendelkezésre álló technológiákkal feltörni. A gépek számítási sebességének fokozatos növekedése az addigi védelmeket rendre elégtelenné teszi. A védelem biztosítása érdekében eddig elegendő volt a titkosítási technikákat folyamatosan szigorítani és az elavultakat elvetni. Amikor azonban nagyságrendileg (ezerszeresen, akár milliószorosan) hatékonyabb technológia jelenik meg, akkor már nem védenek meg az eddigi szigorítások, mint amikor például az elvárt jelszót kicsit összetettebbre és pár karakterrel hosszabbra írták elő. Az MI terjedése ilyen nagyságrendi ugrást jelent, hiszen tanuló képességei miatt a korábbi védelmi algoritmusok matematikailag válhatnak elégtelenné. Egyes vélemények szerint a kibertérben kibontakozóban van egy MI fegyverkezési verseny, avagy a matematikák összecsapása, ahol az a kérdés, hogy melyik fél matematikája a lehető legerősebb (Da Silva, 2019). Valóban, az alkalmazott matematikai módszereken nagyban múlik, hogy a védelmet elemző kiber-támadó rendszerek milyen határfokkal találhatnak rést. De nem csupán a matematika számít. Ennek ellenvethető, hogy egy kvantum-számítógépen futtatott „brute force” (lehetőségeket sorra próbálgató) algoritmus talán gyorsabban eredményre jut, mint egy hagyományos gépen futtatott MI alapú réskereső intelligencia. (Aggasztóak e téren például Kína eredményei, akik általános célú kvantum-számítógépek mellett kifejezetten kódtörésre tervezett kvantumszámítógépet is épít, amely épp célra-tervezett volta miatt sokkal gyorsabb e téren, mint az általános célú társai). Viszont egy szuper-számítógépen futtatott MI támadás ellen mégis nehezebb védekezni (sokrétúsége miatt), ugyanis a hardver-fejlődés (akár a kvantumgépek) a védelmi oldalt ugyanúgy erősítik. Tehát mindig az alkalmazott matematikáé lesz a döntő szerep, még akkor is ha majd a kvantum-technológián sikerül neurális hálót reprezentálni.

### **8. Teljesen új módszerek a mesterséges intelligenciára alapozva**

Eddig az MI-val erősített hagyományos támadási lehetőségeket ismertettük – viszont felmerülhetnek teljesen új módszerek is. Ilyen például a támadás célzottá tétele, az MI arc- vagy hangfelismerési képességei által. Egy másik újszerű módszerből MI-alapokra helyezett titkosítást lehet készíteni, ami az eddigiéknél sokkal hatékonyabban rejti magába az információt (pl. a víruskódot). Ám az egyik leginnovatívabb irányzat a biológiai működéseken alapuló programmodellek új lehetőségeire támaszkodik. A természet évmilliók alatt megvalósított fejlesztéseiért nem kell jogdíjat fizetni, szabadon lehet belőlük ötleteket meríteni. A programozók régen is vettek innen ötleteket (maga az MI is az agy neuronhálóját modellezi). Az MI fellendülésével azonban sokkal több minden másolható, mint korábban. Már külön tudomány, a biotika foglalkozik azokkal a biológiai mechanizmusokkal, melyek programozási modellekben hasznosíthatóak. Ezek a modellek az MI kutatás egyik ágát jelentik, ugyanis ezeknél nem egy tanuló agy irányít folyamatokat, hanem „sok kis agy” közös munkája által jön létre a leghatékonyabb megoldás. Nem egy kutya agyához hasonló robotirányítás a cél, hanem olyan „virtuális lény”, amit egy hangyaboly vagy darázsraj közössége testesít meg. Az ilyen

közösségek esetében a boly, raj, falka (stb). egy külön életminőséget reprezentál, és a tagok élete vagy áldozata ehhez képest eltöri, a tagok összetevékenysége hozza létre a hatékony megoldást. Ezt használja ki kibertéri támadásokban a rajvirusok modellje. Egy másik tanulmányunkban konkrét példákon mutatjuk be ezeket és más MI alapú kibertámadásokat is (Fehér, 2019). Látható, hogy ennek a területnek a veszélyei teljesen kiszámíthatatlanok, így megítélésünk szerint a legnagyobb kockázatot jelentik.

### **Következtetések**

Kutatásunk ezzel teljesítette fő célját, bemutattuk és értékeltük, milyen fenyegetéseket rejtnek az MI-vel kapcsolatos kibertámadások. Láthatóvá vált, hogy a veszély fennáll, és kihasználva az MI-ben rejlő lehetőségeket a kibertámadások végrehajtásakor könnyen előnybe kerülhet a támadó fél. Kérdés maradt azonban, hogy az olvasónak mit kell tenni ezzel a problémával? Felelős vezetőként vagy felhasználóként természetesen más tanulságot kell levonni - zárásul ebben szeretnénk segíteni. Az összegzéshez csoportosítsuk a fenti területeket a szerint, hogy velük kapcsolatban milyen biztató aspektust lehet hangsúlyozni – öt féle típus jön így létre (zárójelbe a címek számát írtuk):

1. A védelmi oldalt legalább annyira segíti az MI, mint a támadót (néha jobban) (1., 2., 6.) Ezekon a területeken tehát a védelem is használja a technológiát a támadó előnye nem lesz nagyobb, mint jelenleg.
2. Ha sikeres is lesz egy támadás, az épp úgy lokális marad, csak bizonyos típusú felhasználót fog érinteni, mint az eddigi kibertámadások. (5.) Egy-egy ilyen új szélhámossági ötlet minél hatékonyabb, annál kevesebb ideig lehet alkalmazni.
3. A támadás alapja nem MI (3.,4.,7.). A megtámadott rendszer használ MI-t, tehát az ilyen támadások csak áttételesen tartoznak a témánkhoz.
4. Nem a közeljövőben várható jelentős veszély, a terület csak 5-10 év múlva válik komoly széleskörű fenyegetéssé, a világ fejlődésének ütemétől függően (5.,7.)
5. Kreatív, új módszerrel bármikor lehetséges a közeljövőben akár széleskörű MI alapú támadás is (8.) – ám ez eddig is így volt.

A Bevezető végletes hozzáállásokat taglaló fejezetében bemutattuk, hogy a közvélekedés nem is fél az MI kibertéri aktivitásától. A témát alaposan megvizsgálva arra a kissé meglepő következtetésre jutottunk, hogy a közvélekedésnek nagyjából igaza van. Egyelőre nem kell ezzel riogatni az embereket, egyelőre nincs szükség például közcélú reklámokra és ismeretterjesztő kampányokra, hogy tudjanak erről. A másik végletet, a túlzott félelmet, ami a szakma képviselői között jellemző – motivációvá kell szelídítenie minden informatikusnak. Tehát minden üzemeltető, fejlesztő vagy IT-biztonsági szakember kötelességévé válik az önképzés, illetve vezetőik tájékoztatása, tervek készítése számukra, melyek erre a fejlődésben lévő a veszélyforrásra felhívják a figyelmet. Ugyanis a jelenlegi fejlődési trendek alapján 10 éven belül eljuthatunk oda, hogy a támadó MI a mostani kibertámadásoknál nagyságrendekkel hatékonyabb lesz. Ha a védelmek nem fejlődnek a megfelelő ütemben, a támadók jelentős kárt okozhatnak elsősorban kisebb költségvetésű gazdasági szereplők tömegeinél, vagy az elmaradottabb államok informatikai rendszereiben, ez pedig világ szinten is okozhat válságos helyzetet. Tehát az állami és a vállalati vezetők számára, akik hosszabb távú tervekért is felelnek, szintén nem elhanyagolható ez a probléma. Optimális vélemény talán úgy fogalmazható meg, hogy bár pánikba esni nem szükséges az MI alapú kibertámadások lehetőségétől, de komolyan készülni kell rá. A szakújságírók és szerkesztők felelőssége, hogy ne alakuljon ki felesleges és alaptalan világ-hisztéria, amire a bevezetőben utaltunk. Jelenleg időben vagyunk, és a fenti információkból a felkészülés módja is leszűrhető: csak az MI-re alapuló védelem lesz képes felvenni a versenyt az MI alapú kibertámadásokkal szemben, tehát

az átállás elkerülhetetlen. Ebben a komoly készülésben az állami és vállalati operatív vezetők feladata, hogy biztosítsák:

1. a fejlesztésekhez szükséges a jelentős anyagi ráfordításokat;
2. az informatikai üzemeltető szakállományuk továbbképzését, hogy képessé váljanak MI alapú védelmi rendszerek tanítására és üzemeltetésére;
3. a biztonsági állomány képzését, hogy képesek legyenek a biztonsági szabályok újragondolására;
4. A fejlesztők számára olyan követelmények támasztását, ami szerint egy középfokon képzett szakember is legyen elegendő egy kibervédelmi MI napi rutin-betanítására – hiszen már most is probléma a szakemberhiány.

Amint azt más (megjelenés alatt álló) tanulmányunkban kimutattuk, technikailag kizárólag az MI alapú védelmi rendszerek alkalmazásával lehet elfogadható biztonságot megvalósítani. Ezek a rendszerek részben a fent vázolt támadó technológiákat használják védekezésre (például a mintákkal azért keresik a támadható réseket, hogy azokat ki lehessen javítani), részben a teljesen újszerű támadások detektálására alkalmazhatók, és egy indíán nyomkeresőhöz hasonlóan észreveszik a behatolót akkor is, amikor a hagyományos programokat az képes becsapni. Bár mindezek által sem érhető el 100%-os védelem, de egy jelenlegihez hasonló, elfogadhatónak mondható szint tartható lehet. Zárásként, mindezek alapján megállapítható, hogy bár az MI kibertéri veszélyessége komoly kihívás, hiszen azon keresztül valós életek is fenyegetve lehetnek (például egy erőmű vagy vegyi üzem támadása, egy kórházi vagy közüzemi rendszer kikapcsolása stb. által), de léteznek az MI-nek nagyobb vagy látványosabb fenyegetései az emberiség felé. Akár oly módon, hogy egy öntanuló rendszer kicsúszik az emberi ellenőrzés alól, akár valamely autonóm fegyverrendszer által. Így egy másik kérdés nyitott marad: hogy képes lesz-e a világ társadalma arra, hogy ne következzen be katasztrófa, és egyik hiper-modern technológia (genetikai, nano, atom vagy egyéb) se váljon segítség helyett az emberiség ellenségévé? Erre tudományos módszerekkel talán nem is lehet válaszolni.

## Irodalomjegyzék

- 1 Chartis Research (2019): The State of AI in Risk Management - Chartis Research, <https://www.chartis-research.com/technology/artificial-intelligence-ai/state-ai-risk-management-10976>, (megtekintve 2020. 05. 08.).
- 2 Da Silva, W. (2019): War of the Bots: Artificial Intelligence in Cyber Warfare, Dialogue & Discourse, <https://medium.com/discourse/spy-vs-spy-cyber-warfare-gets-automated-aba60ece738c>, (megtekintve 2020. 12. 07.).
- 3 Dickson, B. (2020): Artificial intelligence can stop IoT-based DDoS attacks in their tracks – research, The Daily Swig, <https://portswigger.net/daily-swig/artificial-intelligence-can-stop-iot-based-ddos-attacks-in-their-tracks-research>, (megtekintve 2021. 04. 17.).
- 4 Dixon, W., Farshchi J. (2019): AI is the latest weapon cybercriminals are exploiting, <https://www.weforum.org/agenda/2019/09/4-ways-ai-is-changing-cybersecurity-both-in-attack-and-defense/>, (megtekintve 2020. 11. 10.).
- 5 Durbin, S. (2020): How Criminals Use Artificial Intelligence To Fuel Cyber Attacks, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2020/10/13/how-criminals-use-artificial-intelligence-to-fuel-cyber-attacks/?sh=5e4c8ac85012>, (megtekintve 2020. 07. 01.).
- 6 Fabók, B. (2019): Magyar céggel csaltak el tízmilliókat az első európai hanghamisításos átverésnél, G7.hu, <https://g7.hu/tech/20190903/magyar-ceggel-csaltak-el-tizmilliokat-az-elso-europai-hanghamisitasos-atveresnel/>, (megtekintve 2020. 06. 01.).

- 7 Fehér, A. T. (2019): Artificial intelligence in cyberspace 2 - realizing cyber attacks with AI, RED - American Journal Of Research Education And Development, Vol. 4, 27–41 o., <https://online.pubhtml5.com/lwrb/eudn/>, (megtekintve 2021.04.20.).
- 8 Fu, J. (2018): Security: Using AI for Evil, <https://blogs.blackberry.com/en/2018/06/security-using-ai-for-evil>, (megtekintve 2020. 11. 27.).
- 9 ITM (2020): Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020-2030.
- 10 ITRE (2016): Industry 4.0, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL\\_STU\(2016\)570007\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf), (megtekintve 2020.02.14).
- 11 Kovács, L. (2018): A kibertér védelme, Budapest, Dialóg Campus, pp. 13, 25, 166-169, ISBN: 9786155889639.
- 12 McGuire, M. (2018): Into the Web of Profit, [https://www.bromium.com/wp-content/uploads/2018/05/Into-the-Web-of-Profit\\_Bromium.pdf](https://www.bromium.com/wp-content/uploads/2018/05/Into-the-Web-of-Profit_Bromium.pdf), (megtekintve 2020.07.20.).
- 13 Morgan, S. (2019): Official Annual Cybercrime Report, <https://www.herjavecgroup.com/wp-content/uploads/2018/12/CV-HG-2019-Official-Annual-Cybercrime-Report.pdf>, (megtekintve 2020.07.21.).
- 14 Muha, L., Krasznay C. (2018): Az elektronikus információs rendszerek biztonságának menedzselése, Budapest, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, pp. 47-54, ISBN: 9786155870279.
- 15 Négyesi, I. (2017): A mesterséges intelligencia és a hadsereg I., Hadtudományi Szemle, X /2, [http://epa.oszk.hu/02400/02463/00035/pdf/EPA02463\\_hadtudomanyi\\_szemle\\_2017\\_2\\_023-034.pdf](http://epa.oszk.hu/02400/02463/00035/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szemle_2017_2_023-034.pdf), (megtekintve 2020.02.20).
- 16 Niessner, M. (2016): Face2Face: Real-time Face Capture and Reenactment of RGB Videos, <https://www.youtube.com/watch?v=ohmajJTcpNk>, (megtekintve 2021. 02. 10.).
- 17 Ph. Stoecklin, M. - Jiyong J. - Kirat D. (2018): DeepLocker: How AI Can Power a Stealthy New Breed of Malware, <https://securityintelligence.com/deeplocker-how-ai-can-power-a-stealthy-new-breed-of-malware/>, (megtekintve 2020. 11.27.).
- 18 Porter, J. (2019): Another convincing deepfake app goes viral prompting immediate privacy backlash, The Verge, <https://www.theverge.com/2019/9/2/20844338/zao-deepfake-app-movie-tv-show-face-replace-privacy-policy-concerns>, (megtekintve 2020. 11. 27.).
- 19 Rodriguez, M. (2019): Creating an AI Red Team to Protect Critical Infrastructure, <https://www.mitre.org/publications/project-stories/creating-an-ai-red-team-to-protect-critical-infrastructure>, (megtekintve 2020.11.20.).
- 20 Tech Wire Asia (2020): Industry 4.0 and cyber attacks: the AI-powered answer, <https://techwireasia.com/2020/08/ai-ml-cybersecurity-cyber-defense-artificial-intelligence-apac-defence/>, (megtekintve 2020. 12. 17.).
- 21 Thies, J., et al. (2016): Face2Face: Real-Time Face Capture and Reenactment of RGB Videos. Las Vegas, IEEE, 9 p., doi:10.1109/CVPR.2016.262.
- 22 Tran, D. (2017): Face2face — A Pix2Pix demo that mimics the facial expression of the German chancellor, Towards Data Science, <https://towardsdatascience.com/face2face-a-pix2pix-demo-that-mimics-the-facial-expression-of-the-german-chancellor-b6771d65bf66>, (megtekintve 2020. 11. 19.).

## ACCOUNT MANAGEMENT OF THE LOCAL AUTHORITIES: CASE STUDY FROM HUNGARY

Tekla Jakab <sup>1</sup>, Janka Klára Szabó <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> PhD student

<sup>1,2</sup> Hungarian University of Agriculture and Life Sciences  
Doctoral School of Economic and Regional Sciences, Gödöllő, Hungary  
E-mail: tekklajakab0@gmail.com, janka.klara.szabo@gmail.com

### Abstract

The study examines the impact of the integration of Savings Cooperatives on the account management of local governments in the framework of a questionnaire survey. In the course of the research, the authors evaluated the factors influencing the bank change within the framework of principal component analysis, cluster analysis, and cross-tabulation analysis.

**Keywords:** *savings cooperative integration, bank change, local government, account management*

**JEL classification:** *C38, G29, G30*

**LCC code:** *JS241-271*

### Introduction

Significant changes took place in the savings of the Hungarian Local Governments as a result of the integration of the Saving Cooperative, which had a significant impact on the account management and the municipal portfolio. The Savings Cooperative was particularly strong in this local governmental customer segment, so assessing the impact of integration may be of interest in terms of bank marketing.

### Theoretical Background

Currently, the operation of local governments is regulated by the law 2011 CLXXXIX. - by the Act on Local Governments of Hungary (hereinafter: the Act). Based on this Act, we can divide the concept of self-government into two major groups: The right of local self-government belongs to the community of voters of municipalities and counties. Municipalities operate in villages, towns, district cities, county towns and districts of the capital. The municipality of the capital is a local and regional government at the same time. (*Mötv, 2011*)

On the basis of the above mentioned, in order to manage local public affairs and exercise local public power, there are local governments in Hungary, which cannot be considered part of the state administration in terms of their constitutional status: independent factors of power. They also differ in their concept of state organization from the bodies of the central administration, as local governments are organized on the basis of the principle of decentralization. We consider the county self-governments to be regional self-governments, but this does not mean any hierarchy. There is no relationship of dependency or subordination between the local governments operating in the mentioned territorial units, where the territorial units can exercise the right of local authorities independently of each other. The capital is called the territorial and municipal self-government by law. (*Lentner, 2019; Molnár, 2019; Bethlendi - Lentner, 2019*)

However it is important to note, that another regulatory act (the so-called *Áht*) came into force on 1 January 2012. where the Section 84 (1), according to which the payment account and account management of the local government can be maintained by a domestic credit institution or the Hungarian Treasury based on the on the municipalities own choice. (*Áht*, 2012) Nowadays, next to the Hungarian Treasury, most of the largest Hungarian banks and cooperative credit institutions also offer account management for the local governments in terms of savings and lending products, and several studies have already analyzed the account management habits of local governments. Among others *Sági and Tóth (2009)* or *Sági J. (2015)*, who examined how the liquidity situation of local governments can be improved by banking services. It is needed to be highlighted that as of October 31, 2019, 11 savings cooperatives and 2 banks have been merged and as a result of this operation the largest branch network in the country – exactly with 750 branches – have been created. They serve nearly 1.2 million customers, of which 1 million are retail customers and nearly 200,000 are business and institutional customers. (Hungarian Savings Blog, 2019)

Loans from municipalities as well as municipal corporations were probably not transferred to another bank as a result of the integration, but as a result of the merger, several municipalities were able to switch financial institutions in case of developing their own account management. The creditworthiness and capital structure of municipal companies were assessed by *Zéman (2017)* and *Zéman et al. (2018)*.

