

**TAYLOR**

**Gazdálkodás és szervezéstudományi folyóirat  
A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására folyóirata**



**TAYLOR**  
**Gazdálkodás és szervezéstudományi folyóirat**  
A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására folyóirata

---

**TAYLOR**

**Gazdálkodás és szervezéstudományi folyóirat**  
**A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására folyóirata**

**№ 44**  
**XV. évfolyam 1. szám**  
**2023/1. szám**



**Jelen folyóiratszám**  
**a Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására**  
**164. kiadványa**

**TAYLOR**  
**Gazdálkodás és szervezéstudományi folyóirat**  
A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására folyóirata

---

**SZERKESZTŐSÉG**

**Főszerkesztő:**

Prof. Dr. Gulyás László

**A Szerkesztőbizottság tagjai:**

**Dr. habil. Csehné Dr. habil. Papp Imola**

Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar |

**Dr. PhD. Faragó Beatrix**

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar •

**Dr. habil. Gósi Zsuzsa**

Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar

**Dr. habil. Lazányi Kornélia**

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar

**Dr. PhD. Turcsányi Enikő**

Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar

**Felelős kiadó:**

Egyesület Közép-Európa Kutatására

Elnök: Dr. Gulyás László

6727 Szeged, Löwy Sándor utca 37.

SZTE Juhász Gyula Pedagógusképző Kar

Dékan: Döbör András

6725 Szeged, Boldogasszony sgt. 6.

**A Szerkesztőség székhelye:**

SZTE Juhász Gyula Pedagógusképző Kar

6725 Szeged, Boldogasszony sgt. 6.

**A Szerkesztőség levélcíme:**

Egyesület Közép-Európa Kutatására, 6727 Szeged, Löwy Sándor u. 37.

**A Szerkesztőség e-mail-címe:**

laszlo.gulyas65@gmail.com és/vagy gulyas.laszlo@szte.hu

**ISSN 2064-4361 (nyomtatott)**

**ISSN 2676-8917 (online)**

**Nyomda:**

S-Paw, Üllés

**TAYLOR**  
**Gazdálkodás és szervezéstudományi folyóirat**  
A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására folyóirata

---

**A TAYLOR FOLYÓIRAT EDDIG MEGJELENT SZÁMAI**

A Taylor folyóiratot, pontosabban annak elődjét (Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei) 2009-ben indítottuk útjára. A folyóirat megalapításakor azt a célt tűztük ki magunk elé, hogy publikációs platformot építsünk fel azon kutatók/oktatók (a PhD-hallgatótól az MTA doktoráig) számára, aki a vezetéstudományt és a gazdálkodástudomány területén kutatnak és/vagy oktatnak. Az azóta eltelt években az alábbi folyóiratszámokat adtuk ki:

**A VIRTUÁLIS INTÉZET KÖZÉP-EURÓPA KUTATÁSÁRA  
KÖZLEMÉNYEI**

**I. évf. (2009):** № 1.

**II. évf. (2010):** № 2.; № 3–4.

**III. évf. (2011):** № 5–6.

**IV. évf. (2012):** № 7.; № 8. (A-sorozat 1.); № 9. (B-sorozat 1.); № 10. (A-sorozat 2.);  
№ 11. (A-sorozat 3.)

**V. évf. (2013):** № 12. (A-sorozat 4.); № 13. (B-sorozat 2.)

A 2014-es évben a folyóirat kettévált, így született meg egyrészt a „Köztes-Európa társadalomtudományi folyóirat”, másrészt a „Taylor vezetés- és gazdálkodástudományi folyóirat”. 2020-ig minden évben több számmal (minimum 2, maximum 4) jelentünk meg. Ezt mutatják az alábbi sorok:

**TAYLOR VEZETÉS- ÉS GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYI  
FOLYÓIRAT**

**VI. évf. (2014):** № 14–15.; № 16–17.

**VII. évf. (2015):** № 18–19.; № 20–21.

**VIII. évf. (2016):** № 22.; № 23.; № 24.; № 25.; № 26.

**IX. évf. (2017):** № 27.; № 28.; № 29–30.

**X. évf. (2018):** № 31.; № 32.; № 33.; № 34.

**XI. évf. (2019):** № 35.; № 36.; № 37.

**XII. évf. (2020):** № 38.; № 39.

**XIII. évf. (2021):** № 40.; № 41.

**XIV. évf. (2022):** № 42.; № 43.

**XV. évf. (2023):** № 44.



---

## TARTALOMJEGYZÉK

**XV. évfolyam 1. szám 2023/1. szám № 44**

### **INFORMÁCIÓBIZTONSÁG ROVAT**

**Keszthelyi András:** A jelszóbiztonság lehet jó is meg ham is . . . . . 9

### **INFORMATIKA ROVAT**

**Szikora Péter:** Változó társadalmi attitűdök az önvezető járművek iránt: Egy új  
korszak kezdete . . . . . 19

### **OKTATÁSGAZDASÁGTAN ROVAT**

**Horváth Szilárd:** Megtérülhet-e vagy hozzájárulhat-e a gazdasági  
növekedés elősegítéséhez a hátrányos helyzetű gyermekek számára tartott  
robotikafoglalkozásokra szánt támogatás . . . . . 33



# A JELSZÓ LEHET JÓ IS MEGHAMIS

**KESZTHELYI András**

egyetemi docens, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar  
*associate professor, Óbuda University Keleti Károly Faculty of Business  
and Management*

email: Keszthelyi.Andras@kgk.uni-obuda.hu

ORCID: 0000-0002-8001-4888

## ABSTRACT

### PASSWORD MAY BE EITHER GOOD OR FAKE

The role of passwords in the field of information security is of critical importance even today. One could think that there is nothing new in this field. Very unfortunately there have been obsessions or delusions related to passwords out in the wild which are dangerous. Sometimes these delusions and practices are taught and/or strengthened by famous institutions as well. In this paper I investigate some of them and prove their harmfulness hoping that someone will learn from it. These (and many other) worst practices are the basic source of this paper. They can be found anywhere and every time in our everyday life. This field has a side effect on university rankings as well. I'll show that there is (at least) one aspect in which Óbuda University is significantly better than the Stanford University.

**Keywords:** password, information security, university ranking

**Kulcsszavak:** jelszó, információbiztonság, egyetemi rangsor

## 1. Bevezetés

A jelen tanulmány kereteit (messze) meghaladja olyan alapfogalmak részletes körüljárása és bemutatása, mint pl. „rendszer”, „környezet”, „műveltség”, „kultúra” stb. Axiómaként rögzített kiindulópont!<sup>1,2</sup> – Szücs Ervin és kollégái, hajdanvolt tanárain nyomán --, hogy az ember egyrészt természeti lény, másodrészt társadalmi, harmadrészt pedig technikai, és ennek megfelelően kell vizsgálnunk természeti, társadalmi és technikai környezetét, ezeknek általános és specifikus szabályait, működését.

Az azóta eltelt évtizedekben az infokommunikációs technológiák olyan robbanásszerű fejlődésen mentek keresztül, ami olyannyira átalakítja mindennapi

---

1 Szücs Ervin: Rendszer és modell. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.

2 Endrei Walter – Makkai László – Nagy Dénes – Szücs Ervin: Ember és technika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.

életünket, hogy az analóg, fizikai, hagyományos értelemben vett világ mellett nyugodtan beszélhetünk virtuális világról is. Tekinthetnénk ez utóbbit a technikai környezetünk részének, de éppen azért, mert hatásai, befolyása, tőle való függésünk mértéke ekkora, indokolt önálló, immáron negyedik környezetünként kezelni. A Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) becslése szerint az internet teljes adatforgalma 2022-ben mintegy 5.291 EB (exabájt, 1018 byte) volt<sup>3</sup>, erőteljesen, exponenciális ütemben növekvően. A digitális hálózatokon kezelt adatoknak nemcsak a mennyisége elképesztő, de az ezen adatoktól való függésünk mértéke is. Gondolatkísérlet: mi történne, ha péntek déltől rá következő hétfő reggel nyolcig nem lenne internet?