## Material and Methods

Source: The Savings Cooperative Integration Questionnaire was available to respondents from 4 April 2019 to 23 April 2019. The questionnaire was completed by a total of 197 respondents, of which 120 were relevant to the topic. The proportion of evaluable questionnaires is 3.75% of the total municipal sector. This proportion is considered reliable for the purpose of this article. The purpose of the study is to answer the following questions:

- To what extent has there been a change of account-managing as a result of the integration?
- Which factors influenced the decision the most?
- Is there a relationship between the responding municipality and the nature of the decision?

The method of the analysis: principal component analysis, cluster analysis and crossboard analysis by using the SPSS 24 software package. The authors were examining many variables included in the study as follows:

- location, less travel,
- more advanced/modern systems,
- discount, more favorable offer,
- stability of the institution,
- a friend's recommendation,
- quality of services.

## Results

As mentioned above at the Theoretical Background section, the integration of the three banks had significant impact on the account management of the local municipalities as more than 750 branches were still existing, but there were many other offices which has been closed during the integration procedure, therefore the colleagues at the local government have to travel more



to be able to complete any cash-management activity. (e.g. cash withdrawal or cash transfer) Due to the fact considered above the authors wanted to examine if the local governments have been changed their account-holding banks and if the answer is yes, what were the most common reasons behind it.

**Table 1: Did the integration of the Savings Cooperative affect the account management of their Municipality?**

		Frequency	%	Valid %	Cumulative %
Valid	Yes	56	46,7	46,7	46,7
	No	64	53,3	53,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Source: The authors' own research, 2019

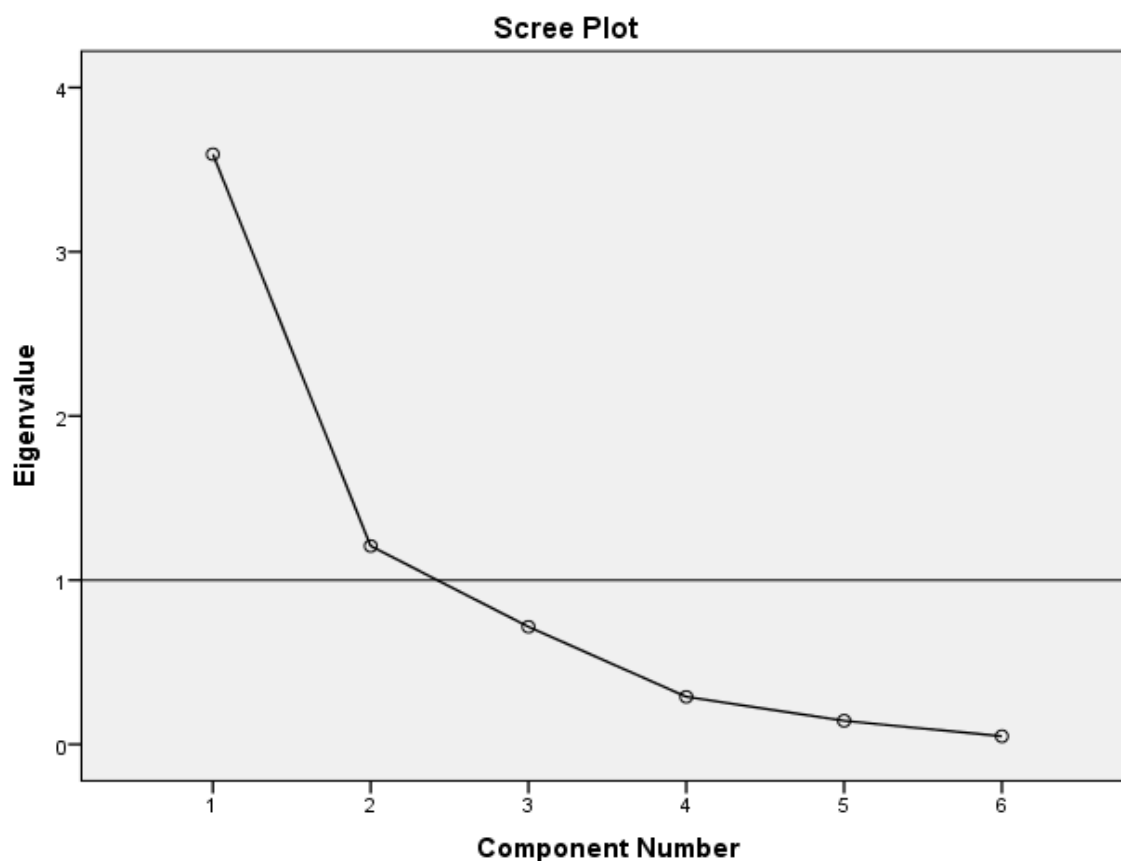
It is clear from the responses that out of the 120 respondents, 53.3% were not affected by the integration steps. In these respondents, fiduciary and account relationship capital had a stronger effect. Another such factor is the complexity of the procurement process and proper administration. So, contrary to our expectations, the majority remained in the management of savings cooperative accounts, while the rate of bank switching can be considered high. From now on, we only worked with the answers of the local governments that changed the account-holding financial institution.

**Table 2: KMO and Bartlett test results**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,687
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	243,542
	df	15
	Significance	0,000

Source: The authors' own research, 2019

As can be seen from the table above, the KMO value is 0.687, i.e. greater than 0.5, so our variables are moderately suitable for factor analysis.



**Figure 1: Scree Plot**

Source: The authors’ own research, 2019

The Scree test is prepared by using the so-called Scree Plot diagram, apply the “elbow rule”: where there is a break in the diagram, it is advisable to determine the number of factors. It can be clearly seen from the figure above, that we have the opportunity to analyze two factors from the data used. Furthermore, the total explained variance (Table 3) also confirms that by analyzing the two factors, 80% of the data volume can be retained, so the factor analysis does not involve significant data loss, and the analysis meets the minimum 60% variance ratio criterion.

**Table 4: Principal component analysis with varimax rotation**

	Components	
	1	2
Discount, more favorable offer	0,935	0,123
Stability of the institution	0,935	0,183
Quality of services	0,935	0,234
Location (less travel)	-0,072	0,917
Friend recommendation	0,526	0,711
More advanced/modern systems	0,353	0,567

Source: The authors’ own research, 2019

**Table 3: Total explained variance**

Comp.	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	Variance (%)	Cumulative %	Total	Variance (%)	Cumulative %	Total	Variance (%)	Cumulative %
1	3,594	59,895	59,895	3,594	59,895	59,895	3,031	50,511	50,511
2	1,208	20,135	80,030	1,208	20,135	80,030	1,771	29,519	80,030
3	0,716	11,931	91,961						
4	0,290	4,827	96,788						
5	0,143	2,390	99,177						
6	0,049	0,823	100,000						

Source: The authors' own research, 2019

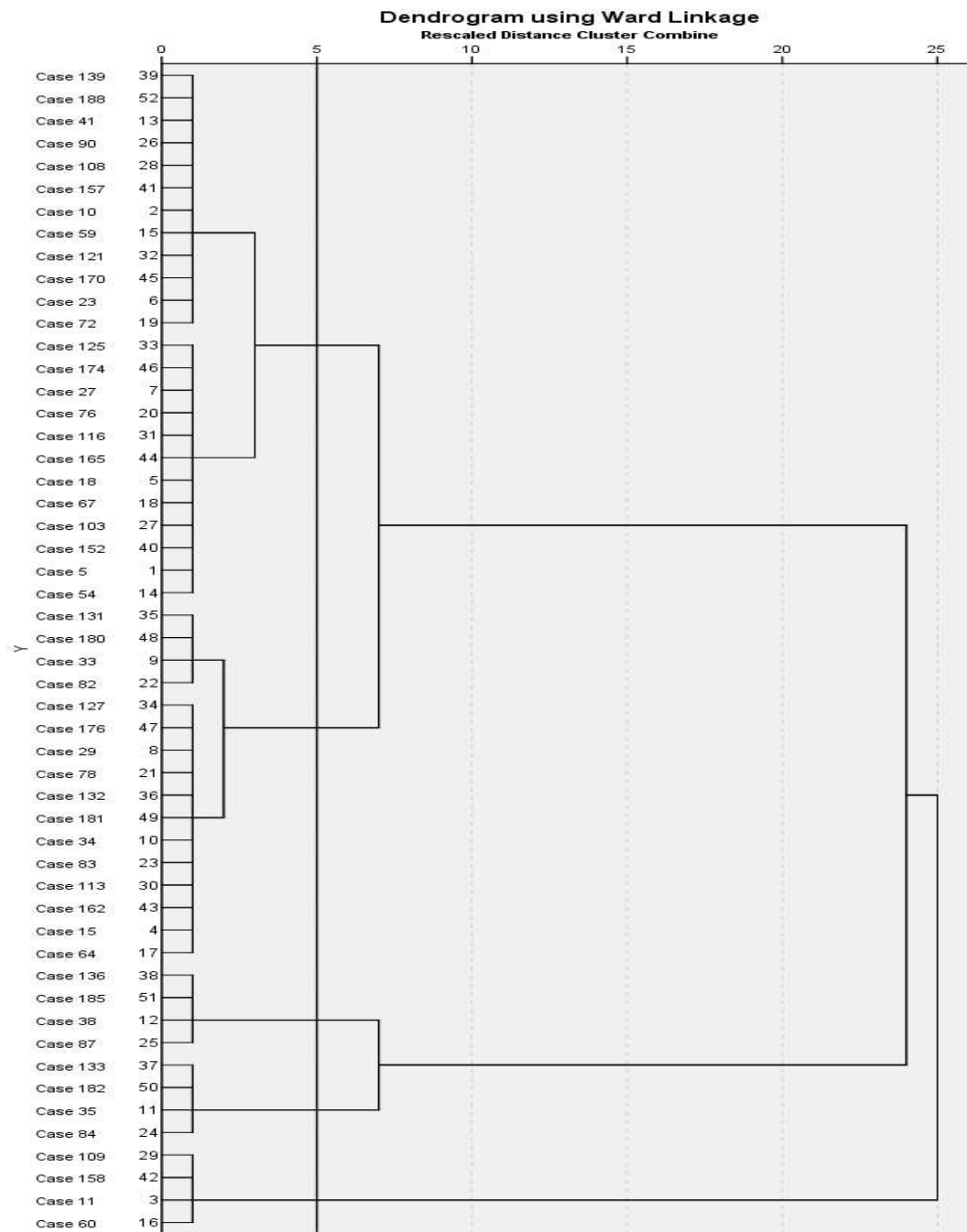
Table 4 analyzes the reasons for the change of account-holding financial institution. Basically, the distribution of the already mentioned two factors is clearly visible. The first factor included the following three variables:

- discount, more favorable offer,
- stability of the institution,
- quality of services.

Based on the above mentioned, we believe that the elements of the first principal component factor has an economic nature. The second principal component factor included the following three variables:

- location (less travel),
- a friend's recommendation,
- more advanced/modern systems.

The second principal component factor is defined as the comfort considerations. In the following, cluster analysis is presented by the Ward method, standardization was performed based on Z scores.



**Figure 2: Dendrogram**

Source: The authors' own research, 2019

Based on the dendrogram and professional judgment, the data were analyzed at aggregation level 5. At this level, the authors has the opportunity to analyze a total of 5 clusters.

**Table 5: Cluster analysis**

	Ward method	Economic aspects	Comfort considerations
1	N	24	24
	Mean	0,6036529	0,5280808
	Median	0,5954035	0,4861069

	Minimum	0,29154	0,05235
	Maximum	1,03208	1,12584
	Std. Deviation	0,24545820	0,38474972
2	N	4	4
	Mean	1,5503017	-2,5612220
	Median	1,5503017	-2,5612220
	Minimum	1,55030	-2,56122
	Maximum	1,55030	-2,56122
	Std. Deviation	0,00000000	0,00000000
3	N	16	16
	Mean	-0,3593580	0,1816833
	Median	-0,3891486	0,3492973
	Minimum	-0,50554	-0,40247
	Maximum	-0,15359	0,43061
	Std. Deviation	0,15325868	0,35000962
4	N	4	4
	Mean	-2,2100273	0,3781174
	Median	-2,2100273	0,3781174
	Minimum	-2,21003	0,37812
	Maximum	-2,21003	0,37812
	Std. Deviation	0,00000000	0,00000000
5	N	4	4
	Mean	-1,5247601	-1,7121132
	Median	-1,5247601	-1,7121132
	Minimum	-1,52476	-1,71211
	Maximum	-1,52476	-1,71211
	Std. Deviation	0,00000000	0,00000000
Total	N	52	52
	Mean	0,0000000	0,0000000
	Median	0,2915359	0,3469842
	Minimum	-2,21003	-2,56122
	Maximum	1,55030	1,12584
	Std. Deviation	1,00000000	1,00000000

Source: The authors' own research, 2019

Table 5 shows well that the distribution of the 5 clusters determined by the dendrogram. The following conclusions can be determined from the table above:

- Cluster 1: Both economic and convenience considerations are above average. Based on this the cluster name is „the considered”.
- Cluster 2: clearly the economic aspects are important (since it is clear that the comfort aspects have negative values) so this cluster is included by „the financially conscious”.
- Cluster 3: economic aspects are more secondary and comfort aspects are more important, so „the comfort-oriented” people belong to this cluster.
- Cluster 4: The comfort aspect is clearly more important, so it is „the strongly comfort oriented” cluster.
- Cluster 5: None of the aspects are decisive, so the cluster was named „the indifferent”.

Using the previous data, we performed a crossboard analysis.

**Table 6: Cross-tabulation on cluster and settlement size**

**In what type of settlement is the municipality where you work?**

		District seat City	Village (under 5,000 people)	Village (above 5,000 people)	Total
Ward method	the considered	4	20	0	24
	the financially conscious	0	4	0	4
	the comfort-oriented	0	16	0	16
	the strongly comfort oriented	0	4	0	4
	the indifferent	0	0	4	4
<b>Total</b>		4	44	4	52

*Source: The authors' own research, 2019*

Table 6 shows that those who considered live mainly in villages and cities, while those who respond in an indifferent cluster live in villages with more than 5,000 people, and finally the rest majority (financially conscious, comfort-oriented or highly comfort-oriented) live in smaller villages.

**Table 7: Chi-square test**

		Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Square	Chi-	56,727 <sup>a</sup>	8	0,000
Likelihood Ratio		34,113	8	0,000
N of Valid Cases		52		

a. a. 13 cells (86,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,31.

*Source: The authors' own research, 2019*

Although there is a relationship based on the Chi-square test, the proportion of cells where the expected value is less than 5 is high, so the test does not contain information relevant to us, since despite the test relationship, the result does not meet the requirements of the Chi-square test.

We also prepared the above analysis for the county inhabited by the respondent and for his / her position, however, the Chi-square test did not meet the above-mentioned expectation either. Finally, we wanted to re-measure the cluster analysis by using ANOVA. In connection with this, the Table 8 helped us to analyze by showing the results.

**Table 8: ANOVA**

		<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
economic aspects	Between Groups	49,262	4	12,315	333,030	0,000
	Within Groups	1,738	47	0,037		
	Total	51,000	51			
comfort considerations	Between Groups	45,758	4	11,439	102,560	0,000
	Within Groups	5,242	47	0,112		
	Total	51,000	51			

*Source: The authors' own research, 2019*

It can be clearly seen from the table above that the significance value in both cases is below 0.05 i.e. 5%, so there is a significant difference between the different groups. This is also supported by the Scheffe test performed, which can be seen in Table 9.

**Table 9: Scheffe test**

<b>Dependent variable</b>			<b>Mean Difference (I-J)</b>	<b>Std. Error</b>	<b>Sig.</b>	<b>95% Confidence Interval</b>	
						Lower Bound	Upper Bound
economic aspects	the considered	the financially conscious	-,94664879*	0,10385508	0,000	-1,2796037	-0,6136939
		the comfort-oriented	,96301090*	0,06206528	0,000	0,7640323	1,1619895
		the strongly comfort oriented	2,81368024*	0,10385508	0,000	2,4807253	3,1466352
		the indifferent	2,12841302*	0,10385508	0,000	1,7954581	2,4613679
the financially conscious	the considered	the financially conscious	,94664879*	0,10385508	0,000	0,6136939	1,2796037
		the comfort-oriented	1,90965969*	0,10750022	0,000	1,5650186	2,2543008
		the strongly comfort oriented	3,76032903*	0,13597822	0,000	3,3243887	4,1962693
		the indifferent	3,07506181*	0,13597822	0,000	2,6391215	3,5110021
the comfort-oriented	the considered	the financially conscious	-,94664879*	0,06206528	0,000	-1,1619895	-0,7640323

		the financially conscious	- 1,90965969*	0,10750022	0,000	-2,2543008	- 1,5650186
		the strongly comfort oriented	1,85066934*	0,10750022	0,000	1,5060283	2,1953104
		the indifferent	1,16540212*	0,10750022	0,000	0,8207610	1,5100432
	the strongly comfort oriented	the considered	- 2,81368024*	0,10385508	0,000	-3,1466352	- 2,4807253
		the financially conscious	- 3,76032903*	0,13597822	0,000	-4,1962693	- 3,3243887
		the comfort-oriented	- 1,85066934*	0,10750022	0,000	-2,1953104	- 1,5060283
		the indifferent	- ,68526722*	0,13597822	0,000	-1,1212075	- 0,2493269
	the indifferent	the considered	- 2,12841302*	0,10385508	0,000	-2,4613679	- 1,7954581
		the financially conscious	- 3,07506181*	0,13597822	0,000	-3,5110021	- 2,6391215
		the comfort-oriented	- 1,16540212*	0,10750022	0,000	-1,5100432	- 0,8207610
		the strongly comfort oriented	,68526722*	0,13597822	0,000	0,2493269	1,1212075
comfort considerations	the considered	the financially conscious	3,08930280*	0,18036708	0,000	2,5110537	3,6675519
		the comfort-oriented	,34639755*	0,10778995	0,049	0,0008276	0,6919675
		the strongly comfort oriented	0,14996340	0,18036708	0,951	-0,4282857	0,7282125
		the indifferent	2,24019401*	0,18036708	0,000	1,6619449	2,8184431
	the financially conscious	the considered	- 3,08930280*	0,18036708	0,000	-3,6675519	- 2,5110537
		the comfort-oriented	- 2,74290525*	0,18669766	0,000	-3,3414499	- 2,1443606



	the strongly comfort oriented	- 2,9393394 0*	0,236155 94	0,00 0	-3,6964452	- 2,182233 6
	the indifferent	- ,84910878*	0,236155 94	0,02 0	-1,6062146	- 0,092003 0
the comfort-oriented	the considered	- ,34639755*	0,107789 95	0,04 9	-0,6919675	- 0,000827 6
	the financially conscious	2,7429052 5*	0,186697 66	0,00 0	2,1443606	3,341449 9
	the strongly comfort oriented	- 0,1964341 5	0,186697 66	0,89 2	-0,7949788	0,402110 5
	the indifferent	1,8937964 7*	0,186697 66	0,00 0	1,2952518	2,492341 1
the strongly comfort oriented	the considered	- 0,1499634 0	0,180367 08	0,95 1	-0,7282125	0,428285 7
	the financially conscious	2,9393394 0*	0,236155 94	0,00 0	2,1822336	3,696445 2
	the comfort-oriented	0,1964341 5	0,186697 66	0,89 2	-0,4021105	0,794978 8
	the indifferent	2,0902306 1*	0,236155 94	0,00 0	1,3331248	2,847336 4
the indifferent	the considered	- 2,2401940 1*	0,180367 08	0,00 0	-2,8184431	- 1,661944 9
	the financially conscious	,84910878*	0,236155 94	0,02 0	0,0920030	1,606214 6
	the comfort-oriented	- 1,8937964 7*	0,186697 66	0,00 0	-2,4923411	- 1,295251 8
	the strongly comfort oriented	- 2,0902306 1*	0,236155 94	0,00 0	-2,8473364	- 1,333124 8

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Source: The authors' own research, 2019

### Discussion

The evaluation of the results well-shows which methods are suitable for the analysis of a questionnaire research using SPSS 24 software, and how the partial results can be used for further analysis. First of all it can be concluded that out of the 120 respondents, 53.3% were not affected by the integration steps of the 3 banks. In these respondents, fiduciary and account relationship capital had a stronger effect than having a problem with the travelling time. So,

contrary to our expectations, the majority remained in the management of savings cooperative accounts, while the rate of bank switching can still be considered high. By performing the KMO and Bartlett test, we examined the suitability of the results for factor analysis. The Scree test helped to determine the number of factors, and the total explained variance was used to determine the data loss associated with the analysis of these factors. Principal component analysis was used to present the distribution of factors by varimax rotation, based on which we could determine the variables. The elements of the principal component factor were then classified into economic and comfort groups.

Based on the partial results so far, we performed a cluster analysis with the Ward method and standardization based on Z scores. The Ward method shows well the distribution of the 5 clusters determined with the help of the dendrogram, so we named the clusters based on the most considered aspects. The clusters were compared with previously unexamined variables by cross-board analysis, however, no relationship was found based on the Chi-square test. In the end, the values obtained by cluster analysis were re-measured by using ANOVA, from which we found that there is a significant difference between the different groups, which was also supported by the performed Scheffe test.

### Bibliography

1. ÁHT (2012): az államháztartásról szóló 2011. évi CXCV. törvény [Kihirdetve: 2011. december 30.]
2. BETHLENDI, A., LENTNER, CS. (2019): A magyar önkormányzati eladósodás és válságkezelés nemzetközi összehasonlításban. KÖZGAZDASÁGI SZEMLE 66: 10 pp. 1013-1030., 18 p.
3. LENTNER CS. (2019): Önkormányzati pénz – és vagyongazdálkodás (Diagóg Campus Kiadó, Budapest)
4. Magyar Takarékok Blog (2019): [https://magyartakarek.blog.hu/2019/10/16/a\\_takarekszovetkezeti\\_integracio\\_reszekent\\_1\\_1\\_takarekszovetkezet\\_es\\_2\\_bank\\_egyesul](https://magyartakarek.blog.hu/2019/10/16/a_takarekszovetkezeti_integracio_reszekent_1_1_takarekszovetkezet_es_2_bank_egyesul) [Downloaded: 2021.05.01]
5. MOLNÁR P. (2019): Az önkormányzati vállalatok működőképessége megyei összehasonlításban. TERÜLETI STATISZTIKA 59: 3 pp. 273-299., 27 p. (2019)
6. MÖTV (2011): 2011. évi CLXXXIX. Magyarország helyi önkormányzatairól szóló törvény (Kihirdetve: 2011. december 28.)
7. SÁGI J. (2015): A bankszféra szerepe és érdekeltsége a helyi önkormányzati kincstári rendszerek kialakításában és működtetésében (PROSPERITAS, Budapest)
8. SÁGI, J.; TÓTH, L. (2009): Városok és önkormányzatok: központi kormányzat és spontán szerveződések itthon, a nagyvilágban. EU WORKING PAPERS 12 : 2 pp. 118-127., 10 p.
9. ZÉMAN Z. – HEGEDŰS SZ. – MOLNÁR P. (2018): Az önkormányzati vállalkozások hitelképességének vizsgálata credit scoring módszerrel (Pénzügyi Szemle, Budapest)
10. ZÉMAN, Z. (2017): The Risk-mitigating Role of Financial Controlling at Local Government Entities: Modelling Profitability and Liquidity Aspects: A pénzügyi controlling kockázatcsökkentő szerepe önkormányzati szervezeteknél: A jövedelmezőségi és a likviditási vetület modellezése. PÉNZÜGYI SZEMLE/PUBLIC FINANCE QUARTERLY 62: 3 pp. 294-310., 17 p.

## **KÖZÉPISKOLÁS DIÁKOK ISMERETE EGYES NEMZETGAZDASÁGI ÁGAK ÉS A HÁZTARTÁSOK ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁSÁRÓL**

### **HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS RELATED TO CERTAIN SECTORS OF THE NATIONAL ECONOMY AND HOUSEHOLDS**

**Kulman Katalin**

tanársegéd

Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar

E-mail: kulman.katalin@tok.elte.hu

#### **Összefoglalás**

Az éghajlatváltozás napjainkban egyre nagyobb mértékű káros hatásokat eredményez, melyek a jövő generációinak életében is érzékelhetők lesznek. A klímaváltozás kialakulásában több tényező is szerepet játszik. A szakemberek szerint az iparosodás óta az antropogén tevékenységek a legmeghatározóbbak az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának növekedésében, amely felelőssé tehető a levegő hőmérsékletének globális emelkedéséért. A különböző tevékenységek üvegházhatásúgáz-kibocsátása eltérő mértékű. A téma tanítása jellegénél fogva a földrajz és a természettudományos tantárgyak feladata. A tanulmány témája a magyarországi üvegházhatásúgáz-, és a szén-dioxid kibocsátás, valamint ezek megítélése a középiskolás diákok által. A 2020/2021. tanév első félévében zajlott pilot kutatásban egy gimnázium és egy technikum 11. évfolyamos tanulói vettek részt. A kutatás során online kérdőíves felmérés történt. Egy kérdéscsoport válaszait SPSS programcsomag segítségével elemeztem. Mindkét esetben – üvegházhatásúgáz-, szén-dioxid kibocsátás – a diákoknak ugyanazokat a nemzetgazdasági ágakat és a háztartásokat kellett sorba rendezni aszerint, hogy milyen súlyosan károsítják a légkört. A két iskola diákjai által adott válaszok sorrendjét egymással, illetve a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) idetartozó adataival is összehasonlítottam. Az eredmények alapján megállapítható, hogy egyetlen jelentős kivételtől eltekintve többnyire egyezők voltak az iskolák és KSH adatai által kapott sorrendek. Mindkét gázkibocsátás esetében a háztartásokat sorolták az utolsó – legkevésbé légszennyező – helyre, ami a KSH adatai alapján az első helyezett, vagyis a legsúlyosabb szennyező. Ez az eredmény azonban elkésztető, mert bár ez csak egy pilot kutatás volt, mégis azt jelzi, hogy a diákok nincsenek tudatában a háztartások szerepével a levegő felmelegedésében. A kutatás folytatásaként célszerű lenne a mintanagyság növelésével a középiskolás diákok ismereteit tovább vizsgálni.

#### **Abstract**

Climate change is generating ever more substantial harmful effects, which will be noteworthy even in the lifetimes of future generations. Several different factors play a role in this crisis, but experts say that since the industrial revolution anthropogenic activities have been the primary cause of the increase in the concentration of greenhouse gases in the atmosphere, which in turn brings about rising temperatures over the globe. Different activities result in varying levels of greenhouse gas emission, and due to the complex nature of this question, it should be covered in geography lessons.

The objective of this study is to examine greenhouse gas and CO<sub>2</sub> emission rates in Hungary as well as high school students' awareness of this issue. Junior students of one academic and one technical high school participated in the pilot study involving online questionnaires in the first semester of the academic year of 2020/2021. I used SPSS in the analysis of one question group. In both cases – greenhouse gas or CO<sub>2</sub> emission – students were asked to rank different households or sectors of economy based on how severely they thought they polluted the atmosphere. I compared the answers given by students from these two schools with each other as well as with the relevant data provided by the Central Statistics Office (KSH). The results showed that the mentioned rankings were mostly identical, with one important difference: students ranked households in the last place in both emission types, whereas data by the KSH imply that households are the biggest polluters. This is aggravating, as only through one pilot study we can already determine the fact that students are not aware how big a role households play in global warming. Provisions are to be made for further research in the area with a larger sample size.

**Kulcsszavak:** éghajlatváltozás, üvegházhatású gáz, nemzetgazdasági ágak, földrajztanítás

**JEL besorolás:** I21, I29

**LCC kód:** LB1603-1696.6, GE70-90

## Bevezetés

Napjainkban a globális felmelegedés, az éghajlatváltozás többnyire nem vitatott folyamat, létezése a szakemberek többsége számára sem kétséges. Az éghajlatváltozás kiváltói egyrészt a természetes folyamatok, melyek során bizonyos légszennyező-anyagok kerülnek a levegőbe, másrészt az éghajlati rendszer belső ingadozásai, és harmadrészt azok az antropogén eredetű hatások, melyek valószínűleg a legnagyobb problémát okozzák. Mika (2019) szerint egy-két nagyságrenddel gyorsabbak az éghajlat változásai, mint korábban, amikor még az emberi behatás nem volt olyan jelentős, mint napjainkban. A légszennyező anyagok közül az üvegházhatású gázokat tartják a szakértők a globális klímamodellek alapján az éghajlatváltozás legfőbb okozójának. Az üvegházhatású gázok közé soroljuk például a szén-dioxidot, a metánt, a dinitrogén-oxidot, a fluortartalmú gázokat, a vízgőzt (Faragó – Kerényi, 2003). Többségük a természetben megtalálható, de mennyiségük megnövekedett az emberi tevékenységek hatására. Az üvegházhatású gázok közül a CO<sub>2</sub> koncentrációját 43%-kal, a metánét 250%-kal, a dinitrogén-oxidét 14%-kal növelte az elmúlt 11 ezer év közel állandó értékéhez képest az iparosodás (Gelencsér, 2017). Az üvegházhatású gázok közül a szén-dioxidnak van a legnagyobb hatása, mely a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásával kerül a légkörbe, miközben a növényzet – elsősorban az erdők – pusztulásával, irtásával csökken a szén-dioxid megkötésének lehetősége. A szén-dioxid koncentráció növekedése azonban évenkénti eltérést mutat. Egyes szakértői vélemények szerint – ami talán pozitívumnak tekinthető – az északi félgömb mérsékelt éghajlati övi kontinentális bioszférája nagy szerepet játszik a CO<sub>2</sub> koncentráció évenkénti ingadozásában, mivel átlagos viszonyok között több szén-dioxidot vesz fel, mint amennyit kibocsát (Anda et al., 2011).

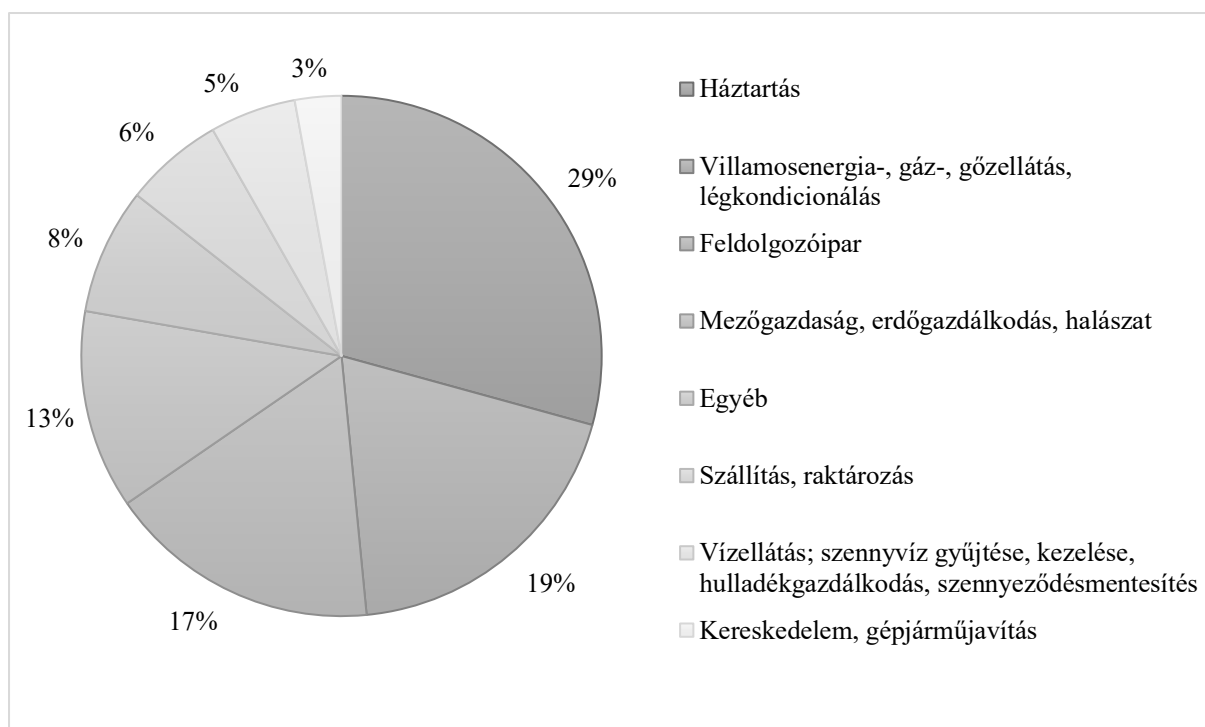
Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testületet (The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC – <https://www.ipcc.ch/>) 1988-ban hozta létre az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programja (UNEP) és a Meteorológiai Világszervezet (WMO). A Testület rendszeres időközönként összegzi és értékeli a klímaváltozással kapcsolatos legfrissebb tudományos eredményeket, valamint annak környezeti, társadalmi és gazdasági hatásairól is tájékoztatást ad. Az IPCC-nek tagja minden ENSZ tagállam, ugyanakkor a kutatók önkéntesen végzik munkájukat a szervezetben, így biztosított a tudományos objektivitás. Az elmúlt időszakban az általuk készített Értékelő Jelentésekben igyekeznek felhívni az emberek,

különösen a politikai döntéshozók figyelmét a globális éghajlatváltozásra és annak negatív következményeire. Az Első Értékelő Jelentés 1990-ben készült el, amelyet négy másik követett. Az eddigi legutolsó az Ötödik Értékelő Jelentés, amelyet 2013-2014-ben publikáltak. Az Első és a Második Jelentés egyik legfontosabb megállapítása, hogy az üvegházhatású gázok légköri mennyiségét az emberi tevékenység jelentős mértékben fokozta. A Második Jelentés (1995) a Kiotói Egyezmény (1997) alapjául szolgált. Az egyezmény célja a légkör üvegházhatású gázkoncentrációjának stabilizálása volt, amelyet az aláíró – főként iparosodott – országok magukra nézve kötelező érvényűnek tekintettek. A Harmadik Jelentés (2001) arra hívta fel a figyelmet, hogy a 21. században lényegesen nagyobb lehet a hőmérséklet növekedése a korábban tapasztaltnál, aminek következményeként a Föld egyes térségeiben jelentős – elsősorban negatív – változások mehetnek végbe. A Negyedik Jelentés (2007) sürgős cselekvésre ösztönöz, mivel ha nem történik változás az üvegházhatású gázok kibocsátásában, akkor a 21. század végére súlyos problémák alakulhatnak ki (Nováky, 2009).

E tanulmány szempontjából lényeges kiemelni néhány gondolatot az Ötödik Jelentésből. Az egyik fontos megállapítás, hogy az embereknek és az általuk végzett tevékenységeknek egyértelmű hatása van az éghajlati rendszerre. Az üvegházhatású gázok antropogén eredetű kibocsátása az iparosodástól kezdődően növekszik, és az emberiség történelmét tekintve jelenleg a legmagasabb. A szén-dioxid, a metán és a dinitrogén-oxid légköri koncentrációjának növekedése a népességnövekedésnek és a gazdasági növekedésnek tulajdonítható. Hatása megjelenik a földi rendszerekben: a globális felmelegedésben; éghajlati, időjárási szélsőségekben; szélsőségesen magas tengerszint növekedésben; óceánok felmelegedésében és savasodásában; a hó és jégtakaró mennyiségének csökkenésében. Az előrejelzések szerint ezek a folyamatok folytatódni fognak. A felmelegedés mértékét azonban szükséges lenne a klasszikus ipari forradalom előtti szinthez viszonyítva  $2^{\circ}\text{C}$  alatt tartani. Két egymást kiegészítő stratégia kerülhet szóba a fenntartható fejlődés érdekében: a hatékony alkalmazkodás és a mérséklés, melyek mellett még így is nagy valószínűséggel súlyos és visszafordíthatatlan következményekkel fog járni a globális felmelegedés (IPCC, 2014).

Magyarország területére vonatkozóan az 1980-as évek eleje óta figyelhetők meg a globális felmelegedés hatásai. Bartholy és munkatársai (2011) szerint a tavaszok (évszázados trend  $1,1^{\circ}\text{C}$ ) és a nyarak (évszázados trend  $1,2^{\circ}\text{C}$ ) intenzívebben melegedtek az évszakos változásokat tekintve. Ősszel ( $0,7^{\circ}\text{C}$ ) és télen ( $0,6^{\circ}\text{C}$ ) a hőmérséklet növekedése viszont kisebb mértékű volt. Az 1961–1990 közötti referencia-időszakhoz viszonyítva a hazai éves átlaghőmérséklet várható növekedése  $1\text{--}2^{\circ}\text{C}$  lesz 2021–2050-re, míg 2071–2100-ra pedig  $3\text{--}4^{\circ}\text{C}$  (Dunkel et al., 2018).

Magyarországon a nemzetgazdasági ágak és a háztartások együttes üvegházhatású gázkibocsátása 77,1 millió tonna szén-dioxid egyenérték volt 2018-ban a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai szerint. Ebből a háztartások részesülése volt a legnagyobb: 22,6 millió tonna szén-dioxid egyenérték, vagyis a teljes mennyiség csaknem 30%-a. A villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás körülbelül 20%-ot, a feldolgozóipar nagyjából 17%-ot tett ki. A teljes kibocsátáshoz a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat 12%-kal, a szállítás, raktározás 6%-kal, a vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmentesítés 5%-kal, a kereskedelem, gépjárműjavítás körülbelül 3%-kal járult hozzá. A többi nemzetgazdasági ágak 2%-os vagy azalatti volt a részesedése (1. ábra).