Negyedik környezetünknek, a virtuális világnak olyan sajátos jellemzői<sup>4</sup> is vannak, amelyek homlokegyenest ellentétesek a hagyományos világban megszokottakkal. Ezen sajátosságok alapja az a körülmény, hogy a digitális hálózatok virtuális világában bármiről (könyv, dal, film stb.) készíthetünk az eredetivel egyenértékű másolatot. Ennek időigénye és közvetlen költsége gyakorlatilag nulla. Ezen másolatokat pedig az internet bármely pontjára eljuttathatjuk gyakorlatilag nulla idő és költség fejében.

A biztonság (is) mindegyik környezetünkben megvannak a maga szabályai. Természeti környezetünkben főleg étkezés előtt kezet mosunk, hogy elkerüljünk egyes fertőző betegségeket. Társadalmi környezetünkben lemondunk az erőszak személyes alkalmazásáról, mert bízunk abban, hm, hogy a közrendet a mindenkori államhatalom fenntartja. Technikai környezetünkben is vannak a biztonságot közvetlenül érintő, befolyásoló szabályok, pl. a 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről. A virtuális világban pedig a hozzáférés egyik kézenfekvő biztonsági eszköze a jelszó. A jelszavakat már sokszor és sokan próbálták temetni, mint idejétmúlt és problémás módszert. Figyelembe véve azonban azt a körülményt, hogy alkalmazásuk járulékos költséggel nem jár (mint a birtoklás alapú és biometrikus módszereknél), valamint kellő körültekintés esetén rendkívül biztonságosak lehetnek, biztosra vehetjük, hogy még sokáig velünk maradnak. Épp ezért kiemelt fontosságú, hogy tisztában legyünk a jelszóbiztonság legfontosabb tudnivalóival felhasználóként<sup>5</sup> és rendszerüze-

---

3 Facts and Figures 2023. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2023/10/10/ff23-internet-traffic/>

4 Keszthelyi, A. (2015). Age of Cyber Crime and Culture of Security. In: Science Journal of Business and Management. Special Issue: The Role of Knowledge and Management's Tasks in the Companies. Vol. 3, No. 1-1, 2015, pp. 39-45. doi: 10.11648/j.sjbm.s.2015030101.17

5 Keszthelyi, A. (2013). About Passwords. Acta Polytechnica Hungarica 10 : 6 pp. 99-118. , 20 p. (2013)

meltetőként<sup>6</sup> is, de az információbiztonságot érintő auditok esetében is kiemelten vizsgálandó ez a terület.<sup>7</sup>

## 2. Jelszavak

A jó jelszó – könnyen belátható – megjegyezhető és mások által megtippelhetetlen. A megjegyezhetőséget mindenki – szubjektíve – a saját maga számára el tudja dönteni, a megtippelhetetlenség vizsgálatához pedig ismerni kell a jelszavas védelmek elleni támadási módszereket. Az a jelszó, ami kellően ellenáll a lehetséges támadásoknak, azt minősíthetjük megtippelhetetlennek.

A jelszavak megtippelésére irányuló módszerek a következők<sup>8</sup>:

A néhány száz leggyakoribb jelszó (asdfgh, 123456 stb.) kipróbálása. A következő szint, ha kapcsolat van a felhasználó személye és jelszava között (pl. születési dátuma, macskája neve), vagy formális kapcsolat van a felhasználói név és a jelszó között (admin – admin), illetve ha a felhasználói név és a jelszó között logikai kapcsolat van (JamesBond – 007). Ha ezen módszerek valamelyike eredményes (lehet), az a súlyos gondatlanság esete, azaz a közmondásos emberi tényező fontosságát támasztja alá<sup>9</sup>.

Ha ezek nem vezettek eredményre, a támadó következő lehetősége a szótár alapú (offline) támadás egyszerű, ill. továbbfejlesztett változata, melynek során egy célprogram egyenként kipróbálja egy adott szólista minden elemét, esetleg ezek gyakori toldalékolt változatait (ablak, ..., zsiráf; ablak01, ..., ablak99 stb.). A hatékonyság növeléséhez jó támpont a napvilágra került jelszóadatbázisok szerkezeti elemzése.

Ha a felhasználó olyan jelszót választott, ami ezen módszerekkel eredményesen megtalálható, azt nehéz másképpen minősíteni, mint a könnyelmű gondatlanság esetét.

- 
- 6 Tick, Andrea ; Szabó-Harka, Nikolett, Analysis of Information Security in a Corporate Environment – a Human Perspective, In: IEEE, Publ. (szerk.) IEEE 22nd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics : SAMI 2024 : Proceedings, Danvers (MA), Amerikai Egyesült Államok : IEEE (2024) pp. 469-474. <https://doi.org/10.1109/SAMI60510.2024.10432889>
  - 7 Tran, Nguen Bao Ngo ; Andrea, Tick , Cyber-security risks assessment by external auditors, Interdisciplinary Description of Complex Systems 19 : 3 pp. 375-390. (2021), <https://doi.org/10.7906/indec.19.3.3>
  - 8 Keszthelyi, A. (2013). About Passwords. In: ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA 10 : 6 pp. 99-118. , 20 p. (2013)
  - 9 Sámson, Norbert ; Tick, Andrea, Digital Defense: Investigating Human Aspects of Cybersecurity, In: Anikó, Szakál (szerk.) SACI 2024: 18th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics: Proceedings, Timisoara, Románia : IEEE (2024) pp. 525-532.

A legvégső eset a nyers erő alkalmazása, amikor az erre szakosított célprogram (John the Ripper, pl.) minden lehetséges karakterkombinációt egyenként végigpróbál. Ez a módszer egész biztos megtalálja a helyes jelszót, a kérdés csak az, hogy ez megtörténik-e a világegyetem vége előtt.

A „megtipphetetlen” jelszót tehát valójában tehát az minősíti, hogy a nyers erős próbálkozásnak mennyi ideig tud ellenállni. A különbség nem a fél óra és a négy hónap között van, hanem az emberileg még felfogható (pár hónap, esetleg év) és már felfoghatatlan (a világegyetem becsült koránál több) időtartam között.

A törési időigény kiszámítása elvben igen egyszerű. Legyen KH a karakterhalmaz számossága, amelyből a jelszó egyes karakterei választhatók (pl. ASCII karakterek), legyen a jelszó legnagyobb hosszúsága H darab karakter. Ekkor a lehetséges különböző karakterkombinációk száma, KK így adódik:

$$KK=K^H$$

(Mint ahogyan a négyjegyű pin-kód esetében KH=10, H=4, KK=10.000; 0000, ..., 9999.)

A törési sebességet (TS) próba/másodpercben tudjuk mérni, így az adódik, hogy adott paraméterek mellett a szükséges idő (SZI), ami alatt mindenképpen (azaz a legutolsó próbálkozással) megtalálja a támadó a jelszót:

$$SZI=KK/TS \text{ [másodperc]}$$

A törési (próbálkozási) sebesség függ az erre felhasználható hardver teljesítményétől, illetve az alkalmazott hash-függvény számításigényétől, egy adott esetben ez mintegy 350 milliárd próba/másodperc volt.<sup>10,11</sup> Hogy a kvantumszámítógépek ezen a téren milyen változás hoznak, azt még nem tudjuk.

Ezen a ponton tudatosítani kell, hogy ha az alaphalmaz (KH) számosságát próbáljuk növelni, azaz a minél vegyesebb összetételt követeljük meg, akkor egyrészt a lehetséges kombinációs számot (KK) hatványfüggvény adja meg, és avval a problémával szembesülünk, hogy ezen alaphalmaz számossága csak erőt korlátozottan növelhető (l. szabvány billentyűzet). Ha viszont a jelszó hosszát növeljük, akkor a lehetséges kombinációs számot (KK) exponenciális függvény adja meg. Egy feltételezett, TS=1012 próba/mp találgatási sebességgel az alábbi időigények adódnak:

KH	H	SZI	
80	8	0,5	óra
100	8	3	óra
80	10	4	hónap
80	21	1020	év

1. táblázat: nyers erős törés időigénye

10 Update: New 25 GPU Monster Devours Passwords In Seconds. <https://securityledger.com/2012/12/new-25-gpu-monster-devours-passwords-in-seconds/>, 2024.06.22.