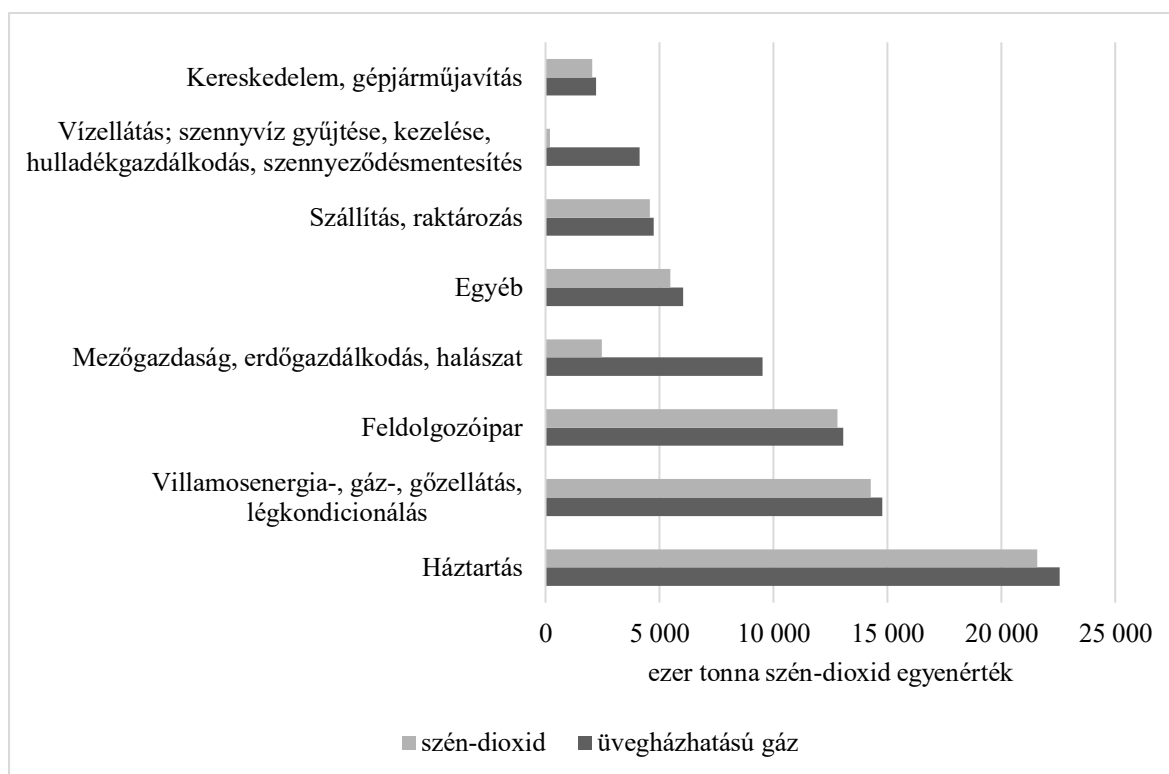


**1. ábra: A nemzetgazdasági ágak és a háztartások üvegházhatású gázkibocsátása 2018-ban**

*Forrás: a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján saját szerkesztés (2021)*

Hasonló részletezettséggel megtalálható a KSH adatbázisában az üvegházhatású gázkibocsátáson belül az egyes nemzetgazdasági ágak és a háztartások szén-dioxid kibocsátása is. Ennek alapján 2018-ban a legnagyobb szén-dioxid kibocsátók a háztartások voltak (34%). Az egyes nemzetgazdasági ágak részesedése a szén-dioxid kibocsátásból: a villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás (22%); a feldolgozóipar (20%); a szállítás, raktározás (7%); a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat (4%); a kereskedelem, gépjárműjavítás (3%). A többi nemzetgazdasági ágak 2%-os vagy azalatti volt a részesedése.

Ha a fentiek alapján összevetjük a nemzetgazdasági ágak és a háztartások üvegházhatásúgáz- és szén-dioxid kibocsátását, akkor a legtöbb esetben megállapíthatjuk, hogy a legnagyobb üvegházhatású gázkibocsátók egyben a legjelentősebb szén-dioxid kibocsátók is (2. ábra). Kivételt képez egyrészt a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat, amely esetében az üvegházhatású gázkibocsátásban a szén-dioxid aránya csak 26%-ot tesz ki. A másik kivétel a vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmentesítés, amelynek az üvegházhatású gázkibocsátása jelentős mennyiségű, ugyanakkor ennek összetételében a szén-dioxid nem mérvadó (5%).



**2. ábra: A nemzetgazdasági ágak és a háztartások üvegházhatású gázkibocsátása és szén-dioxid kibocsátása 2018-ban**

*Forrás: a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján saját szerkesztés (2021)*

### Anyag és Módszertan

A pilot kutatás célja a középiskolás diákok ismeretének feltárása volt a nemzetgazdasági ágak és a háztartások üvegházhatású gáz és szén-dioxid kibocsátásának mértékéről. Két 8. kerületi középiskola 11. évfolyamos diákjai (N=103) vettek részt a pilot kutatásban. Az egyik intézmény egy technikum volt (N=63), a másik intézmény egy hatosztályos gimnázium (N=40). Az alapsokaságot nem reprezentálják a válaszadók, ezért a kapott eredmények nem általánosíthatók, csak lehetőséget adnak a kutatás továbbgondolására, kiterjesztésére. A lekérdezés a 2020/2021. tanév őszi félévében történt, online (Google Forms), önkitöltős kérdőív segítségével (Kontra, 2011). A felmerülő problémákat, kérdéseket emailben lehetett jelezni, erre azonban egyetlen esetben sem került sor.

A földrajz tantárgy tanulása és tanítása a két választott középiskolában eltérő időtartamban és különböző óraszámok mellett valósult meg. A gimnáziumi képzésben a 2012-es Nemzeti alaptanterv szerint – a megkérdezettek köznevelésben töltött tanulmányi rendszerét még ez a dokumentum határozta meg – a földrajz tantárgy a 10. évfolyamon szerepel utoljára. Ezt követően a diákoknak általában lehetőségük van földrajz fakultációt választani. Mivel a legtöbb tanuló számára ebben az iskolarendszerben a földrajz tantárgy tanulása véget ér a 10. évfolyamon, ezért zajlott a kérdőív felvétele a 11. évfolyam első félévében. A tanulók a technikumokban nemcsak közismereti tárgyakat tanulnak, hanem szakmai alapozó tárgyakat is. A választott intézmény szakmai profilja a kereskedelem és a turisztikai ágazat, ezért a pedagógiai program szerint 9., 10. és 11. évfolyamokon szakmai alapozó tárgyként heti 2 órában tanulnak földrajzot. 9. évfolyamon közismereti tárgyként tanulnak komplex természettudományt heti 3 órában és 10. évfolyamon heti 1 órában, 11. évfolyamon pedig heti

2 órában turizmusföldrajz tantárgyat is. Az első és a második kérdésben a diákoknak a nemzetgazdasági ágakat és a háztartásokat kellett sorba rendezniük az általuk kibocsátott üvegházhatású gáz, illetve szén-dioxid mennyisége alapján (Boncz, 2015; Csíkos 2020). A felsorolt gazdasági tevékenységek megnevezése megegyezik a gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszerében (TEÁOR'08) lévő meghatározásokkal. A kutatással a kérdésekre adott válaszok megfigyelésén, és a Központi Statisztikai Hivatal adataival történő összevetésén túl az is célom volt, hogy összehasonlítsam a két középiskola tanulói által adott válaszokat a felállított sorrendekben tapasztalható egyezés vagy eltérés alapján.

A kapott válaszok összehasonlítását paraméteres próbákkal végeztem el: a csoportátlagok összehasonlítását független mintás t-próbával (melynek homoszkedaszticitással kapcsolatos előfeltételét Levene-teszttel ellenőriztem), a változók átlagainak összehasonlítását pedig ismételt méréses kovarianciaanalízissel (melynek homoszkedaszticitással kapcsolatos előfeltételét Mauchly-féle teszttel ellenőriztem). Valamennyi számolást az IBM SPSS Statistics programcsomag 25. verziójával végeztem el (Brace et al., 2016; Field, 2017). A kutatás hipotézisei a következők voltak:

- a megkérdezett diákok ugyanazokat a tevékenységeket teszik felelőssé az üvegházhatású gáz és a szén-dioxid kibocsátásért;
- a nemzetgazdasági ágak és a háztartások üvegházhatású gáz és szén-dioxid kibocsátásának a megkérdezett diákok által létrehozott sorrendje megegyezik a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján felállítható sorrenddel.

## Eredmények

Az első kérdésben a diákoknak a magyarországi üvegházhatású gáz kibocsátás mennyisége alapján kellett sorba rendeznie a felsorolt hat nemzetgazdasági ágat és a háztartásokat.

A kérdésre adott válaszokat első lépésben független mintás t-próbával hasonlítottam össze, ennek eredményeképpen kimutatható volt szignifikáns eltérés a vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmegelőzés (későbbiekben vízellátás, vízgazdálkodás) területén ( $t=2,086$ ;  $p=0,041$ ): a gimnáziumi tanulók (3,97) kevésbé érezték felelősnek ezt a tevékenységet a levegőbe kerülő üvegházhatású gázok mennyiségéért, mint a technikumi diákok (4,92). Két esetben tendenciaszerű eltérés mutatható ki, mely azt jelenti, hogy nagyobb mintanagyság esetén – a tendenciák megmaradása mellett – igazolható lehet az eltérés. Ezen két tevékenység pedig a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat ( $t=-1,947$ ;  $p=0,054$ ); valamint a feldolgozóipar ( $t=-1,765$ ;  $p=0,081$ ). Mindkét tevékenység esetében a technikum diákjai (rendre 3,79 és 2,90) érezték inkább felelősnek az említett két tevékenységet az üvegházhatású gázok levegőbe kerülésért Magyarországon, mint a gimnázium diákjai (rendre 4,63 és 3,66) (1. táblázat) (Brace, N. et al., 2016; Field, A., 2017; Csíkos Cs. 2020).

**1. táblázat: „Véleményed szerint Magyarországon milyen tevékenységekből származnak döntően a levegőbe kerülő üvegházhatású gázok? Állítsd sorrendbe az alábbiakat 1-től 7-ig, a legnagyobb mennyiséget kibocsátótól (1) a legkisebb mennyiséget kibocsátóig (7)!” kérdésre adott válasz átlagainak összehasonlítása a két iskolában. (\* Mindig a homoszkedaszticitást vizsgáló Levene-teszt eredményeinek megfelelő eredményeket tüntettem fel.)**



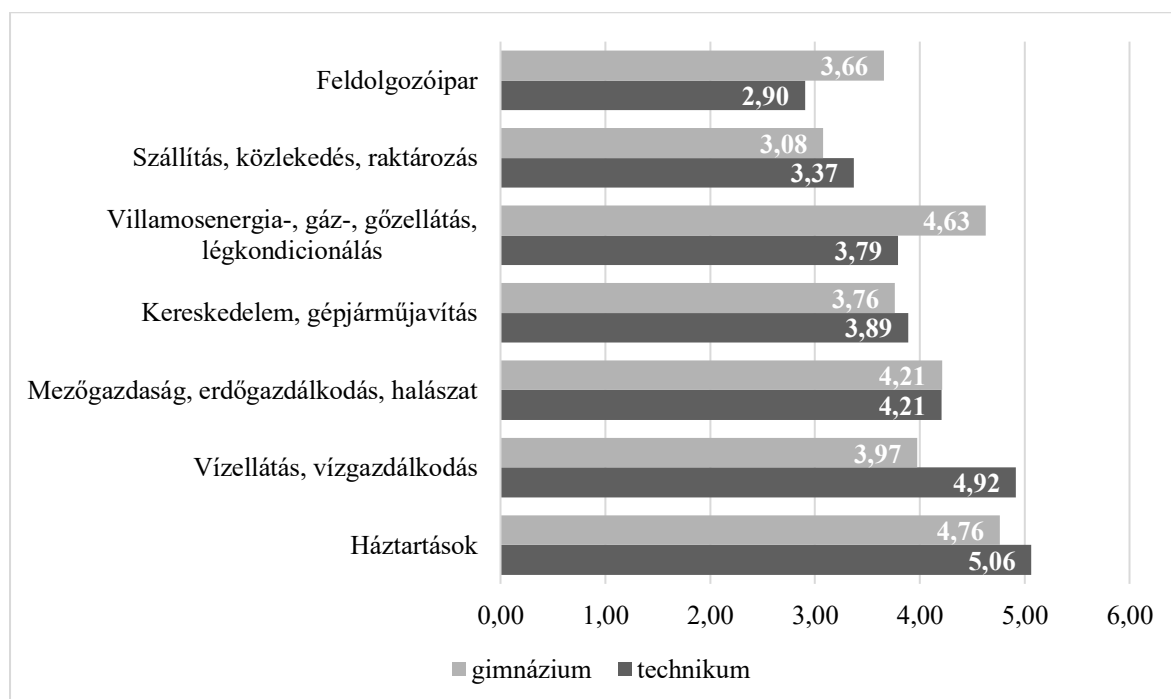
Tevékenység	Iskola	Minta	Átlag	Szórás	Levene teszt (F/szig.)	t- próba* (t/szig.)
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	technikum	62	3,79	2,151	0,630	-1,947
	gimnázium	38	4,63	2,006	0,429	0,054
Feldolgozóipar	technikum	62	2,90	1,989	1,318	-1,765
	gimnázium	38	3,66	2,209	0,254	0,081
Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, léghűtés	technikum	62	3,37	2,002	0,980	0,740
	gimnázium	38	3,08	1,761	0,325	0,461
Szállítás, közlekedés, raktározás	technikum	62	3,89	1,719	0,034	0,343
	gimnázium	38	3,76	1,807	0,855	0,732
Kereskedelem, gépjárműjavítás	technikum	62	4,21	1,621	0,091	-0,003
	gimnázium	38	4,21	1,597	0,764	0,998
Háztartások	technikum	62	5,07	1,717	0,079	0,858
	gimnázium	38	4,76	1,684	0,779	0,393
Vízellátás, vízgazdálkodás	technikum	61	4,92	1,900	6,825	2,086
	gimnázium	38	3,97	2,354	0,010	0,041

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2021)*

Az üvegházhatású gázok kibocsátásáért felelős tevékenységeket a megkérdezett diákok eltérő mértékben találták felelősnek a gázok levegőbe kerüléséért Magyarországon. A szórás-homogenitás teszt szintén meghatározó eltérést mutatott (Mauchly's  $W=0,682$ ;  $\chi^2=36,215$ ;  $p=0,015$ ), ugyanígy az alkalmazott kovarianciaanalízis is szignifikáns eredményre vezetett a tevékenységek sorrendjében (Wilks'  $\Lambda=0,667$ ;  $F(6;92)=7,645$ ;  $p<0,001$ ), viszont annak az iskola típusával való interakciójában nem (Wilks'  $\Lambda=0,902$ ;  $F(6;92)=1,673$ ;  $p=0,136$ ) (Brace, N. et al., 2016; Field, A., 2017). Tehát míg a tevékenységek sorrendje szignifikáns, addig a két iskolatípus rangsorolása között nem mutatható ki eltérés – mindez annak ellenére így van, hogy egy esetben szignifikáns, két esetben pedig tendenciaszerű eltérés is kimutatható a tevékenységek megítélését illetően.

A gimnázium diákjai rendre a szállítás, közlekedés, raktározás; feldolgozóipar és kereskedelem, gépjárműjavítás tevékenységeket okolták a leginkább az üvegházhatású gázkibocsátásért, a technikum diákjai pedig egyezően a gimnáziumi diákok sorrendjének első és második helyre

tett tevékenységével harmadikként – a kereskedelem, gépjárműjavítás helyett – a villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás tevékenységet sorolták. Mindkét iskolatípus diákjai legkevésbé a háztartásokat tették az üvegházhatású gázkibocsátás felelősévé (3. ábra).



**3. ábra: „Véleményed szerint Magyarországon milyen tevékenységekből származnak döntően a levegőbe kerülő üvegházhatású gázok? Állítsd sorrendbe az alábbiakat 1-től 7-ig, a legnagyobb mennyiséget kibocsátótól (1) a legkisebb mennyiséget kibocsátóig (7)!” kérdésre adott válasz átlagai a két iskolában.**

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2021)*

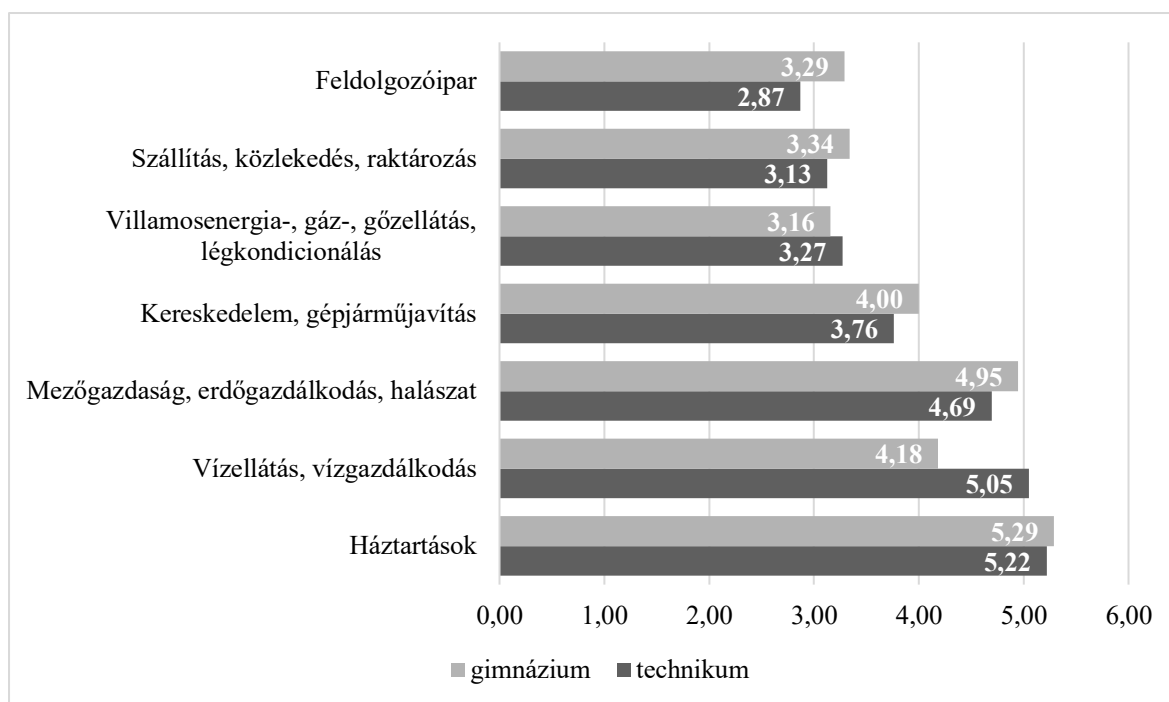
A második kérdésben a felsorolt hat nemzetgazdasági ágat és a háztartásokat a tekintetben kellett a tanulóknak sorba rendezniük, hogy melyekből származik a levegőbe kerülő szén-dioxid döntő része Magyarországon. A technikai és a gimnáziumi diákok válaszai az egyes tevékenységeket illetően számottevően csupán egyetlen esetben tértek el, ez a vízellátás, vízgazdálkodás ( $t=2,102$ ;  $p=0,039$ ) volt. Ezen tevékenység esetében a technikum diákjai hátrébb sorolták ezt a tevékenységet (5,05), mint a gimnázium diákjai (4,18), azaz a gimnázium diákjai inkább érezték úgy, hogy a vízellátás, vízgazdálkodás felelős a szén-dioxid kibocsátásért, mint a technikai diákok. A többi esetben az eltérés nem volt meghatározó a két iskola típus diákjai között, azaz nem állíthatjuk azt, hogy a többi tevékenység esetében eltérő mértékben ítélték volna meg ezeket aszerint, hogy milyen mértékben felelősek Magyarországon a levegőbe kerülő szén-dioxid mennyiségéért (2. táblázat) (BRACE, N. et al. 2016; FIELD, A. 2017; CSÍKOS Cs. 2020).

**2. táblázat: „Véleményed szerint Magyarországon milyen tevékenységből származik a levegőbe kerülő szén-dioxid döntő része? Állítsd sorrendbe az alábbiakat 1-től 7-ig, a legnagyobb mennyiséget kibocsátótól (1) a legkisebb mennyiséget kibocsátóig (7)!” kérdésre adott válasz átlagainak összehasonlítása a két iskolában. (\* Mindig a homoszkedaszticitást vizsgáló Levene-teszt eredményeinek megfelelő eredményeket tüntettem fel.)**

Tevékenység	Iskola	Minta	Átlag	Szórás	Levene teszt (F/szig.)	t- próba* (t/szig.)
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	technikum	62	4,69	1,825	0,613	-0,657
	gimnázium	38	4,95	1,958	0,436	0,513
Feldolgozóipar	technikum	62	2,87	1,420	4,836	-1,205
	gimnázium	38	3,29	1,829	0,030	0,233
Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, léghűtés	technikum	63	3,27	2,088	5,874	0,295
	gimnázium	38	3,16	1,685	0,017	0,769
Szállítás, közlekedés, raktározás	technikum	62	3,13	1,937	1,011	-0,512
	gimnázium	38	3,34	2,147	0,317	0,610
Kereskedelem, gépjárműjavítás	technikum	63	3,76	1,624	0,003	-0,705
	gimnázium	38	4,00	1,677	0,953	0,482
Háztartások	technikum	63	5,22	1,782	0,131	-0,190
	gimnázium	38	5,29	1,626	0,719	0,850
Vízellátás, vízgazdálkodás	technikum	63	5,05	1,764	5,504	2,102
	gimnázium	38	4,18	2,129	0,021	0,039

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2021)*

A megkérdezett diákok eltérő mértékben tették felelőssé a felsorolt hét tevékenységet a széndioxid kibocsátás terén. A válaszokat a kovarianciaanalízis módszerével vizsgáltam meg. Az előzetes szóráshomogenitás teszt nem mutatott számottevő eltérést az egyes válaszok szóródását illetően (Mauchly's  $W=0,779$ ;  $\chi^2=23,708$ ;  $p=0,256$ ). Az egyes tevékenységek rangsorait összehasonlítva szignifikáns eltérés mutatható ki a tevékenységek sorrendjében (Wilks' Lambda= $0,502$ ;  $F(6;92)=15,204$ ;  $p<0,001$ ), azonban a sorrend nem tér el meghatározó mértékben a két iskola típus esetében (Wilks' Lambda= $0,933$ ;  $F(6;92)=1,094$ ;  $p=0,372$ ) (4. ábra) (BRACE, N. et al. 2016; FIELD, A. 2017).



**4. ábra. „Véleményed szerint Magyarországon milyen tevékenységből származik a levegőbe kerülő szén-dioxid döntő része? Állítsd sorrendbe az alábbiakat 1-től 7-ig, a legnagyobb mennyiséget kibocsátótól (1) a legkisebb mennyiséget kibocsátóig (7)!” kérdésre adott válasz átlagai a két iskolában.**

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2021)*

A fentiekből megállapítható, hogy a két iskola típus diákjai nagyon hasonlóan gondolkodnak a tekintetben, hogy Magyarországon milyen tevékenységekből származik a levegőbe kerülő szén-dioxid döntő része. Mindkét iskolatípusban az első három helyen a feldolgozóipar; a szállítás, közlekedés, raktározás és a villamos energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás végzett, legutolsó helyre pedig a háztartásokat sorolták. A két iskolatípus diákjai körében a sorrendet tekintve egyedül a vízellátás, vízgazdálkodás volt az, melynek megítélése meghatározó eltérést mutatott: a gimnáziumok diákjai inkább okolták ezt a tevékenységet a szén-dioxid-kibocsátásért, mint a technikum diákjai.

### **Következtetések**

A 11. évfolyamos diákok körében végzett pilot kutatás eredményeit összegezve megállapítható, hogy a szén-dioxid, illetve az üvegházhatású gázok kibocsátásáért felelős tevékenységek általuk létrehozott sorrendjében nagyon hasonló eredmények figyelhetők meg. Szinte kivétel nélkül ugyanazokat a tevékenységeket (szállítás, közlekedés, raktározás; feldolgozóipar és villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás) tették felelőssé mind az üvegházhatású gáz, mind pedig a szén-dioxid kibocsátásért, és a háztartásokat tekintették legkevésbé ezek okozójának. A megítélés tekintetében szignifikáns eltérést a szén-dioxid és az üvegházhatású gázok kibocsátása esetén egyaránt a vízellátás, vízgazdálkodás tevékenység kapcsán lehetett kimutatni: a gimnázium diákjai érezték inkább úgy, mint a technikum diákjai, hogy ezen tevékenység inkább felelős a megnevezett két környezetet károsító gázkibocsátásért.

Ha a diákok által adott válaszokat összevetjük a KSH kapcsolódó adataival, akkor fontos kitérni egy markáns eltérésre. Iskolatípustól függetlenül a tanulók a háztartásokat ítélték a felsoroltak

közül legkevésbé súlyosnak az üvegházhatású gáz és a szén-dioxid kibocsátásban, pedig a KSH adatai alapján mindkét gázkibocsátás esetében a háztartások a legjelentősebbek. Mivel a nemzetgazdasági ágakról és azok károsanyag-kibocsátásáról elsősorban földrajz órán hallhatunk, tanulhatunk a diákok, ezért célszerű lenne a földrajz tanórákon még részletesebben foglalkozni az üvegházhatású gázokkal és azok kibocsátóival. Érdemes fontolóra venni a földrajz tanároknak a tanítás során azt, hogy valószínűleg míg a különféle nemzetgazdasági ágak üvegházhatású gáz – és ezen belül a szén-dioxid – kibocsátásával, az üvegházhatású gázok levegő hőmérsékletet veszélyeztető hatásaival a diákok megismerkednek az órákon, illetve sok ismerettel találkozhatnak informális környezetben a globális felmelegedésről, okairól és következményeiről, addig a háztartások környezetkárosító szerepére kevés figyelem irányul.

A klímaváltozás tanításánál Monroe és munkatársai (2019) két stratégiát emelnek ki: az egyik a személyes érintettség, a másik a tanulói aktivitás. A személyes érintettség hangsúlyozása, mikéntjének bemutatása feltehetőleg jobban rávilágítana a háztartások – mint az egyik legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó – szerepére a klímaváltozással kapcsolatban. Jáger és Raush (2021) szerint összefüggés van az éghajlatváltozásról alkotott tudás, a környezethez fűződő attitűd és a klímatudatos viselkedés között. Ezt az összefüggést kihasználva a diákok számára az éghajlatváltozással kapcsolatban a szűkebb környezetük bemutatása – a háztartások szerepét kiemelve –, az egyéni cselekvési lehetőségek vázolása feltehetően segítené abban, hogy felnőtteként igyekezzenek csökkenteni háztartásaik üvegházhatású gázkibocsátását.

Mindezek fényében sajnálatos, hogy a 2020-as módosított NAT-ban nem szerepel a 2012-es NAT-ban megfogalmazott természettudományos és technikai kulcskompetencia, mely szerint a „természettudományos és technikai kompetencia magában foglalja a fenntarthatóság, azaz a természettel hosszú távon is összhangban álló társadalom feltételeinek ismeretét, és az annak formálásáért viselt egyéni és közösségi felelősség elfogadását”. A 2020-as módosított NAT-hoz illeszkedő földrajz kerettantervekben (7-8. évfolyam, 9-10. évfolyam) lévő fejlesztési feladatok tartalmazzák azokat a gondolatokat, melyek arra engednek következtetni, hogy az iskola feladatai közé tartozik a környezeti nevelés során a környezettudatos magatartásforma kialakítása, és a felelős és tudatos egyéni szerepvállalás fontosságának hangsúlyozása: „A földrajz tanítás fontos feladata annak felismertetése és tudatosítása, hogy a környezettudatos, a fenntarthatóságot szem előtt tartó gondolkodás és cselekvés az élhető jövő, a fenntartható környezet záloga”. Ezzel szemben viszont fontos kiemelni, hogy a háztartás szó egyetlen egyszer szerepel az említett kerettantervekben, és akkor sem az üvegházhatású gáz-kibocsátással és a levegőszennyezéssel kapcsolatban, ami előrevetíti, hogy a vizsgálatban részt vevő diákoknál fiatalabb korosztály ismeretei e témában csökkenni fognak.

### Irodalomjegyzék

1. Anda A. et al. (2011): Globális környezeti problémák és néhány társadalmi hatásuk. Budapest, Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ, 160 p., 67-72. p.
2. Bartholy J. et al. (2011): Klímaváltozás – 2011. Klímaszcenáriók a Kárpát-Medence Térségére. Budapest, MTA és ELTE, 287 p., ISBN 978-963-284-232-5
3. Boncz, I. (2015): Kutatásmódszertani alapismertetek. Pécs, Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, 290 p., ISBN 978-963-642-826-6
4. Brace, N. et al. (2016): SPSS for Psychologists (and everybody else). London, Palgrave Macmillan, 415 p., ISBN 978-1-137-57922-5
5. Csíkos Cs. (2020): A neveléstudomány kutatómódszertanának alapjai. Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 120 p.

6. Dunkel Z. et al. (2018): Az éghajlatváltozás hatására fellépő környezeti változások és természeti veszélyek. Földrajzi Közlemények. Vol. 142. No. 4. 261-271. p., ISSN: 0015-5411, DOI: <https://doi.org/10.32643/fk.142.4.1>
7. Faragó T. – Kerényi A. (2003): Nemzetközi együttműködés az éghajlatváltozás veszélyének, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére. Budapest, Debrecen, Debreceni Egyetem, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 70 p., ISBN 963-472-788-3
8. Field, A. (2017): Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Thousand Oaks, SAGE Publications Ltd., 1104 p., ISBN 978-152-641-952-1
9. Földrajz 7-8. évfolyam kerettanterv, a 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók [https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020\\_nat/kerettanterv\\_alt\\_isk\\_5\\_8](https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_5_8)
10. Földrajz 9-10. évfolyam kerettanterv, a 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók [https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020\\_nat/kerettanterv\\_gimn\\_9\\_12\\_e\\_vf](https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_e_vf)
11. Gelencsér A. (2017): Éghajlatváltozás és emberi tevékenység. Magyar Tudomány. Vol. 178. No. 6. 674-680. p., ISSN 0025-0325
12. IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 1-31. p.
13. Jáger B. – Rausch A. (2021): A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: Elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények. Iskolakultúra. Vol. 31. No. 3. 75-92. p., ISSN 1215-5233
14. Kertész M. – Vida G. (2009): Ökológia és környezeti gondok – Bevezető. Magyar Tudomány. Vol. 170. No. 1. 43-48. p., ISSN 0025-0325
15. Kontra J. (2011): A pedagógiai kutatások módszertana. Kaposvár, Kaposvári Egyetem, 130 p.
16. Központi Statisztikai Hivatal: Nemzetgazdasági ágak és háztartások üvegházhatású gáz-kibocsátása, [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/kor/hu/kor0018.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0018.html)
17. Mika J. (2019): Az éghajlatváltozásról 12 tételben. Geometodika. Vol. 3. No. 1. 5-25. p., ISSN 2560-0745
18. Monroe, M. C. et al. (2019): Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. Environmental Education Research. Vol. 25. No. 6. 791–812. p., ISSN 1469-5871, DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
19. Nováky B. (2009): Az éghajlatváltozás, hatásai és az intézkedések az IPCC Negyedik Értékelő Jelentése tükrében. Vol. 7. No. 1. 241–268. p., ISSN 1589-4673
20. 110/2012. (VI. 4.) Kormányrendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. Magyar Közlöny. 2012. évi 66. szám 10635-10848 p.
21. 5/2020. (I. 31.) Kormányrendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról. Magyar Közlöny. 2020. évi 17. szám 290-447 p.

**AZ ÜZLETMENET-FOLYTONOSSÁG MENEDZSMENT MÚLTJA, JELENE, ÉS JÖVŐJE MAGYARORSZÁGON – AVAGY AMIT A VÁLLALATOK ÜZENNEK**

THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT IN HUNGARY - OR WHAT COMPANIES MAKE A MESSAGE

**Strelicz Andrea**

PhD hallgató

Pannon Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

E-mail: strelicz.andrea@gmail.com

**Összefoglalás**

Az üzletmenetre gyakorolt hatások elemzése, mint az üzletmenet-folytonosság menedzsment egyik legfontosabb sarokköve a menedzsment területen újszerű szemléletre épül, azonban a módszertan maga a mai napon is folyamatos fejlődés alatt áll. Nemzetközi szakértői kör keresi és modellezi azt a hatékony és jobban célzó megközelítést, mely segítségével hozzá lehet járulni a gazdasági társulásokra ható váratlan veszélyekkel szemben ellenálló képesség növeléséhez. A szükségesnél lassabb ütemben, de Magyarországon is növekvő érdeklődés mutatkozik a téma iránt, ezért egy tanulmány nemzetközi szakirodalom szövegelemzésével próbálta meg azonosítani azokat a kritikus területeket, ahol koncentráltan és nagy valószínűséggel jelenhet meg az üzleti áramlásokra ható akadály, vagy zavar. Ezt követően empirikus vizsgálattal arra kereste a választ, hogy a Magyarországon működő gazdasági társulások milyen viszonyban állnak ezzel a szemlélettel, illetve az üzletmenetre gyakorolt hatások kritikus területeivel.

**Abstract**

The analysis of the effects on business as one of the most important cornerstones of business continuity management is based on a novel approach in the field of management; however, the methodology itself is still under continuous development today. International expertise is looking for and modeling an effective and better targeted approach to help increase resilience to unexpected threats to business associations. There is a growing interest in the topic at a slower pace than necessary, but also in Hungary, so a study tried to identify critical areas where an obstacle or disruption to business flows may appear in a concentrated and highly probable way by analyzing international literature. Following this, he sought the answer to the question of how the economic associations operating in Hungary relate to this approach and to the critical areas of the effects on business operations.

**Kulcsszavak:** üzletmenet-folytonosság menedzsment, üzletmenetre gyakorolt hatások, üzleti áramlások, ISO 22301, ISO 22317

**JEL besorolás:** M16

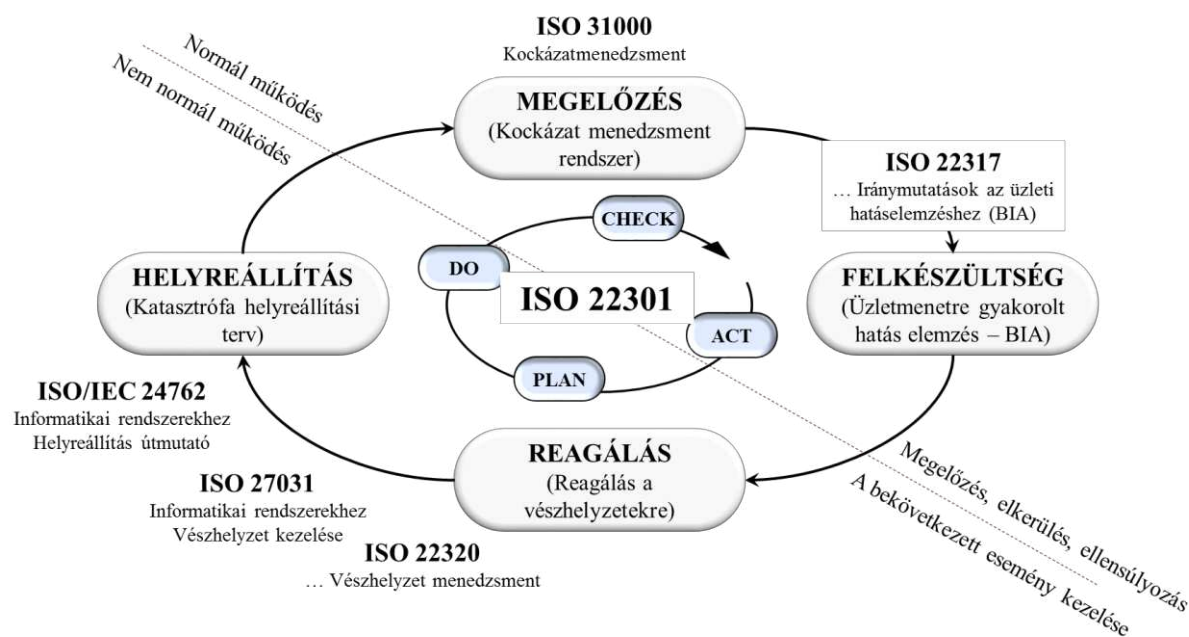
**LCC kód:** D49-49.5

**Bevezetés**

Az üzletmenet-folytonosság menedzsment mára egy átfogó, már iparági szektorokra is lebontott menedzsment rendszerré forrta ki magát, megőrizve azt a kezdeti célját és törekvését, miszerint a gazdasági társulások váratlan veszélyekkel, zavaró tényezőkkel szembeni kitettségét tudatosan és amennyire lehet, univerzális és globális szintre kiterjesztve mérsékelni

kell. Hivatalos definíció szerint az üzletmenet-folytonosság menedzsment szabad fordításban „Egy olyan holisztikus menedzsment folyamat, amely azonosítja azokat a szervezetet érintő potenciális veszélyeket és az üzleti műveletekre gyakorolt hatásokat, melyek a működés során felmerülhetnek, valamint amely keretet biztosít a szervezetek ellenálló képességének kiépítéséhez, olyan hatékony reagálási képességgel, amely védi a legfontosabb érdekelt felek érdekeit, a jó hírnevet, a márkát illetve magukat az értékteremtő tevékenységeket” (ISO 22301:2012). Azért szabad fordítás, mert Magyarországon nincs lefordítva a szabvány, így lektorált és jóváhagyott magyar nyelvű definíció nem áll rendelkezésre.