11 New 25-GPU Monster Devours Strong Passwords In Minutes. [https://acta.uni-obuda.hu/Keszthelyi\\_44.pdf](https://acta.uni-obuda.hu/Keszthelyi_44.pdf), 2024.06.22.

### 3. Legrosszabb gyakorlatok

Gyakorlatilag mindenhol a jelszó vegyes összetételét követelik meg, mondhatni, hogy minimális hosszúság mellett, azaz a biztonság szempontjából nem állnak a helyzet magaslatán a különböző, általában nagyszámú ügyfelet kiszolgáló vállalatok.

„Az OTP Csoport Kelet-Közép-Európa meghatározó banksoportja. Tizenkét országban, 17 millió ügyfelet szolgálunk ki modern eszközökkel”<sup>12</sup>. A felhasznált eszközök lehetnek moderneek, de a felhasználói jelszavakkal kapcsolatos elvárások nem teljesen szakszerűek. „Az új jelszó 6-8 karakterből állhat, és tartalmaznia kell számot, továbbá kis- és nagybetűt is. A jelszó csak számokat és betűket tartalmazhat. Ne használj egyéb írásjeleket, pl. ?, %, \_ szököz! Ne használj ékezetes betűket! Új jelszavadnak legalább 3 karakterben el kell térnie régi jelszavadtól.”<sup>13</sup>

Azt, hogy a jelszó nem lehet 8 karakternél hosszabb, a mai viszonyok között egyértelműen hibás szabálynak kell minősíteni. Az, hogy írásjeleket és ún. speciális karaktereket nem enged meg, indokolatlan korlátozás. Az pedig, hogy legalább 3 karakterben el kell térnie az előző jelszótól, azt az aggályt veti föl, hogy tárolják magukat a jelszavakat (is), nem csupán a jelszóból képzett ellenőrző összeget (hash, árnyékjelszó).

„Az Erste Bank Hungary 1997 óta tagja az osztrák Erste Groupnak, amely az első osztrák takarékpénztárként 1819-ben jött létre. 1997 óta a nemzetközi Erste Csoport Kelet-Európa egyik legnagyobb pénzügyi szolgáltatójává vált, mely 7 országban (Ausztria, Csehország, Szlovákia, Románia, Magyarország, Horvátország és Szerbia) közel 46 000 munkavállalójával 16,5 millió ügyfelet szolgál ki 2 900 fiókból álló hálózatában.”<sup>14</sup> Jelszósabályzatuk szerint „Az új jelszó 8-32 karakter hosszúságú legyen, valamint tartalmazzon kisbetűt, nagybetűt, számot és speciális karaktert is. Az alábbi speciális karakterek használata megengedett: !, %, /, =”<sup>15</sup>. A hosszúság, vagy legalábbis annak maximuma megnyugtató. A vegyes összetétel merev megkövetelése indokolatlan, de ehhez képest is a speciális karakterek önkényes korlátozása (a normál billentyűzetről elérhetőek közül) nem magyarázható.

Saját házam táján, az Óbudai Egyetem SAP-vel összekötött személyzeti ügyek portálján ezen szabályokat találjuk: „Új jelszó (Minimum 8 karakter, tartalmaznia kell kisbetű... A jelszónak tartalmaznia kell számot! A jelszónak tartalmaznia kell nagybetűs karaktert! A jelszónak tartalmaznia kell speciális karaktert! A jelszónak

12 <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Rolunk>, 2024.06.27.

13 Gyakran ismételt kérdések, Hozzáférés az internetbankhoz, Jelszó. <https://www.otpbank.hu/portal/hu/OTPdirekt/Belepes>, 2024.06.27.

14 Erste Bank Hungary Zrt. <https://www.erstebank.hu/hu/ebh-nyito/bankunkrol/erste-bank-hungary-zrt>, 2024.06.27.

15 Segítség a belépéshez, Milyen kell legyen a jelszó? <https://www.erstebank.hu/hu/erstestore-help-hu/erstestore-help-default>, 2024.06.27.

legalább 8 karakter hosszúnak kell lennie!”<sup>16</sup> A 8 karakter mint alsó méretkorlát kétszer is szerepel, viszont azt nem írja, hogy 16 karakternél nem lehet hosszabb, mert azt nem fogadja el. Ez utóbbi technikailag indokolatlan korlátozás.

Nemzetközi kitekintésben vegyük a Google-t, ami sokáig a csodált, osztályon felüli minőséget is jelentette. Bejelentkezés utáni jelszóváltoztatási kísérlet esetén<sup>17</sup> bőséges tájékoztatást kaphatunk a kellően biztonságos jelszó választásáról. „Legalább 8 karakterből kell állnia. Ne használjon olyan jelszót, amelyet más webhelyen is használ, és ne használjon túl nyilvánvaló szavakat, például háziállata nevét. (...) ne tartalmazzon személyes adatokat, például a születési dátumát vagy a telefonszámát. (...) Jelszava betűk, számok és szimbólumok bármilyen kombinációjából állhat (csak ASCII-karaktereket használhat). Ékezeteket és ékezetes karaktereket nem lehet használni. Nem használható olyan jelszó, amely: kifejezetten gyenge, például «jelszo123»; egyezik a fiók valamely korábbi jelszavával; szóközzel kezdődik vagy végződik.” Ezen előírásokkal teljes mértékben egyet lehet érteni. A további tanácsok azonban megkérdőjelezhetők: „Próbálja ki a következőket: dalszöveg vagy vers részlete; emlékezetes idézet filmből vagy beszédből; könyvrészlet; egy mondat, amelyet fontosnak tart”, ezen esetek ugyanis nagy valószínűséggel az adott személyhez kötődő lehetőségeket eredményeznek.

A doktori.hu nem ír ki semmilyen, jelszóval kapcsolatos elvárást. Pár évvel ezelőtti személyes élményem, hogy a jelszó módosításánál elfogadta a hosszú jelszót, viszont belépésnél csonkolt 16 karakterre, tehát nem lehetett belépni, jött az „elfelejtett jelszó” művelet.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium által meghirdetett OTKA pályázatok benyújtásához készült technikai útmutató<sup>18</sup> szerint „A jelszó legalább 7, de legfeljebb 12 karakteres legyen, tartalmaznia kell legalább 1 kisbetűt, 1 nagybetűt és két számjegyet”. A mérsékelten vegyes összetétel (nincs szó az ún. speciális karakterekről, írásjelekről) megkövetelése nem volna baj, de a 12 karakterben maximált hosszúság megint csak indokol(hat)atlan.

A Nemzeti Közszerződési Egyetem Közigazgatási Továbbképzési Intézetének GYIK oldalán<sup>19</sup> található előírás szerint „A jelszónak tartalmaznia kell: legalább 10, de legfeljebb 20 karaktert; kis- és nagybetűket illetve legalább 1 számot; !, ?,

16 <https://hrportal.uni-obuda.hu/#/home/security/change-password>, 2024.06.27. Belépést követő jelszómódosítási kísérlet esetén olvasható az új jelszó megadására szolgáló űrlapon, a kisbetű(k)re vonatkozó előírást csak az idézett módon, csonkolva jeleníti meg az oldal.

17 [https://myaccount.google.com/u/0/signinoptions/password?hl=hu&pli=1&rapt=A-EjHL4OLZrbdEVL2mqV91bLKa0ikkX9M\\_p\\_gzj5hlWh-NVEinlWsWCWXict-N5CHazWce8tczNm984HCHs8y6Eb0hLEyaDXLjAi-6gYNAqEHVUpR7ykDIWJ8](https://myaccount.google.com/u/0/signinoptions/password?hl=hu&pli=1&rapt=A-EjHL4OLZrbdEVL2mqV91bLKa0ikkX9M_p_gzj5hlWh-NVEinlWsWCWXict-N5CHazWce8tczNm984HCHs8y6Eb0hLEyaDXLjAi-6gYNAqEHVUpR7ykDIWJ8), 2024.06.22.

18 <https://nkfih.gov.hu/download.php?docID=35394>, 2024.06.27.

19 <https://kti.uni-nke.hu/kozszolgalmati-tovabbkepzesek/probono-rendszer-es-hasznalata/gyakori-kerdesek-tisztviseloknek>, 2024.06.27.