Az üzletmenet-folytonosság menedzsment alapértéke még ma is az Egyesült Államokbeli Federal Emergency Management Agency (FEMA) által 1978-ban deklarált 4 pilléres (Preparedness, Response, Recovery, Mitigation) katasztrófavédelem menedzsmentje (Tucker, 2015; Strelitz, 2017), melynek a jelenkori megjelenése és támogatottsága az 1. ábrán látható. Az üzletmenet-folytonosság menedzsment kimondottan a gazdasági társulások védelmére 1994 óta van jelen a világon a Business Continuity Institute (BCI) londoni irodájának a megnyitásával. A BCI tevékenysége és kitartó munkája által az üzletmenet-folytonosság menedzsment egy globális, politikai érdekektől mentes, civil, illetve kormányzati szervezetet, valamint a versenyszféra résztvevőit összefogó bázis. A történelmi múltra visszavezethetően bizonyos térségekben markánsan jelen van, mint például az Ázsiai Unióban (közismertebb nevén Ázsia Együttműködési Párbeszédet (Asia Cooperation Dialogue – ACD)), de sem Magyarországon, sem a határos országokban nem alakult meg BCI központ, vagy alternatív szervezet mely felvállalta volna ennek a menedzsment szemléletnek a beintegrálását. Amellett, hogy BCI hivatalosan is részt vállalt a Globális Fenntarthatósági törekvésekben, az International Organization for Standardization (ISO) mondhatni a leginteraktívabb kapcsolata. 2012-ben elindult a 22300-as szabványcsalád, mely a mai napig folyamatosan bővül terület-, iparági-, valamint módszertani specifikációkkal és ajánlásokkal. A szabványosítás mellett kiterjedt oktatói és tanúsítási hálózattal, valamint saját szakmai folyóirattal rendelkezik, amelyek a konferenciák mellett, mint egyéb szakértői fórumokként támogatják a gyakorlókat, alkalmazókat.



**1. ábra: Az üzletmenet-folytonosság stratégiai modellje**

*Forrás: Tucker, 2015 alapján saját szerkesztés (2020)*



Magyarország, bár nemzeti szinten már csatlakozott ehhez a menedzsment szemlélethez jogszabályok (35/2009. (XII. 28.)) elfogadásával, sőt néhány tanúsító szervezet is foglalkozik a kérdéssel, az üzletmenet-folytonosság menedzsment sem az általános köztudatban sem a környező országokban nincs jelen relevánsan. Ami az oktatást illeti, az üzletmenet-folytonosság menedzsment az informatika és információ biztonságterületén (Nógrádi, 2017), valamint a bank és pénzügyintézetek vonatkozásában (MNB, 2010) globális szinten is hangsúlyosan jelen van, így néhány magyarországi egyetem is felvette a képzési közé. Az egyéb iparágak, szektorok számára nem preferenciális kérdés az üzletmenet-folytonosság menedzsment az ismertség hiánya, illetve az iparági specifikus egyéb követelmények hangsúlyos kötelezései miatt.

Általában ciklus- (Goh, 2009) vagy ernyő- (Goh, 2018), modellek segítségével ábrázolják az üzletmenet-folytonosság menedzsmentet, függően attól, hogy mely elemre kívánják fektetni a hangsúlyt, vagy milyen összefüggéseket kívánnak kiemelni. Az ismert menedzsment megközelítések felé elmozdulva, esetenként még csillag (NHS Scotland n/a; Elliott et al., 2002), vagy lineáris (Snedaker, 2007) modellbe is megjelenik. Valamennyi ábrázolás legfőbb üzenete az, hogy az üzletmenet-folytonosság menedzsment az ismert menedzsment megközelítésekkel harmóniában működik egy alternatív szemlélettel. Vagyis a meglévő menedzsment rendszereket alkalmazni és működtetni kell tudni megváltozott működési közegben is úgy, hogy közel akkora hatékonyságot érjenek el az üzleti áramlások (Strelicz, 2021) tekintetében, mint normál működési környezetben. A cél tehát nem helyettesítés, hanem integrált, tudatos és intelligens kiegészítés. A Covid19 járvány hozzájárult az üzletmenet-folytonosság menedzsmentre irányuló fokozott figyelemhez azáltal, hogy olyan váratlan, globális mértékű zavarok és akadályok jelentek meg az üzleti partnerek között, amelyek komoly, esetenként végzetes veszélyeket jelentettek az üzleti áramlásokra nézve.

### **Az üzletmenetre gyakorolt hatások zavara**

Az alap elgondolás, mely az üzletmenetre gyakorolt hatásból, mint kifejezésből ered, egyedi és újszerű volt, hiszen az üzleti áramlásokat érő lehetséges veszélyek hatásaira az üzletmenet folytonosság menedzsment kialakulása előtt nem is gondoltak. Szakértői körben a zavart az okozta elsősorban, hogy az üzletmenetre gyakorolt hatás lényegében kizárólag elemzés eredményeként képes értelmet nyerni. Vagyis magának az üzletmenetre gyakorolt hatásnak nincs egzakt definíciója, hiszen az alapkonceptió szerint bármi lehet, amit az elemzés eredményül kiad. Természetesen az ISO az első szabvány kibocsájtásával egyidejűleg rendelkezésre bocsátott egy ajánlást (ISO, 2012), melyben megadta az elemzés szempontjait és keretét, egy kérdőív segítségével, hangsúlyosan az ismert projekt háromszög (idő, pénz, kibocsájtás) (Ebbesen & Hope, 2013) elemeire építve, azonban a várakozásokkal ellentétben azonnal gyújtópontjává vált a szakértői körnek, az eltérő és hiányosnak vélt módszer és a kapott eredmények által. A szakértők elkezdtek alternatív és automatizált módszertanokat kidolgozni (Sample.net, 2021) a kérdőív gyengeségeinek a kompenzációjaként. Erre válaszul 2015-ben az ISO közreműködésével kiadták az immár szabványosított módszertant (ISO, 2015), melyben inkább az erőforrás-funkció keresztmetszetek azonosítása és értelmezési tartományai kerültek fókuszba, jelentősebb formalizálás nélkül. Az általános cél továbbra is az volt, hogy a projekt háromszög elemeit pontosabb célzás mellett tudják számszerűsíteni, és értékelni azokat a hatásokat, jelenségeket, melyek magukban hordozzák az üzleti áramlások zavarait, akadályait. A szakértői kör továbbra is hiányolta a formalizált keretet, valamint az alkalmazók közötti közös metszeteket, vagyis azokat az üzletmenetre gyakorolt hatásokat, melyek mindenhol, tipikusan és általánosan jelennek meg. Ma is az alábbiak a legnagyobb kérdések:

- Hogyan kell / érdemes értelmezni az üzletmenetre gyakorolt hatásokat?

- Mely területeken tudnak koncentráltan megjelenni?
- Milyen formában?

A fenti, általános kérdéseket az üzletmenet folytonosság menedzsment szakértői bezárták a gazdasági társulás fizikai határai közé, azzal a további feltételezéssel, miszerint bár a gazdasági társulások különböznek egymástól, lényegüket és szerkezetüket tekintve egységesek és azonosak.

### Anyag és módszertan

Tekintettel az alapvető BCI támogatottság jelenlétének a hiányára, Magyarországra nem áramlott be ez idáig az üzletmenet-folytonosság menedzsment szemlélet abban a léptékben, ahogy az a nemzetközi térben megtörtént, mégis csekély mértékben jelen van. Annak érdekében, hogy ennek a menedzsment irányzatnak az ismertsége nőjön, egy célzott kutatás próbálta meg közelebb hozni, és érthetőbbé tenni a magyar döntéshozók számára ezt a szemléletet. Az ismeretlen számára továbbra is a legnagyobb kérdés, hogy ez mire jó, és miért több mint az eddig ismert menedzsment megközelítések. A kutatás alapvetően erre a kérdésre is megpróbál választ adni, illetve az eredmények együttesen azt a kiindulópontot adják ki, amelyből el lehet indulni egy tudatos üzletmenet-folytonosság menedzsment szemlélet irányába Magyarországon, amennyiben komolyabb lépéseket akarna tenni ez felé.

A kutatás főkérdése tehát az volt, hogy „*a gazdasági társulás mely területei (erőforrásai, adottságai, rendszerei, egyéb megközelítései) jelölhetőek ki úgy, mint tipikus, és/vagy általános értelem szerinti lehetséges üzletmenetre gyakorolt hatásokként?*”

A cél, válogatott menedzsment témájú cikkekből olyan látens információk kinyerése volt, melyek túlmutatnak a szógyakoriságon. Vagyis a publikációk „felszín alatti tartalma” alapján lehessen kinyerni azokat a menedzsment területeket, funkciókat, értékeket, erőforrásokat, egyéb, melyek a szakértői kört a leginkább foglalkoztatják. A kérdés megválaszolásához a kvantitatív szövegelemző eljárással vizsgáltam meg. A vizsgálatokhoz Blei (Latent Dirichlet Allocation (LDA) (Blei, 2003) módszerét választottam, amit az R Studio Textminer csomagját alkalmazva Jones algoritmusai (Jones, 2019) segítségével futtattam. Arra az alapgondolatra alapozva ezt a megközelítést, hogy a szakértői kört leginkább foglalkoztatott menedzsment elemek lehetnek azok, amelyekben a folyamatos fejlődés szükséges és/vagy még mindig kihívás. Indirekt megközelítésben tehát azon menedzsment elemek fejlődése körül tömörülnek a szakértők, amelyek lényegében a zavartalan üzleti áramlásokra nézve veszélyt hordozhatnak. A topik modell eljárás által végül 19 olyan kritikus területet világítható meg, amelyekben koncentráltan jelenhet meg az üzletmenet-folytonosságra nézve veszélyt hordozó üzletmenetre gyakorolt hatás, vagy amelynek a nem megfelelő működése eredendően veszélyeztetheti az üzleti áramlásokat (1. táblázat).

**1. táblázat: A 19 kritikus terület szövegelemzés alapján**

Topic	Címke	Koherencia	Sűrűség	Topic	Címke	Koherencia	Sűrűség
t1	business_continuity (BC)	0.13735	6.21549	t11	risk_management (RM)	0.08354	5.44366
t2	human_resource (HR)	0.02246	5.66995	t12	intellectual_capital (IC)	0.03638	8.02514
t3	business_networks (BN)	0.06047	3.81966	t13	international_business (IB)	0.01103	4.91318

t4	business_risk (BR)	0.07635	4.2396 6	t14	core_competence (CC)	0.02293	9.3112 2
t5	business_model (BM)	0.10652	5.0493 2	t15	business_education (BE)	0.06828	4.9015 0
t6	organizational_culture (OC)	0.02459	5.0725 5	t16	renewable_energy (RE)	0.07543	5.4447 3
t7	enterprise_risk (ER)	0.02989	5.6494 5	t17	risk_factors (RF)	0.00889	3.7917 9
t8	market_positioning (MP)	0.12587	4.5299 1	t18	business_aptness (BA)	0.08580	4.1310 5
t9	big_data (BD)	0.02370	3.9083 0	t19	supply_chain (SC)	0.11230	4.8555 5
t10	social_media (SM)	0.04686	5.0278 9				

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2020)*

A táblázatban láthatók a szövegelemzés eredményei, valamint pirossal lettek jelölve azok, amelyek esetében a válaszadók éltek az „N/A” lehetőségével, ami annyit jelent, hogy „a szervezetünkben ez a terület nincs jelen / nem értelmezhető”. Ez azt is jelenti, hogy nem fontos, illetve, hogy a vezetés nem rendelt e rendszerek mellé erőforrásokat, eképpen nem is működtet ilyen rendszereket. Továbbá az is látszik, hogy a topic-k szigorúan a címkéik alapján tovább lehetnének csoportosíthatók, azonban a topic-okon belüli top kifejezések különbsége miatt erre a 19 területre, válogatás és szűkítés nélkül lett elvégezve empirikus kutatás.

*Az empirikus kutatás célja és alapkérdése az volt, hogy „a 19 üzletmenetre gyakorolt menedzsment terület (tényező, melyekben vagy által zavaró hatások jelenhetnek meg) 2020-ban milyen fontossági, megvalósíthatósági és érettségi szinten érhető tetten a Magyarországon működő gazdasági társulások körében?”*

A csoportképző kérdéseken felül tehát 19x3 kérdés segítségével lett behatárolva az a jelenlegi állapot, mely utal az üzletmenet-folytonosság menedzsment egészének az érettségi szintjére Magyarországon. A kutatás mindenképpen csak részeredményként értelmezhető, mert a megkérdezettek köre Magyarország több mint 4000 legnagyobb gazdasági társulására terjedt ki az Opten Kft. szűrési rendszere segítségével. Ez a szűrő a Kft-k esetében nem tudott különbséget tenni a non-profit és profit orientál vállalatok között, ezért a válaszadók között képviseltetve van a non-profit szektor is.

- Cégforma: Korlátolt felelősségű társaság, Részvénytársaság, Betéti társaság, Vállalat
- Létszámadatok: 50 fő fölött
- Település: 10.000 fő fölött
- Alapítás dátuma: 2019.12.31-ig

A válaszadási arány 3,9% (176 válaszadó) lett, mely a témában végzett első kutatásként informatívnak tekinthető. A célcsoport egy kötött gondolatív mentén összeállított kérdőívet kapott, melynek a struktúrája az alábbiakat követi:

1. Csoportképző kérdések elsősorban regionális, iparági, és a válaszadó szakmai hátterére vonatkozóan.
2. A topic model szerint kiadott üzletmenetre gyakorolt kritikus területek (topikok) alapján definíciók megfogalmazása.
  - meghatározás: A kifejezés értelmezése,

- menedzsment szemlélet: A vonatkozó menedzsment szemlélete – szükséges képességek összefoglalása,
- tudatosság: A menedzsmentre irányuló tudatossága – a folytonosságra irányuló törekvések, majd ezeknek a definícióknak az értékelése 1-10 in terjedő skálán az alábbi kérdések mentén:
  - 2.1. Fontosság – vagyis az adott üzletmenetre gyakorolt hatást mennyire tartja fontosnak a saját szervezetén belül.
  - 2.2. Megvalósíthatóság, életképesség – általában és a saját szervezetén belül mennyire tartja életképesnek, és megvalósíthatónak az adott üzletmenetre gyakorolt hatást.
  - 2.3. Sikeresség, érettség mértéke – a fontosság és megvalósíthatóság tükrében mennyit tesz bele a definíciók szerinti elvárt működésbe.
- 3. A topikok gyors vizsgálata a Covid 19 időszakra vonatkozóan, mint egy következetesség vizsgálat nem normális működési közegben, ahol minden értékelés, amelyet a válaszadók adtak, a kutatás idején értelmezett jelenben mennyire valósult meg. Erre a szakaszra a jelen cikk nem tér ki.
- 4. Végül 3 kérdés arra vonatkozóan, hogy mennyire lennének nyitottak az üzletmenet-folytonosság menedzsment megismerésére, bevezetésére és alkalmazására.

A kérdőív összeállítása során fontos szempont volt az, hogy ne érezze egy kitöltő sem kritikának a kérdésekre adott válaszát, valamint törekedett az anonimitás megővésére, illetve a válaszadó védelmére. A válaszok meg lettek vizsgálva standard módon a csoportképző kérdések szerint egyszerű gyakorisággal, valamint csoportképzés segítségével általános jellemzők megfogalmazásával. Mind a két megközelítés 3 csoportra engedte osztani a válaszadókat az üzletmenetre gyakorolt kritikus területek működtetésének és tudatosságának a stabilitása szempontjából. A válaszadói kör relevánsnak tekinthető a kutatáshoz, mert

1. a jelentős többség magyar tulajdonú vállalat;
2. többségében a szolgáltatási szektor képviselői;
3. többségben ügyvezetői, vagy az alatta levő közvetlen, és még mindig releváns döntéshozói szintről adták;
4. többségük több mint 30 éves munkatapasztalattal rendelkezik.

Ahhoz, hogy az üzletmenet-folytonosság menedzsment felé vezető út jelenlegi kiindulópontját konkretizálni lehessen, a fontosság, megvalósíthatóság és érettség dimenziók közül az utolsó, sikeresség/érettség kérdésre adott válaszok lettek tovább vizsgálva. Ennek oka az, hogy, eredetileg is ez a dimenzió célzott rákérdezni a már működtetett állapotok értékelésére.

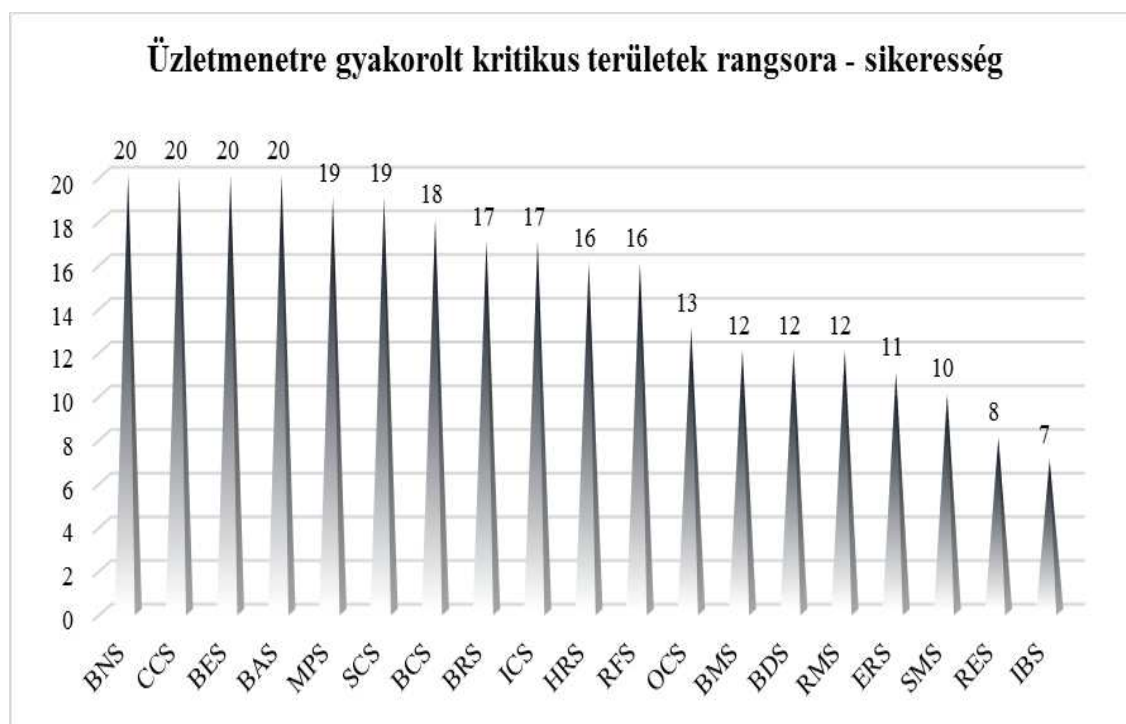
A válaszokat összegezve megállapításra került az, hogy a 19 kritikus területből 2 (a renewable energy (t16) és az international business (t13)) rendkívül alacsony mértékben van jelen a megkérdezettek körében, ami úgy jelent meg a kérdőívben, hogy a válaszadók jelentős többsége élt az „N/A” válaszlehetőséggel. Ez annyit jelent, hogy ha nem értelmezhető, nincs is jelen a válaszadó szervezetében.

1. Mivel a 19 kritikus terület arányában kevés a 176 válaszadó megkérdezetthez képest, valamint a 2 N/A válasszal túlterhelt kritikus terület kimerített szinte minden statisztikai elemzéshez szükséges korlátozó feltételt, a csoportképzők szerinti jellemzéshez szükséges modell redukciós eljárásból ki lett emelve a két kritikus terület. A kutatási eredmények szempontjából végig gondolva, ez a két kritikus terület a válaszadók körében a jelenlét hánya okán, nem is képes akadályozni az üzleti áramlásokat. Így főkomponens elemzéssel lett becsoportosítva a 17 üzletmenetre gyakorolt hatás sikeresség/érettség kérdésre adott válaszok szerint. Ezzel az információ maximális megőrzése mellett a 17 változó 2 főkomponensre, vagyis 2 változóra csökkent.

2. A főkomponensek klaszterezhetőségének a vizsgálata az SPSS silhouette mutatójával történt, illetve ennek a megerősítésére egy klaszterelemzés lett elvégezve hierarchikus eljárással és ward távolsággal, mert a hierarchikus klaszter vizuálisan segíti a klaszterszám meghatározást;
3. Az SPSS saját 2 lépcsős klaszter eljárásával a 3 csoportot lehetett létrehozni a válaszadók köréből.
4. Végül a 3 klaszter és a 19 kritikus terület közötti kapcsolat egytényezős variancia elemzéssel lett megvizsgálva, amely eredményeképpen kimondható az, hogy a kritikus területek és a klaszterek között szignifikáns a kapcsolat. Így egy keresztábra segítségével végül a kutatás céljának megfelelően, az általános jellemzéseket a 19 üzletmenetre gyakorolt kritikus területre nézve lehetett megállapítani.

## Eredmények

Az üzletmenetre gyakorolt kritikus területek rangsora szerint a Magyarországon működő gazdasági társulások legsérülékenyebb pontjai, vagyis a lehetséges üzletmenetre gyakorolt hatások nagy valószínűséggel a közösségi média (SMS), a kockázatmenedzsment (ERS és RMS), valamint az információ biztonság (BDS) illetve a stratégiához köthető üzleti modell (BMS) és a szervezeti kultúra (OCS) területein detektálhatók az elemzés eredményeképpen (2. ábra és 2. táblázat). Ez az eredmény nagyságrendileg illeszkedik a gyakorlathoz is, különös tekintettel a jelenleg is zajló digitalizációs tendenciákra. A Covid 19 járvány tavaszi időszak értékelésére a 19 kritikus területre csoportosított formában (5+1 csoport) szintén lettek feltéve kérdések a kérdőívben, mely válaszok, illetve a 19 kritikus terület között korreláció vizsgálat lett futtatva. A korrelációk összegzése és a korrelációk erőssége (\*\* = 3-as szorzó; \* = 2-es szorzó; - = 1-es szorzó) alapján kerültek meghatározásra a súlyszámok. A súlyszámok célja kizárólag a koherens rangsor felállítása volt. A Covid19 járvány tavaszi időszakra vonatkozó eredmények terjedelmi okoknál fogva nem kerültek bele a jelen cikkbe.



**2. ábra: Az üzletmenetre gyakorolt kritikus területek rangsora - sikeresség**

*Forrás: Saját szerkesztés (2020)*

**2. táblázat: A 19 kritikus terület rangsora táblázatos formában**

Üzletmenetre gyakorolt hatások kritikus területei	Súly érték
Business Network (BN), Core Competence (CC), Business Education (BE), Business Aptness (BA)	20
Market Positioning (MP), Supply Chain (SC)	19
Business Continuity (BC)	18
Business Risk (BR), Intellectual Capital (IC)	17
Human Resource (HR), Risk Factors (RF)	16
Organization Culture (OC)	13
Business Model (BM), Big Data (BD), Risk Management (RM)	12
Enterprise Risk (ER)	11
Social Media (SM)	10
Renewable Energy (RE)	8
International Business (IB)	7

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2020)*

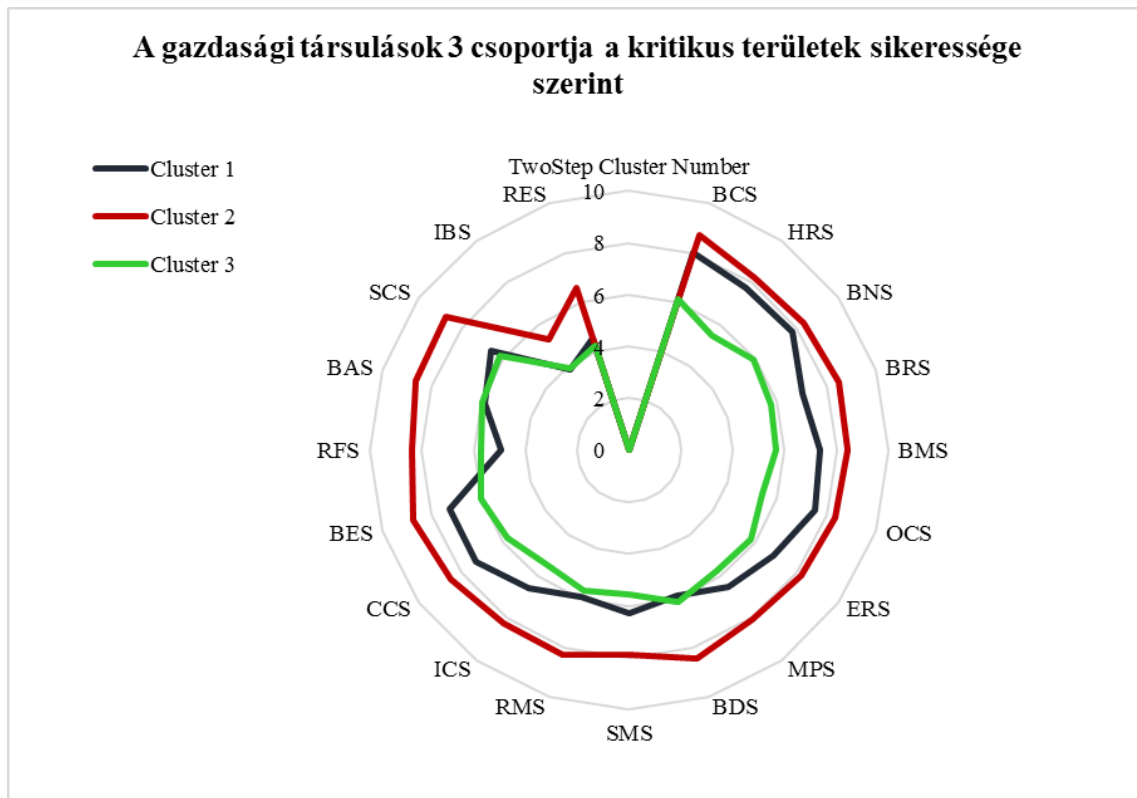
A radar diagram, mint egy pajzsként utal a gazdasági társulás kiegyensúlyozottságára, vagyis minél harmonikusabban illeszkedik a szabályos kör alakzathoz, annál inkább mondható ki az, hogy minden lehetséges üzletmenetre gyakorolt hatás koncentrációs területe gondozott és kontrolált. Ebből következő az is, hogy nehezebb az egy leggyengébb pontot megtalálni, ahol az üzletmenet-folytonosságot teljes mértékben és végérvényesen meg lehet akasztani (3. ábra és 3. táblázat). Megvizsgálva a 3 klasztert az alábbi jellemzések fogalmazhatók meg:

**3. táblázat: A 19 kritikus terület klaszterenkénti értékelése**

TwoStep Cluster Number	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Total	TwoStep Cluster Number	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Total
<b>BCS</b>	8,02	8,73	6,1	7,79	<b>RMS</b>	5,93	8,3	5,67	6,84
<b>HRS</b>	7,71	8,23	5,44	7,31	<b>ICS</b>	6,6	8,25	5,42	6,96
<b>BNS</b>	7,78	8,32	5,92	7,49	<b>CCS</b>	7,31	8,48	5,79	7,38
<b>BRS</b>	7,05	8,52	5,75	7,31	<b>BES</b>	7,27	8,75	6,02	7,55
<b>BMS</b>	7,38	8,42	5,69	7,35	<b>RFS</b>	4,96	8,38	5,71	6,59
<b>OCS</b>	7,53	8,36	5,4	7,29	<b>BAS</b>	5,87	8,67	5,96	7,06
<b>ERS</b>	6,91	8,19	5,83	7,15	<b>SCS</b>	6,56	8,75	6,19	7,37
<b>MPS</b>	6,53	8,07	5,75	6,95	<b>IBS</b>	3,84	5,29	3,88	4,45
<b>BDS</b>	5,91	8,45	6,15	7,03	<b>RES</b>	4,55	6,6	4,25	5,32

SMS	6,27	7,89	5,56	6,75				
					<b>Klaszter sűrűség</b>	<b>55</b>	<b>73</b>	<b>48</b>
					<b>Szórás érték</b>	<b>1,139</b>	<b>0,835</b>	<b>0,594</b>

Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2020)



**3. ábra: A gazdasági társulások csoportosítása a kritikus területek alapján**

Forrás: Saját szerkesztés (2020)

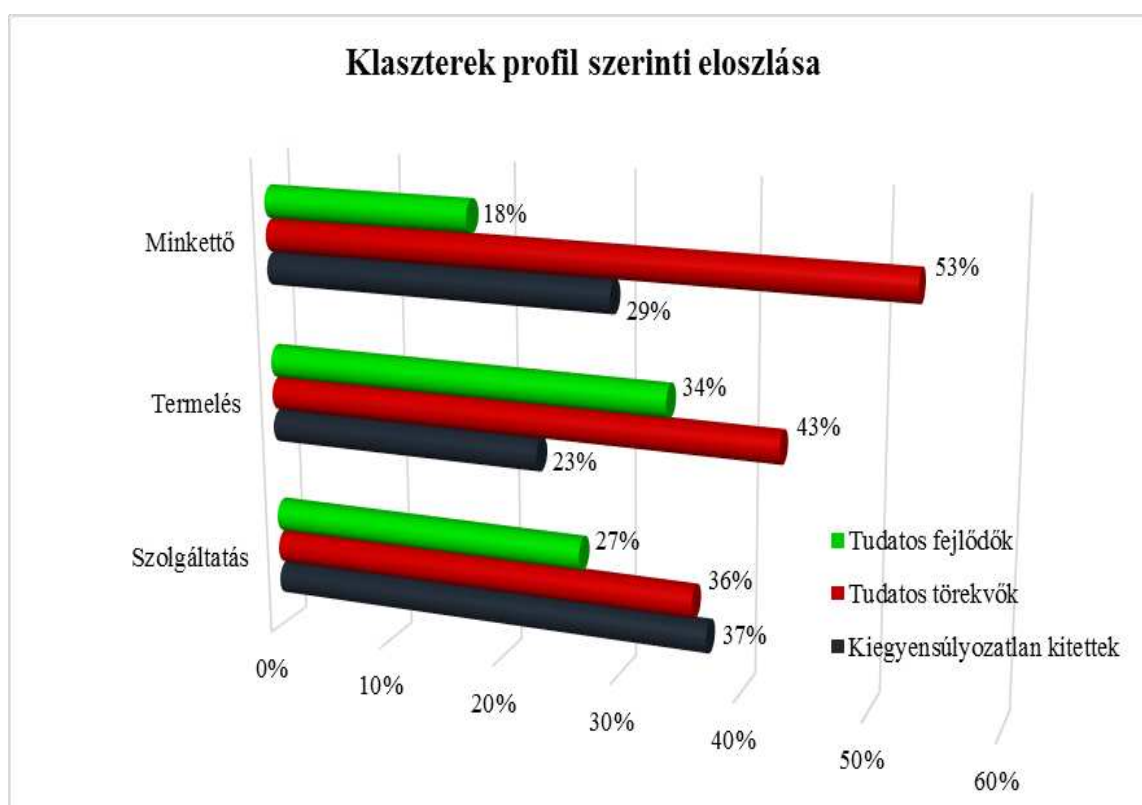
A **2. klaszterbe** tartozó gazdasági társulások (73 db) nagyságrendileg kiegyensúlyozottan sikeresek és érettek a megadott lehetséges üzletmenetre gyakorolt kritikus területeken, vagyis feltehetően jól szabályozottak, és stabilan, időtálló módon működnek. Továbbá feltételezhető az is, hogy az üzleti áramlásokat érő lehetséges veszélyekkel szemben ellenállóbbak. A továbbiakban ezt a csoportot **tudatos törekvőkként** titulálja ez a cikk.

A **3. klaszterbe** sorolt gazdasági társulások (43 db) szintén kiegyensúlyozottak, de a szabályozások, vagy a működésbeli megvalósítás alacsonyabb sikerességet jelöl. Mindazonáltal még mindig egységre és stabilitásra utalnak az eredmények, azonban a teljes ellenállóképesség váratlan veszélyekkel szemben fejleszthető. A továbbiakban a **tudatos fejlődőnek** nevezi a cikk ezt a csoportot.

Az **1. klaszter** tagjai (55 db) inkább rapszodikus működésre utalnak. Erősen gyanítható az, hogy a belső szabályozások és a működés preferenciafüggő. A kockázati tényezők (risk factors – RFS), valamint a kockázat menedzsment (risk management – RMS), az adatok-, és információkezelés (big data – BDS), és az üzleti adottságok (business aptness – BAS) területén látható fejlődési lehetőség. Ha ezek mellé beemeljük a közösségi médiát is (social media –

SCM), mint fejleszthető területet, valamint azokat a területeket, amelyekben erős ez a csoport, kirajzolódnak a preferenciák és lehet következtetni a működés gyakorlatára. Vagyis egy üzletmenet-folytonosságot érintő szándékos zavar egy jó célzással és időzítéssel, vagy egy „véletlen együtt állással”, akár végzetes is lehet. A 3 típus közül ennek a csoportnak a tagjai azok, akik az ingadozó stabilitásuk okán, feltételezhetően a leginkább kitettek a váratlan veszélyekkel szemben. A válaszadók közel 1/3-t érinti ez a működési szerkezet. A továbbiakban ez a csoport a **kiegyensúlyozatlan kitett** titulust kapta.

A továbbiakban néhány csoportképző mentén kerülnek bemutatásra, immár a klaszterek, vagyis az üzletmenet-folytonosság szempontjából osztályozott, Magyarországon működő gazdasági társulások. A következő ábrákon a klaszterek színei megegyeznek a radar diagram színeivel, így az általános jellemzések mellett az adott klaszterre vonatkozóan az összkép további következtetésekre ad lehetőséget az olvasó számára.

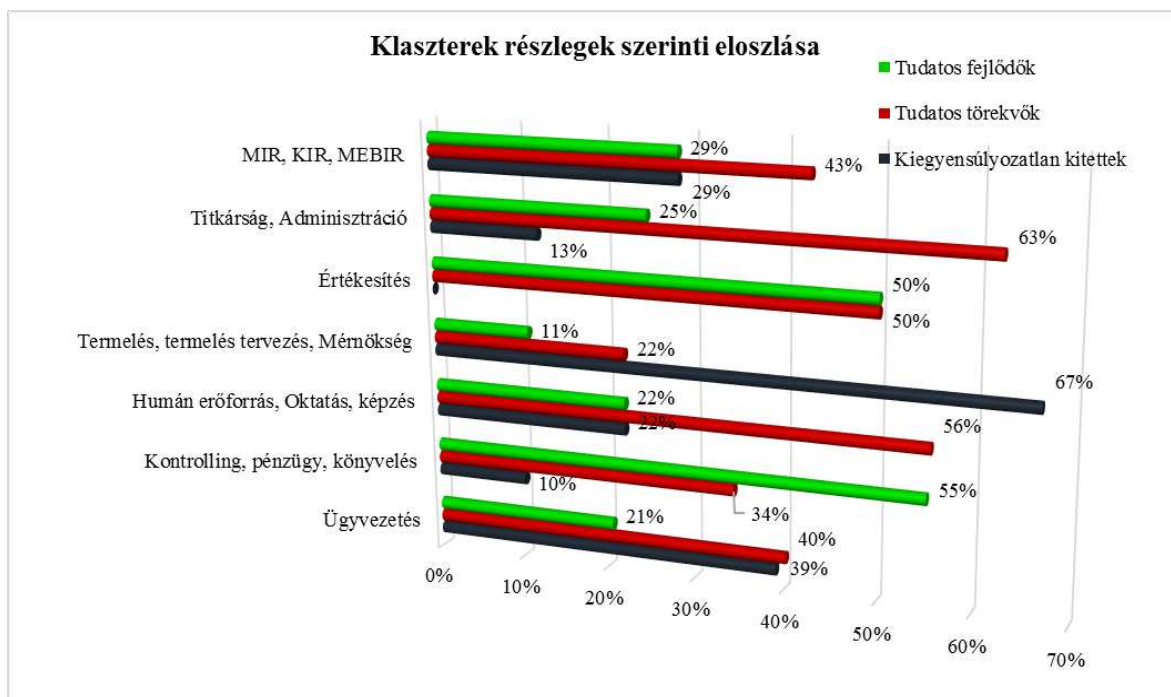


**4. ábra: A gazdasági társulások jellemzése profil szerint**

*Forrás: Saját szerkesztés (2020)*

Mint az Magyarországot általánosságban jellemzi, a szolgáltatási szektor képviselői a jelen kutatásban is többségben jelennek meg, vagyis harmonikusan igazodik a kutatás keresztmetszete a gyakorlati tendenciákhoz (4. ábra). A legtöbb kiegyensúlyozatlan kitett szervezet a szolgáltatási szektorban található. Ez a jelenség talán magyarázható azzal, hogy menedzsment irányítási rendszerek, mint például az ISO 9001, vagy a stabilitást támogató Six Sigma illetve az optimalizáló LEAN eszközök jóval nehezebben ültethetők be, és alkalmazhatók szolgáltatás esetén, hiszen alapvetően a kézzel fogható termék minőség, illetve annak az előállítás támogatása érdekében lettek kitalálva. Ezt a jelenséget igazolja az is, a legtöbb tudatos törekvő ott jelenik meg, ahol termelés és szolgáltatásnyújtás egyaránt létezik a működési profilban. Vagyis ezek a menedzsment rendszerek önmagukban is komolyan hozzájárulnak az üzletmenet-folytonosság stabilitásához.