#, \$ karakterek közül 1 db-ot (speciális karakter). A jelszó nem tartalmazhat: ékezetes betűt; a fent felsorolt karaktereken kívül más speciális karaktert (pl: @, \_, -); javasolt a nevek mellőzése”. A hosszúságra vonatkozó elvárás elfogadható, bár érdekes kérdés lenne, hogy a 20 karakternyi felső korlátnak milyen szakmai oka lehet. Ezen túl azonban itt is a vegyes összetétel a hangsúlyos elvárás.

Alan H. Karp módszere nagyon sokáig megtalálható volt a HP valamelyik oldalán. Ez ma már nincs így, maga az eredeti cikke azonban megvan.<sup>20</sup> Ebben egy nagyon ötletes, kiváló módszert ismertet, ill. ennek a módszernek az általa készített segédprogramját adja közre. A módszer lényege, hogy könnyen megjegyezhető, egyszerű jelszavakból állít elő elegendően hosszú, véletlenszerűnek tűnő karakter-sorozatokat mint jelszót. Ennek során két bemenő adatot használ föl: az adott oldal nevét (pl. amazon.com), és egy, egyébként akár vállalhatatlanul egyszerű jelszót. A kettőt összefűzi, MD5 ellenőrző összeget készít belőle, azt base64 kódolással ASCII karakterekké alakítja, és levágja belőle a kívánt, a cikkben 12 karakternyi hosszt. Bejelentkezésnél a jelszó megadásánál a másolás-beillesztés egyszerű és gyors művelet, hasonlóképpen nem problémás a domain név és az egyszerű, rövid jelszó megadása. Egyetlen kifogás a módszer ellen a publikáció ténye, mert ha egy támadó csak megsejti, hogy a célszemély ezt az eljárást alkalmazza, akkor fogja a leggyakoribb, legtipikusabb jelszavakat, és azokat próbálgatja végig az adott oldalon az adott felhasználó nevében. A legvalószínűbb száz jelszó feltűnés nélkül kipróbálható online, véges idő alatt, és jó eséllyel még sikeres is lehet.

Az Óbudai Egyetem Jelszómódosítás oldalán<sup>21</sup> azt az előírást találjuk, hogy a jelszó „Minimum 8 karakter, legyen bene kis és nagybetű és szám is!” A mai világban teljesen elfogadható, normál, szokványos felhasználást feltételezve.

A példák sorában a legérdekesebb, egyben legproblémásabb a Stanford Egyetem. Az egyetemi hálózat jelszósabályzata<sup>22</sup> különbséget tesz a felhasználói jelszó hosszának függvényében. Ha a jelszó 8-11 karakter, kis- és nagybetűket, számjegyeket és speciális karaktereket is kell tartalmaznia. Ha 12-15 karakter, akkor legalább kis- és nagybetűk és számok kell legyenek benne. 16-19 karakternyi hossz esetén elegendőek a (kis és nagy) betűk, 20 karakter és annál hosszabb jelszó esetében nincs megkötés. Kiegészítő szabályok, hogy a jelszó nem lehet szótári alapszó, és csak az amerikai billentyűzetről közvetlenül beírható karaktereket tartalmazhat.

Az eddig felsorolt példákból ez a leginkább szakszerű.

A probléma a Tájékoztató a jelszókövetelményekről (Password requirements quick guide) c. oldalukon<sup>23</sup> található. Azt javasolják, hogy a kellően hosszú, de

20 Karp, Alan H. (2003). Site-Specific Passwords. Approved for External Publication. <https://www.labs.hpe.com/techreports/2002/HPL-2002-39R1.pdf>, 2024.06.27.

21 <https://io.uni-obuda.hu/jelszomodositas-e-mail-office-365>, 2024.06.27.

22 <https://uit.stanford.edu/service/accounts/passwords>, 2024.06.27.

23 <https://uit.stanford.edu/service/accounts/passwords/quickguide>, 2024.06.27.

mégis megjegyezhető jelszót úgy válasszon a jámbor felhasználó, hogy fogjon négy véletlenszerű alapszót (a konkrét példában: orange, eagle, key, shoe – narancs, sas, kulcs, cipő), fűzze össze, és van egy jól vizualizálható, elegendően hosszú, a konkrét példában 21 karakter hosszú jelszava. Ennek becsült törési ideje 1020 év, ami beláthatatlan, sőt felfoghatatlan időtartam.

A probléma azonban az, hogy ebben az esetben számolhatunk másképpen is. Figyelembe véve, hogy a tippet tartalmazó ábra 2014 áprilisi alkönyvtárból van linkelve, vélelmezhető, hogy legalább tíz éve ott virít a Stanford honlapján. Feltételezhető tehát, hogy számos felhasználó követhette ezt a javaslatot jelszava megválasztásánál. Ha a kb. 80 karakteres alaphalmazból összerakott 20+ hosszúságú jelszó teljesen reménytelen törése helyett egy – mondjuk – kétezer szavas alapszótárból választott négy szó minden lehetséges kombinációját próbáljuk végig, a fenti számításban feltételezett törési sebességet véve alapul mintegy 16 másodperc adódik. Ami hihetetlenül gyengének számít.

#### 4. Következtetések

A jó jelszóval szemben támasztandó elsődleges követelmény a hosszúság. Kiegészítő követelmény, hogy a jelszóra vagy annak értelmes részeire a keresők (mint pl. a Google) egyetlen találatot se adjanak – ez utóbbival a fő probléma, hogy komoly tétre menő helyzetben nem lehet kipróbálni.

Általánosítható az a tapasztalat, hogy a régi szabályokat érdemes újragondolni és megvizsgálni, hogy még mindig helytállóak-e, dacára a közben eltelt időnek. Az a szabály, ami teljes mértékben helytálló volt tíz-húsz-harminc éve, nem biztos, hogy az időközben megváltozhatott körülmények között is helytálló marad.

A konkrét példa arra is rámutat, hogy az egyetemi rangsorok összeállítására is vet föl problémákat, legelsősorban is azt, hogy erősen problémásnak tűnik összetett, bonyolult jelenségeket skalárral mérni eleve problémás, és hogy a rangsor erősen függ a vizsgálati szempontrendszerrel. Például a jelszóbiztonság szempontjából az Óbudai Egyetem két nagyságrenddel jobb, mind a Stanford (kb. fél óra és 16 másodperc).

#### 5. Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a Stanford Egyetemet, a hivatkozott honlapjuk nélkül ez a cikk nem készült volna el. És külön köszönettel adózom néhai kedves tanárom, Földi Tivadar emlékének, Tőle tanultam azt is, hogy a régi szabályokat időnként érdemes újragondolni.

**FELHASZNÁLT IRODALOM / REFERENCES**

- Szücs E. (1996):** Rendszer és modell. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Endrei W. – Makkai L. – Nagy D. – Szücs E. (1989):** Ember és technika I. Tankönyvkiadó, Budapest
- Facts and Figures (2023):** <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2023/10/10/ff23-internet-traffic/>
- Keszthelyi, A. (2015):** Age of Cyber Crime and Culture of Security. In: Science Journal of Business and Management. Special Issue: The Role of Knowledge and Management's Tasks in the Companies. Vol. 3, No. 1-1, 2015, pp. 39-45. doi: 10.11648/j.sjbm.s.2015030101.17
- Keszthelyi, A. (2013):** About Passwords. Acta Polytechnica Hungarica 10 : 6 pp. 99-118. , 20 p. (2013)
- Tick, A. – Szabó-Harka, N.:** Analysis of Information Security in a Corporate Environment – a Human Perspective, In: IEEE, Publ. (szerk.) IEEE 22nd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics : SAMI 2024 : Proceedings, Danvers (MA), Amerikai Egyesült Államok : IEEE (2024) pp. 469-474. <https://doi.org/10.1109/SAMI60510.2024.10432889>
- Tran, N. – Tick, A. (2021):** Cyber-security risks assessment by external auditors, Interdisciplinary Description of Complex Systems 19 : 3 pp. 375-390. (2021), <https://doi.org/10.7906/indecs.19.3.3>
- Sámson, N. – Tick, A. (2024):** Digital Defense: Investigating Human Aspects of Cybersecurity, In: Anikó, Szakál (szerk.) SACI 2024: 18th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics: Proceedings, Timisoara, Románia : IEEE (2024) pp. 525-532.
- New 25 GPU Monster Devours Passwords In Seconds (2012):** <https://securityledger.com/2012/12/new-25-gpu-monster-devours-passwords-in-seconds/>, 2024.06.22.
- Az OTP Csoportról:** <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Rolunk>, 2024.06.27.
- Gyakran ismételt kérdések, Hozzáférés az internetbankhoz, Jelszó:** <https://www.otpbank.hu/portal/hu/OTPdirekt/Belepes>, 2024.06.27.
- Erste Bank Hungary Zrt.:** <https://www.erstebank.hu/hu/ebh-nyito/bankunkrol/erste-bank-hungary-zrt>, 2024.06.27.
- Segítség a belépéshez, Milyen kell legyen a jelszó?:** <https://www.erstebank.hu/hu/erstestore-help-hu/erstestore-help-default>, 2024.06.27.
- <https://hrportal.uni-obuda.hu/#/home/security/change-password>**, 2024.06.27. Belépést követő jelszómódosítási kísérlet esetén olvasható az új jelszó megadására szolgáló űrlapon, a kisbetű(k)re vonatkozó előírást csak az idézett módon, csonkolva jeleníti meg az oldal.
- Jelszó:** [https://myaccount.google.com/u/0/signinoptions/password?hl=hu&pli=1&rap=AEjHL4OLZrbdEVL2mqV91bLKa0ikkX9M\\_p\\_gzj5hlWh-NVEinlWsWCWXict-N5CHazWce8tczNm984HCHs8y6Eb0hLEyaDXLjAi-6gYNAqEHVUpR7ykDIWJ8](https://myaccount.google.com/u/0/signinoptions/password?hl=hu&pli=1&rap=AEjHL4OLZrbdEVL2mqV91bLKa0ikkX9M_p_gzj5hlWh-NVEinlWsWCWXict-N5CHazWce8tczNm984HCHs8y6Eb0hLEyaDXLjAi-6gYNAqEHVUpR7ykDIWJ8), 2024.06.22.
- Technikai útmutató:** <https://nkfih.gov.hu/download.php?docID=35394>, 2024.06.27.

**Mire kell figyelnem az új jelszó megadásakor?:** <https://kti.uni-nke.hu/kozszoalgalti-tovabbkepzesek/probono-rendszer-es-hasznalata/gyakori-kerdesek-tisztviseloknek>, 2024.06.27.

**Karp, A. H. (2003):** Site-Specific Passwords. Approved for External Publication. <https://www.labs.hpe.com/techreports/2002/HPL-2002-39R1.pdf>, 2024.06.27.

**Jelszómódosítás - E-mail, Office 365:** <https://io.uni-obuda.hu/jelszomodositas-e-mail-office-365>, 2024.06.27.

**Accounts and Passwords:** <https://uit.stanford.edu/service/accounts/passwords>, 2024.06.27.

**Password Requirements Quick Guide:** <https://uit.stanford.edu/service/accounts/passwords/quickguide>, 2024.06.27.

# VÁLTOZÓ TÁRSADALMI ATTITÚDOK AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK IRÁNT: EGY ÚJ KORSZAK KEZDETE

**SZIKORA Péter**

egyetemi docens, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar  
*associate professor, Óbuda University Keleti Károly Business and  
Management*

email: szikora.peter@kgk.uni-obuda.hu

ORCID: 0000-0001-8680-3880

## ABSTRACT

### CHANGING SOCIAL ATTITUDES TOWARDS SELF-DRIVING VEHICLES: THE BEGINNING OF A NEW ERA

The proliferation of self-driving cars is causing mixed feelings among people. While many people are excited about the advances in technology and the comfort and safety it promises, others are concerned about the potential dangers of autonomous vehicles and the impact they could have on human jobs and infrastructure. In recent years, there have been many signs that people are gradually switching to new technologies. For example, fewer and fewer people are watching linear TV, while the popularity of online streaming services is steadily increasing. Likewise, digital money is increasingly replacing traditional cash, and the emergence of autonomous vehicles could bring similar changes in transport habits and infrastructure. Studying adoption and analysing attitudes is key to understanding and accepting technological change. Key barriers to technology adoption and diffusion include ethical and legal issues that need to be clarified in order to effectively integrate new technologies into our daily lives. These issues include the liability of self-driving cars in the event of accidents, data protection and privacy regulations, and the ethical choices of autonomous vehicles. The research methodology involves a combination of primary and secondary data, and the use of a simple sample-based questionnaire survey is a reasonable approach in the light of available resources. Interpretative research approaches and identification of patterns can help to develop future action plans and guide technology development. In addition, it is important to move decisively and consciously in the direction of technological development, taking into account people's needs and expectations, and ensuring that ethical and legal frameworks are respected. The survey includes the views of more than 3000 respondents over the last 5 years, so that change can be tracked. The adoption of self-driving cars has also been influenced by the emergence of the Covid-19 epidemic, as the isolation

and distance from others has increased the adoption of technologies where there is the potential for distance.

**Keywords:** self-driving cars, social acceptance

**Kulcsszavak:** önvezető autók, társadalmi elfogadás

## 1. Bevezetés

Az autonóm járművek elfogadása és elterjedése dinamikus és többdimenziós folyamat, amely alapvetően átalakítja az autóiipart és az emberek mindennapi életét. Ahogy ezek a technológiai fejlesztések egyre inkább integrálódnak a társadalomba, az előttünk álló kihívások egyre jelentősebbé válnak. Az autonóm járművek megjelenése nemcsak az utazási szokásokat változtatja meg, hanem az emberek viselkedését, biztonságát és életmódját is.

Ez a tanulmány áttekinti az autonóm járművekkel kapcsolatos kihívásokat és lehetőségeket, valamint azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják társadalmi elfogadásukat. Részletesen elemzi az autonóm járművek etikai, biztonsági és technológiai kihívásait és az ezekre adott válaszokat.<sup>24</sup> Bár az autonóm járművek egyre inkább jelen vannak a közlekedésben, magánhasználatuk még korai stádiumban van. A megfelelő hardver- és szoftvereszközök ellenére a közvélemény elfogadása alacsony marad, különösen a nők körében a félelem miatt<sup>25</sup>.

A kutatások szerint azok, akik nem nyitottak az autonóm járművekre, nagyobb mértékben tartanak a potenciális negatív következményektől, mint például hacker támadások, rendszerhibák vagy az irányítás hiánya<sup>26</sup>. Ezzel szemben a támogatók pozitív hatásokat várnak, mint a balesetek csökkentése és a környezetvédelem előmozdítása<sup>27</sup>. Összességében a tanulmány segít megérteni az autonóm rendszerek iránti bizalom tényezőit, és tanulságokkal szolgál a gyártók és politikai döntéshozók számára az aggodalmak kezeléséhez és az autonóm járművek integrálásához a jövő okos városainak közlekedési rendszerébe<sup>28</sup>.

---

24 Siegel, J., & Pappas, G. (2023). Morals, ethics, and the technology capabilities and limitations of automated and self-driving vehicles. *AI & SOCIETY*, 38(1), 213-226.

25 Lazányi, K. (2023). Perceived Risks of Autonomous Vehicles. *Risks*, 11(2), 26.

26 Sámson N., Tick A. (2024). Digital Defense: Investigating Human Aspects of Cybersecurity In: Anikó, Szakál (szerk.) SACI 2024: 18th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics: Proceedings Timisoara, Románia : IEEE (2024) pp. 525-532.



















27 Gál, I., Hima, Z., & Tick, A. (2024). Az autóiipari termelés kockázatainak csökkentése. *Biztonságtudományi Szemle*, 6(1.), 27-40

28 Bautista, C., & Mester, G. (2023). Internet of things in self-driving cars environment. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 21(2), 188-198.

## 2. Önvezető járművek

A technológiai fejlődés és innovációk mindennapi életünk részévé váltak, de nem mindenki fogadja őket egyenlő lelkesedéssel. Az önvezető autók elterjedése különösen vegyes érzelmeket váltott ki<sup>29</sup>. A technológia elfogadásának vizsgálata és a hozzáállások elemzése kulcsfontosságú a technológiai fejlesztések megértéséhez és befogadásához. Ezenkívül fontos az etikai és jogi kérdések tisztázása az új technológiák mindennapi életbe való integrálásához<sup>30</sup>.