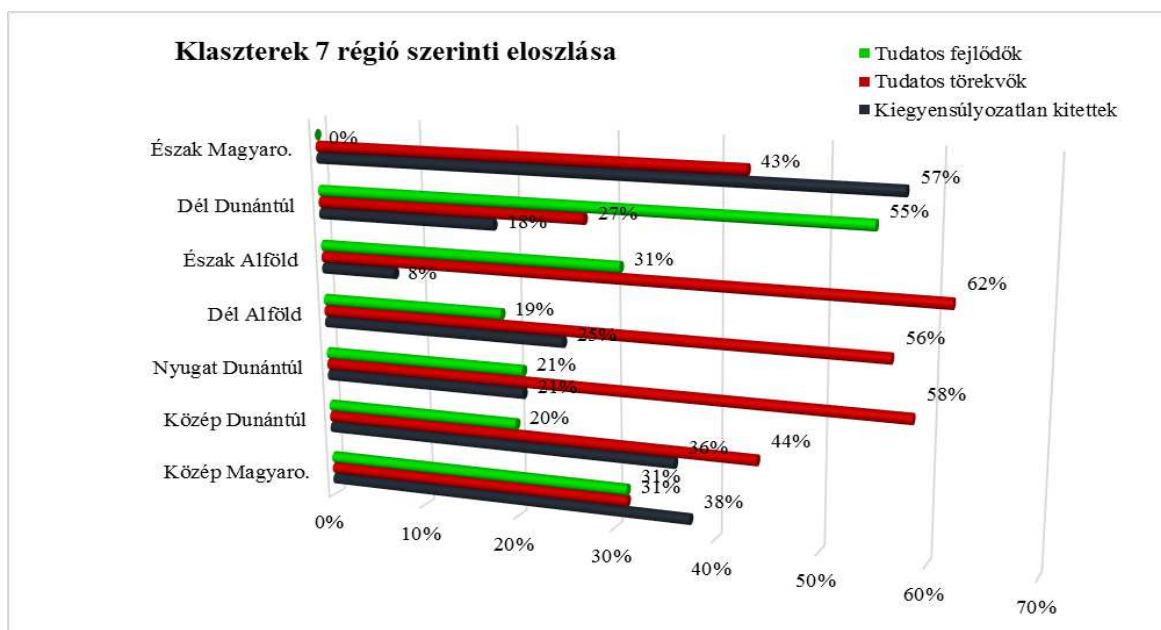




**5. ábra: A gazdasági társulások jellemzése részlegek szerint**

*Forrás: Saját szerkesztés (2020)*

A válaszadók betöltött pozíciójára feltett kérdés célja az volt, hogy egy általános benyomást adjon a szakmai szem szerinti véleményekről. Az ügyvezető szándékosan ki lett hagyva, hogy valóban látható legyen a szakértői vélemény (6. ábra). A pénzügyi terület képviselői szerint a legtöbb gazdasági társulás a tudatos fejlődésben lévők közé sorolható. A titkárság és adminisztráció, valamint a humán erőforrás képviselői szerint a szervezetük egyértelműen a tudatos törekvők csoportba tartoznak, ami elképzelhető, hogy inkább a humán erőforrás összetételére utal, mint a szervezet egyes működési területeire a megkérdezett szempontok alapján.



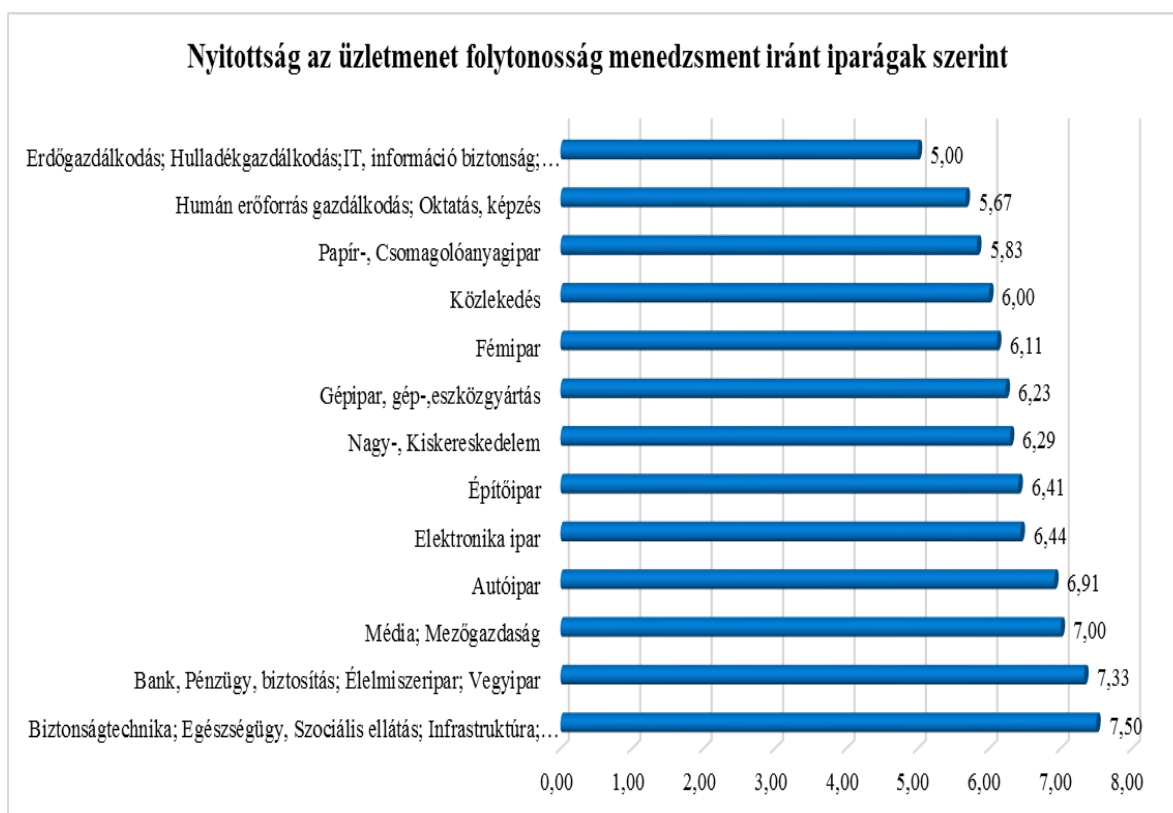
**6. ábra: A gazdasági társulások jellemzése régiók szerint**

*Forrás: Saját szerkesztés (2020)*

Ugyanakkor markánsan kitűnik a termelés, illetve a beszerzés képviselőinek a véleménye, miszerint a szervezetük inkább a kiegyensúlyozatlan kitett csoportba tartozik. Ez a kritika feltételezhetően hordoz egyfajta erőt is, hiszen ezek a területek közvetlenül és mindennaposan részt vesznek az üzleti áramlásokban.

A 6. ábrán jól látható az, hogy a legtöbb kiegyensúlyozatlan kitett gazdasági társulás a Közép magyarországi, illetve az Észak magyarországi régiókban található. Vagyis ha azt kellene eldönteni, hogy hol érdemes elhelyezni egy Business Continuity Institute központot, Pest megye egy jó kiindulópont lehetne. Arányaiban vizsgálva a legtöbb tudatos törekvő az észak és dél alföldi, valamint a nyugat dunántúli régiókban található.

A válaszadók nyitottsága az üzletmenet-folytonosság menedzsment iránt korreláció és egyutas variancia elemzés alapján nincs összefüggésben sem a fontosságra, megvalósíthatóságra, sikerességre vonatkozó válaszokkal. Ez annyit jelent, hogy az érdeklődés és nyitottság egészen más indítatásból jelent meg a válaszadók körében, ezért a statisztikai szignifikancia értékektől függetlenül a szubsztantív szakmai relevanciát (Bárdits at al, 2016) helyezve előtérbe történtek meg a megállapítások. Az eredményekből az iparágak szerinti véleményeket érdemes kiemelni (7. ábra). Lényegében nincs nagy ingadozás, és a legkisebb átlagérték is 5, vagyis inkább nyitottság és érdeklődés jelenik meg az üzletmenet-folytonosság menedzsment iránt, mint érdektelenség. Ismerve a magyarországi viszonylatokat, az iparági célzás kimondottan jó kiindulópontnak számít. Az autóipartól érdemes elindulni haladva a legkisebb átlagértéket képviselő iparág felé. Ez azért izgalmas, mert az autóipar ismert helyzete magyarázza ezt az eredményt, illetve további erősíti azt, hogy lehet sikeres egy tudatos, irányított és tömeges nyitás az üzletmenet-folytonosság menedzsment felé.



**7. ábra: A gazdasági társulások hozzáállása az üzletmenet-folytonosság menedzsmenthez iparáganként**

*Forrás: Saját szerkesztés (2020)*

Ami pedig a klaszterenkénti különbséget illeti, látható, hogy nagy különbség nincs köztük, és mindegyik inkább nyitott, mint nem. A kutatás eredménye egyértelműen azt mutatja, hogy a tudatos törekvők a legnyitottabbak (4. táblázat). Ebből arra lehet következtetni, hogy stabil rendszereket működtetnek, de annyira hosszútávú és nagyívű jövőképpel rendelkeznek, amely szükségessé teszi számukra azokat a perspektívákat, amelyekkel megingathatatlanul, a legkisebb hiba nélkül, meg tudják őrizni a jelen állapotukat. A táblázat színes oszlopaiban a válaszok eloszlása látható az 1-10-ig terjedő skálán, a súlyozott oszlopok pedig a válaszok lettek felsorozva a válaszadók mennyiségével azért, hogy a különbségek élesebben elkülönüljenek egymástól.

**4. táblázat: A gazdasági társulások nyitottsága az üzletmenet-folytonosság menedzsment irányába klaszterenként**

Válasz lehetőségek (1-10)	Kiegyensúlyozatlan kitétek		Tudatos törekvők		Tudatos fejlődők		Össz.
	55	Súlyozott	73	Súlyozott	48	Súlyozott	
1	6	6	8	8	1	1	
2	3	6	3	6	0	0	
3	5	15	5	15	4	12	
4	3	12	4	16	5	20	
5	9	45	6	30	11	55	
<b>1-5</b>	<b>26</b>	<b>84</b>	<b>26</b>	<b>75</b>	<b>21</b>	<b>88</b>	<b>241</b>
6	9	54	6	36	5	30	
7	6	42	8	56	7	49	
8	4	32	11	88	8	64	
9	2	18	4	36	1	9	
10	8	80	18	180	6	60	
<b>6-10</b>	<b>29</b>	<b>226</b>	<b>47</b>	<b>396</b>	<b>27</b>	<b>212</b>	<b>834</b>

*Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés (2020)*

#### Korlátozó feltételek

Az üzletmenet-folytonosság menedzsment még a mai napon is egy dinamikus fejlődő menedzsment irányzat, melynek a bemutatott kutatás egy kis része. A Covid19 járvány lényegében éles helyzetbe tette mind a nemzetközi szakértői kört, mind pedig az alkalmazókat, mely helyzet további előremutató fejlődési irányokat jelölt ki. Többek között ennek köszönhető az is, hogy a bemutatott kutatási nem tekinthető teljeskörűnek, és az alább felsoroltak, mint korlátozó feltételek értelmezhetők:

- a válaszadók köre a szűrés alapján, mely visszavezethető a kutatás pénzügyi keretére;
- a megkérdezés 2020 közepén történt a Covid19 járvány tavaszi hullámának a végén;
- a lehetséges üzletmenetre gyakorolt hatások koncentrációs területeit a válogatott cikkek adta szöveg (corpus) determinálja (ami, a kutatás szempontjából előny is, hiszen olyan fókusz területek kerültek megvilágításba, melyek valóban fontosak a szakértői társadalom számára).

## Következtetések

A kutatás összességében ennél jóval részletesebb eredményeket tárgyal, de az megállapítható, hogy a témában, mint első kutatás, kiindulópontként akár további vagy részletesebb kutatásokhoz is kielégítően informatív. A Magyarországon működő gazdasági társulások közül a megkérdezettek egyértelműen jellemző az, hogy képesek átállni egy alternatív működési keretre annak érdekében, hogy az üzletmenet-folytonosság megvalósulhasson. Ez azt is jelzi, hogy a nemzetgazdaság ereje a megkérdezettek köre. Ugyanakkor nem jelenti azt, hogy bármilyen veszéllyel szemben ellenálló, csak annyit jelent, hogy a Covid19 járvány által okozott zavarokat képesek voltak kezelni kisebb-nagyobb elégedettséggel. A kisebb elégedettség a tudatos fejlődőkre jellemző, akik bár kiegyensúlyozottak, a válaszaik arra utalnak, hogy a kitűzött céljaiktól elmaradtak, mely feltételezhetően a teljesítményeikben is megjelent zavaroknak köszönhető. A kiegyensúlyozatlan kitett társulásoknak inkább a stabilitáson célszerű javítani, mert léteznek azok a veszélyek, amelyek egzisztenciális problémáig vezethetnek az esetükben, mely területek szintén azonosíthatók a kutatásból. A kiegyensúlyozott törekvők abszolút az ország húzó ereje üzletmenet-folytonosság szempontjából.

Összességében a vonatkozó kutatási kérdésre a válaszok és eredmények azt üzenik, hogy van létjogosultsága Magyarországon annak, ha elindulunk egy tudatos és programozott üzletmenet-folytonosság menedzsment bevezetés irányába. Megállapíthatók szektorok, régiók, iparágak, amelyeknek a fejlesztéséhez értékteremtő módon képes hozzájárulni tudatos oktatásokkal, a szabvány fordításával, a tanúsítás, valamint az üzletmenet-folytonosság menedzsment előnyeinek az ismertetésével. A kutatás eredményei rávilágítanak arra is, hogy a Business Continuity Institute Londoni központjával érdemes felvenni a kapcsolatot, és üzleti megfontolások okán is érdemes egy irodát nyitni Magyarországon, illetve becsatlakozni a nemzetközi üzletmenet-folytonosság menedzsment hálózatba. Ezzel a környező országokat is kiszolgálva a közép európai régióban az üzletmenet-folytonosság menedzsment első képviselői lenne Magyarország.

Amennyiben az üzletmenet-folytonosság menedzsment iránt komolyabb érdeklődés mutatkozna a jövőben, a kutatást érdemes kiterjeszteni a KKV illetve hangsúlyosan a kormányzati szektorra. A Covid19 járvány teljes és végleges lezárását követően pedig érdemes lehet újra vizsgálni a menedzsment tudományok publikációit azért, hogy látni lehessen a változást.

## Irodalomjegyzék

1. Bárdits, A., Németh, R., Terplán, Gy. (2016): Egy régi probléma újra előtérben: a nullhipotézis szignifikanciateszt téves gyakorlata. Statisztikai Szemle, 94. évfolyam 1. szám. DOI: 10.20311/stat2016.01.hu0052
2. Blei D. M. – Ng A. Y. – Jordan M. I. (2003): Latent Dirichlet Allocation. Journal of Machine Learning Research 3 (2003) 993-1022 Submitted 2/02; Published 1/03
3. Ebbesen J. B. – Hope A. J. (2013): Re-imagining the Iron Triangle: embedding sustainability into project constraints. PM World Journal. Vol. II, Issue III – March 2013
4. Elliott D. – Swartz E. – Herbane B. (2002): Business Continuity Management. A crisis management approach. ISBN 0-203-99690-9
5. Goh M. H. (2009): BCM Implementation for Organizations using the Singapore Standard SS540:2008. January 21, 2009. <http://www.gmhasia.com/sample-business-continuity-disaster-recovery-cyber-security-2015/> (Letöltve: 2021. 05.24.)

6. Goh M. H. (2018): What Exactly is BCM? 2018.01.11 <https://blog.bcm-institute.org/bcm/what-exactly-is-business-continuity-management> (Letöltve: 2021.05.25)
7. International Risk Management Certification Board (IRMCB) (nincs adat) Qualified experience for ISO 22301 Certified Business Continuity Manager™ certification. <https://www.irmcb.org/28-widgetkit-categories/certifications/bcm/cbcm> (Letöltve: 2021.05.24.)
8. ISO (2012): ISO 22301:2012 Societal Security – Business Continuity Management System és tool kit
9. ISO (2015): ISO/TS 22317:2015 Societal Security – Business Continuity Management Systems – Guidelines For Business Impact Analysis (BIA)
10. Jones T. W. (2019): Topic modelling. [https://www.rtextminer.com/articles/c\\_topic\\_modeling.html](https://www.rtextminer.com/articles/c_topic_modeling.html) (Letöltve: 2020.03.24.) Ma is elérhető
11. NHS Scotland (n.a.) Business Continuity A Framework for NHS Scotland. <https://www.sehd.scot.nhs.uk/EmergencyPlanning/Documents/BusinessContinuity.pdf>. (Letöltve: 2021.06.02)
12. Magyar Nemzeti Bank (MNB), (2010): Üzletmenet-Folytonossági Felvigyázói Ajánlások. <https://www.mnb.hu/letoltes/uzletmenet-folytonossagi-felvigyazoi-ajanlasok.pdf>. (Letöltve: 2021.05.21)
13. Nógrádi Gy. (2017): A világ Trump után. Előadás – Budakeszi, Erkel Ferenc Művelődési Központ 2017.06.07. 19:00. <https://www.youtube.com/watch?v=P1-uaXKefRg> (Letöltve: 2021.05.18.)
14. Sample.net (2021): 25+ SAMPLE Business Impact Analysis Templates In PDF | MS Word. <https://www.sample.net/business/business-impact-analysis/> (Letöltve: 2021. 06. 02.)
15. Snedaker S. (2007): Business Continuity and Disaster Recovery Planning Process; Figure 4.1. Syngress Publishing, Inc. Elsevier, Inc. 30 Corporate Drive, Burlington, MA 01803. ISBN 13: 978-1-59749-172-3
16. Strelicz A. (2017): A gazdálkodó szervezet fenntartható fejlődését támogató kiegészítő irányítási rendszerek (ISO 22301 Üzletmenet folytonosság irányítási rendszer). Nemzetközi Karbantartási Konferencia. ISBN 978-963-396-099-8
17. Strelicz A. (2021): Risks and threats in cyberspace – The key to success in digitization. InnoVeTAS2021 IOP Publishing: Journal of Physics: Conference Series 1935 (2021) 012009 doi:10.1088/1742-6596/1935/1/012009
18. Tucker E. (2015): Business Continuity from Preparedness to Recovery – A Standards-Based Approach. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier. ISBN: 978-0-12-420063-0
19. 35/2009. (XII. 28.) MNB rendelet a fizetési rendszer működtetésére vonatkozó tárgyi, technikai, biztonsági és üzletmenet-folytonossági követelményekről