1. ábra: automatizációs szintek

Szint	Megnevezés	Leírás	Aktuáció	Felügyelet	Dinamikus beavatkozás	Vezetési környezet
0	Nincs automatizálás	Figyelmeztető jelzések				Korlátlan
1	Vezetéstámogatás	Aktív vezetéstámogatás (kormányzás vagy sebesség)				Korlátozott
2	Részleges automatizálás	Aktív komplex vezetéstámogatás (kormányzás és sebesség)				Korlátozott
3	Feltételes automatizálás	Korlátozott dinamikus helyzetfelismerés és döntés, aktív emberi felügyelet				Korlátozott
4	Magas szintű automatizálás	Korlátozott dinamikus helyzetfelismerés és döntés, passzív emberi felügyelet				Korlátozott
5	Teljeskörű automatizálás	Minden, az ember által is kezelhető helyzetben is megállja a helyét				Korlátlan

Az önvezető járműtechnológia elérhetősége ellenére kérdések merülnek fel megbízhatóságával és bevezetésének szükségességével kapcsolatban. Az önvezető járművek olyan közlekedési módokat kínálnak, ahol nincs szükség emberi felügyeletre. Az SAE International (2016) hat autonómia szintet határoz meg, ahol a 0. szint teljes emberi irányítást, az 5. szint pedig teljes önvezetést jelent. Bár az autonóm technológia elérhető, jogi és erkölcsi kérdések miatt kevesen bíznak meg teljesen ezekben a rendszerekben. Az EU jogi keretei lassan fejlődnek, míg az Egyesült Államokban az NHTSA új iránymutatásokat adott ki az önvezető autók számára<sup>31 32</sup>.

29 Högye-Nagy, Á., Kovács, G., & Kurucz, G. (2023). Acceptance of self-driving cars among the university community: Effects of gender, previous experience, technology adoption propensity, and attitudes toward autonomous vehicles. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 94, 353-361.

30 Siegel (2023)

31 SAE International: 2016 U.S. DoT chooses SAE J3016 for vehicle-autonomy policy guidance. <https://articles.sae.org/15021>, accessed 20th January, 2023

32 Atiyeh, C.: Self-Driving Cars' Look, Feel Is Clearer through Final U.S. Safety Rules. <https://www.caranddriver.com/news/a35247978/us-autonomous-car-safety-rules-finalized>, letöltve, 2024.02.01.

Az autonóm rendszerek bevezetésének kihívásai a magas árak és személyes félelmek mellett jogi és etikai bizonytalanságokban gyökereznek<sup>33</sup>. Az egyének technológiával kapcsolatos percepcióit demográfiai jellemzők, mint életkor, nem és iskolai végzettség befolyásolják<sup>34</sup>. A szoftvercégek érdekeltek az önvezető járművek gyors elterjedésében, de a probléma összetettsége miatt szabályozási, etikai kérdéseket is vizsgálni kell.

Az önvezető autók technológiai fejlődése régóta folyamatban van, de tömeges elterjedésük még várat magára a technológiával kapcsolatos aggodalmak és megbízhatósági problémák miatt. Jogi és etikai kérdések továbbra is akadályozzák az autonóm rendszerek elfogadását, és sok ember nem érzi magát kényelmesen azzal, hogy teljes irányítást adjon át egy gépnek<sup>35</sup>. Az autonóm járművek elterjedését az EU-ban régi közlekedési egyezmények, például a Bécsi Egyezmény akadályozzák, melyek előírják, hogy emberi sofőrnek kell lennie a járműben. Néhány ország már módosította ezeket az egyezményeket, hogy alkalmazkodjanak az új technológiákhoz, és lehetővé tegyék az autonóm rendszerek használatát. Az Egyesült Államokban az önvezető autók korszaka már közeledik, és a biztonság kiemelt kérdés. Az autógyártóknak biztosítaniuk kell, hogy az önvezető autók ugyanolyan biztonságosak legyenek, mint a hagyományos járművek.

Az autonóm járművek bevezetésekor az emberek természetesen félelmekkel és aggodalmakkal reagálnak az új technológiákra. Az autófejlesztőknek különös figyelmet kell fordítaniuk a biztonságra és megbízhatóságra. Az emberek gyakran félnek teljes irányítást átadni egy olyan rendszernek, amely még nem teljesen ismert és szabályozott. Bár az autógyártók jelentős összegeket költenek az önvezető autók fejlesztésére, az emberek inkább aggódnak, mint lelkesednek az új technológia iránt. Tanulmányok szerint a legtöbb sofőr nem szeretne teljesen autonóm autót használni, de szívesen fogadnának néhány automatizált funkciót a járműveikben.<sup>36 37</sup>

33 Gál, I., Hima, Z., & Tick, A. (2024). Az autóiipari termelés kockázatainak csökkentése. *Biztonságtudományi Szemle*, 6(1.), 27-40.

34 Jaradat, M., Jibreel, M., & Skaik, H. (2020). Individuals' perceptions of technology and its relationship with ambition, unemployment, loneliness and insomnia in the Gulf. *Technology in Society*, 60, 101199.

35 Schoettle, B., & Sivak, M., „Motorists' Preferences for Different Levels of Vehicle Automation.” 2015. [Online]. Available:<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/114386/103217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

36 Vujanic, A, Unkefer, H (2011) Consumers in US and UK Frustrated with Intelligent Devices That Frequently Crash or Freeze New Accenture Survey Finds. <https://newsroom.accenture.com/news/2011/consumers-in-us-and-uk-frustrated-with-intelligent-devices-that-frequently-crash-or-freeze-new-accenture-survey-finds>, letöltve, 2024.02.01.

37 Yvkoff, L.M.: Car buyers show interest in autonomous car tech. <https://www.cnet.com/roadshow/news/many-car-buyers-show-interest-in-autonomous-car-tech/>, letöltve, 2024.02.01.

A 2014-es felmérések szerint az Egyesült Államokban, az Egyesült Királyságban és Ausztráliában az emberek többsége aggodalmát fejezte ki az autonóm járművek költsége és megbízhatósága miatt. Ugyanakkor sokan örömmel fogadták volna a magasabb szintű autonómiát autókban, ha ez nem növelné az árat. Kyriakidis és munkatársai 2015-ben végzett kutatása szerint a válaszadók többsége optimistán tekintett az önvezető autók jövőjére, és úgy vélték, hogy 2050-re az autók jelentős része autonóm lesz<sup>38</sup>. Ezzel szemben Kettles és Van Belle 2019-es kutatása azt mutatta, hogy az emberek többsége nem érdeklődne az önvezető autók iránt azok helyi bevezetésének első hat hónapjában, bár pozitívan reagáltak az autonóm járművek teljesítményére és vezetési élményére<sup>39</sup>.

Az emberek hozzáállása az önvezető autókhoz sokkal pozitívabb a tömegközlekedés terén, ahol kevésbé számít, hogy az eszköz autonóm-e, amennyiben tiszta és kényelmes. Fontos figyelembe venni az emberek véleményét és hozzáállását a technológia elterjedésének felgyorsítása érdekében. Az új technológiáknál a humán tényező és a felhasználók felkészültsége kulcsfontosságú. Ha a felkészültség alacsony, az a technológia elfogadásának és elterjedésének csökkenéséhez vezethet<sup>40</sup>. A bizalom kiépítése különösen fontos az önvezető autók esetében, mivel az emberek érzékelik saját sebezhetőségüket a komplex rendszerekben<sup>41</sup>. Az önvezető autók elterjedése etikai és társadalmi dilemmákat is felvet. Az emberek aggodalmukat fejezik ki az irányítás elvesztése és a jármű által hozott döntések miatt, amelyek befolyásolhatják jólétüket és biztonságukat, ami további kihívásokat jelent az autonóm járművek elfogadásában<sup>42 43</sup>.

---

38 Kyriakidis, M., et. al: Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 32, 127-140, 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014>,

39 Kettles, N. and Van Belle, J.P.: Investigation into the antecedents of autonomous car acceptance using an enhanced UTAUT model. *International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems*, 2019. IEEE, Winterton, 2019, <http://dx.doi.org/10.1109/ICABCD.2019.8851011>,

40 Uren, V., & Edwards, J. S. (2023). Technology readiness and the organizational journey towards AI adoption: An empirical study. *International Journal of Information Management*, 68, 102588.

41 Jeong, S. H., & Kim, H. K. (2023). Effect of trust in metaverse on usage intention through technology readiness and technology acceptance model. *Tehnički vjesnik*, 30(3), 837-845.

42 Zhang, Y., Chen, X., Ma, J., & Yu, L. (2024). Environmental impact of autonomous cars considering platooning with buses in urban scenarios. *Sustainable Cities and Society*, 101, 105106.

43 Cugurullo, F., & Acheampong, R. A. (2023). Fear of AI: an inquiry into the adoption of autonomous cars in spite of fear, and a theoretical framework for the study of artificial intelligence technology acceptance. *AI & SOCIETY*, 1-16.

Az önvezető autók és az irányító szoftverek nehéz erkölcsi döntésekkel szembesülnek szélsőséges helyzetekben, például amikor egy gyerek fut az autó elé, és az ütközés elkerülhetetlen<sup>44</sup>. Az autónak döntenie kell, hogy elrántsa-e a kormányt, veszélyeztetve az utasokat, vagy elüsse a gyereket. Az ilyen etikai kérdések jelentős hatással vannak az autonóm járművek társadalmi elfogadására. Az emberek általában elfogadják, hogy az autóknak csökkenteniük kell az áldozatok számát, de ez a vélemény megváltozhat, ha magukat képzelik az autóba. A rendszeres szoftverfrissítések és fejlesztések kulcsfontosságúak az önvezető autók megfelelő működéséhez. A szoftvernek fel kell készülnie minden helyzetre és képesnek kell lennie életeket érintő döntéseket hozni, valamint felismerni és megkülönböztetni az út menti tárgyakat, például a közlekedési táblákat. Az autonóm járművek fejlesztése és elfogadása számos kihívást jelent, de az etikai kérdések megvitatása és a szoftverek folyamatos fejlesztése elengedhetetlen az autonóm közlekedés jövőjének alakításában<sup>45 46 47 48</sup>

Az autonóm járművekkel kapcsolatos biztonsági kockázatok közé tartozik a hackerek támadása, mivel minden számítógép, amely kommunikál vagy hozzáférést biztosít másikkal, potenciálisan veszélyben van<sup>49</sup>. Az autonóm autók sem kivételek, és már történt példa arra, hogy hackerek manipulálták ezeket a járműveket<sup>50</sup>. Például 2015-ben két hacker átvette egy Jeep Cherokee UConnect rendszerének irányítását, teljesen kontrollálva az autót és tehetetlenné téve az utast<sup>51</sup>. Ezek az esetek rávilágítanak arra, hogy az autonóm járművek biztonsági rendszereinek fejlesztése nagy kihívást jelent.

---

44 Siegel (2023).

45 Servin, C., Kreinovich, V., & Shahbazova, S. N. (2023, June). Ethical Dilemma of Self-Driving Cars: Conservative Solution. In *Recent Developments and the New Directions of Research, Foundations, and Applications: Selected Papers of the 8th World Conference on Soft Computing, February 03–05, 2022, Baku, Azerbaijan, Vol. II* (pp. 93-98). Cham: Springer Nature Switzerland.

46 Woollard, F. (2023). The New Trolley Problem: Driverless Cars and Deontological Distinctions. *Journal of Applied Philosophy*, 40(1), 49-64.

47 Paulo, N. (2023). The Trolley Problem in the Ethics of Autonomous Vehicles. *The Philosophical Quarterly*, pqa051.

48 Königs, P. (2023). Of trolleys and self-driving cars: What machine ethicists can and cannot learn from trolleyology. *Utilitas*, 35(1), 70-87.

49 Zhao, X., Fang, Y., Min, H., Wu, X., Wang, W., & Teixeira, R. (2023). Potential sources of sensor data anomalies for autonomous vehicles: An overview from road vehicle safety perspective. *Expert Systems with Applications*, 121358.

50 Padmaja, B., Moorthy, C. V., Venkateswarulu, N., & Bala, M. M. (2023). Exploration of issues, challenges and latest developments in autonomous cars. *Journal of Big Data*, 10(1), 61.

51 Miller, C., & Valasek, C. (2015). *Remote exploitation of an unaltered passenger vehicle*. Black Hat USA, 2015(S 91).

### 3. Kutatásmódszertan

A kutatási módszertan hatékonyan ötvözi az elsődleges és másodlagos adatokat, a kényelmi mintavételes felmérés pedig ésszerű megközelítés a rendelkezésre álló erőforrások fényében. Az önállóan kifejlesztett kérdőív validálása során először irodalmi áttekintést végeztem, hogy megismerjem a releváns elméleteket és meglévő mérőeszközöket. Ezt követően megterveztem a kérdőívet, amelyet szakértőkkel értékeltettem a kérdések finomítása érdekében. A pilot teszt során szerzett visszajelzések alapján módosítottam a kérdőívet. Az érvényesség biztosítása érdekében a kérdőív eredményeit egy bevett mérőeszköz eredményeivel hasonlítottam össze, majd újra teszteltem a stabilitás ellenőrzése céljából. Végül a kérdőívet megbízható és érvényes mérőeszközként véglegesítettem.

Az életkor, nem, iskolai végzettség és technológiai affinitás vizsgálata segít feltárni a hozzáállások mögötti mélyebb összefüggéseket. Az elemzések egyszerű leíró statisztikákon, Spearman-korrelációkon és független mintás t-próbákon alapulnak, amelyeket az SPSS 20 szoftverrel végeztem el az összegyűjtött válaszok alapján. Fontos hangsúlyozni, hogy a vizsgálat mérete és a résztvevők nem reprezentatív volta miatt az eredmények nem tekinthetők általános igazságoknak. A minta nem tükrözi a teljes népeiséget, így az eredmények inkább a minta embereit leíró különböző változók közötti összefüggésekre utalnak.

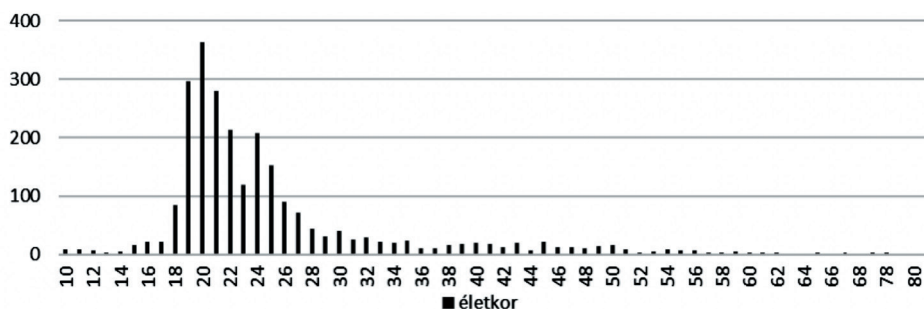
A kutatás eredményeinek elemzésekor fontos hangsúlyozni, hogy az itt bemutatott következtetések nem tekinthetők általánosan érvényesnek vagy kategorikusan meggyőzőnek. Bár a kutatás jelentős eredményeket hozott, tisztában kell lennünk a kutatás korlátaival és az általánosítás kockázatával. Az adatok inkább a változók közötti kapcsolatok feltárásában és a lehetséges összefüggések megértésében segítenek, de további kutatások szükségesek a megbízhatóbb következtetések levonásához. Az adatgyűjtéshez anonimizált kvantitatív kérdőívet használtam, amely lehetővé tette a résztvevők őszinte válaszadását, növelve ezzel a kutatás statisztikai megbízhatóságát és általánosíthatóságát. Az online kérdőívek költséghatékonyan és gyorsan gyűjtenek adatokat, a résztvevők rugalmas időbeosztásával. Az alacsony válaszadási arány és a kényelmi mintavétel azonban torzíthatja az eredményeket, és nehezítheti az ok-okozati összefüggések megállapítását. Előfordulhatnak elfogultságok is, és nehéz ellenőrizni a válaszok megbízhatóságát. A kényelmi mintavétel korlátozhatja a reprezentativitást, így az eredményeket óvatosan kell kezelni, és további reprezentatív kutatások szükségesek a megbízhatóbb következtetések levonásához. A statisztikai táblázat értelmezése során a Levene-féle variancia-egyenlőség tesztet és a kétmintás t-próbát használtam.

### 3. Eredmények

#### 3.1 Minta bemutatása

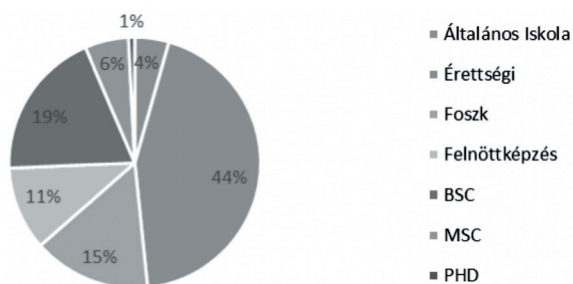
A demográfiai változók vizsgálata során a válaszadókat megkérdeztem nemükről, életkorukról, lakóhelyükről és legmagasabb iskolai végzettségükről. Ezen túlmenően érdeklődtem a válaszadók jelenlegi tanulmányi szintjéről, foglalkoztatási státuszáról, általános technológiával kapcsolatos attitűdjeikről, tudatossági szintjükről, valamint arról, hogy rendelkeznek-e jogosítvánnyal. A minta nemek tekintetében kiegyensúlyozott volt, 1266 férfi és 1206 nő vett részt a felmérésben. Bár a minta nem tekinthető teljesen reprezentatívnak, a nagyszámú válaszadó lehetőséget biztosít a nemek közötti különbségek elemzésére.

2. ábra: a kitöltők életkor szerinti eloszlása



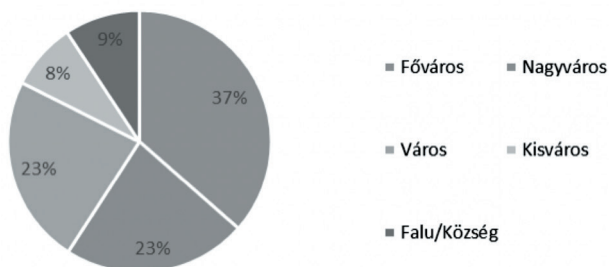
Az életkor tekintetében a válaszadók átlagéletkora 25,25 év volt, 12 és 70 év közötti személyek vettek részt a felmérésben. A válaszadók 80%-a 25 év alatti volt, ami valószínűleg a választott hólabda módszer és a kényelmi mintavétel következménye. Az iskolai végzettség szerint voltak középiskolai, főiskolai és egyetemi diplomával rendelkezők. Foglalkoztatási státuszuk alapján diákok, munkanélküliek, részmunkaidőben és teljes munkaidőben dolgozók is kitöltötték a kérdőívet. Vizsgáltam a technológiai affinitást és tudatosságot is, mivel ezek hatással lehetnek az önvezető autók elfogadására.

3. ábra: kitöltők végzettség szerinti eloszlása



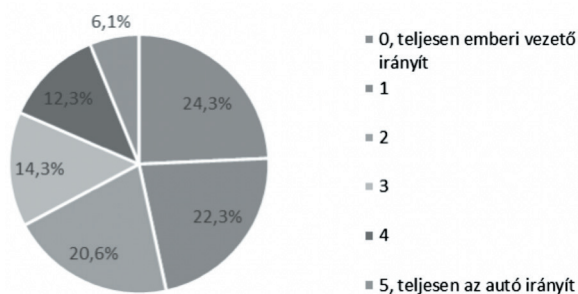
A válaszadók legmagasabb iskolai végzettsége szerint a többség középiskolai végzettséggel rendelkezik, 479 válaszadó egyetemi alapképzést (BSc), 140 válaszadó pedig mesterképzést (MSc) végzett. A fiatalabb válaszadók általában alacsonyabb végzettséggel rendelkeznek. Az iskolai végzettség és a foglalkoztatási státusz összefügg, mivel a válaszadók 56%-a dolgozik, sokan tanulás mellett.

**4. ábra: a kitöltők lakhely szerinti eloszlása**



Ez azt jelzi, hogy a válaszadók nagy része folyamatosan fejleszti tudását, ami fontos az önvezető autók elfogadottságának megértéséhez. Az iskolai végzettség és a foglalkoztatási státusz hatással lehet a technológiához való hozzáállásra, mivel a tanulás és munka együtt növeli az újítások iránti érzékenységet. Bár a válaszadók többsége a fővárosból származott, a hálóba módszer sikeres volt, mert különböző méretű településekről is érkeztek válaszok. Ez a sokféleség segíthet átfogóbb képet kapni az önvezető autókról alkotott véleményekről. Érdekes módon a válaszadók 69%-ának van vezetői engedélye, míg 31%-uknak nincs, tehát a többség rendelkezik vezetési tapasztalattal. A kutatás nem mutatott ki jelentős különbséget a vezetői engedéllyel rendelkezők és a nem rendelkezők önvezető autókkal kapcsolatos attitűdjei között. A 31%-os arány valószínűleg azokból adódik, akik 18 év alattiak vagy nem kívánnak vezetni. A földrajzi sokszínűség biztosítja, hogy a kutatás eredményei szélesebb körű relevanciával bírjanak, jobban tükrözve a lakosság véleményét.

**5. ábra: milyen önvezető módot támogatnának**



A 5. ábra szerint a többség az alacsonyabb autonómiaszintű járművek iránt érdeklődött, mindössze 6,1% érdeklődött teljesen autonóm járművek iránt, míg 22,3% preferálta, ha szükség esetén visszanyerhetné az irányítást. Ez összhangban áll a nemzetközi eredményekkel, miszerint a többség még nem áll készen az önvezető autók használatára.

Az 1. táblázat eredményei alapján láthatjuk, hogy a legtöbb vizsgált változó esetében szignifikáns különbségek vannak mind a varianciák, mind az átlagok tekintetében. Kivételt képez az életkor és a foglalkoztatottság, ahol nem találtak szignifikáns különbséget az átlagokban. A Levene-teszt és a kétmintás t-próba eredményei fontosak lehetnek a további elemzések és következtetések levonása során, különösen az egyes csoportok közötti eltérések feltárásában és értelmezésében.

A 2. táblázat részletesen bemutatja az átlagok különbségét, a standard hibát és a különbségek konfidencia intervallumait az ellenzők és támogatók között. Az eredmények alapján számos változó esetében szignifikáns különbségek vannak, ami fontos betekintést nyújt a csoportok közötti eltérések megértéséhez. A táblázat adatai alátámasztják, hogy bizonyos demográfiai és társadalmi-gazdasági változók, mint a nem, ország, lakhely, iskolai végzettség és jelenlegi képzés, jelentős hatással lehetnek a vizsgált kérdésre. Az életkor és a foglalkoztatottság nem mutatott szignifikáns különbségeket, ami arra utal, hogy ezek a tényezők kevésbé relevánsak. Ezek az eredmények fontosak lehetnek a politikai, gazdasági és oktatási döntéshozatal során, mivel segíthetnek azonosítani azokat a csoportokat, amelyekre nagyobb figyelmet kell fordítani.

Az elemzés eredményei alapján megállapítható, hogy bár bizonyos demográfiai változók, mint a nem, életkor, ország, iskolai végzettség és jelenlegi képzés szignifikánsan befolyásolják az önvezető autók bevezetésének támogatottságát, a korrelációk mértéke általában gyenge. Ez azt sugallja, hogy bár vannak kisebb eltérések a különböző demográfiai csoportok között, ezek az eltérések nem jelentősek. Az egyetlen demográfiai változó, amely egyáltalán nem befolyásolja a támogatottságot, a foglalkoztatottsági státusz. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az önvezető autók bevezetésének támogatottságát számos tényező befolyásolja, de a demográfiai változók hatása viszonylag kicsi.

#### 4. Összefoglalás

Cikkemben bemutattam, hogy bár az önvezető járművek egyre nagyobb számban jelennek meg a közlekedésben, magánhasználatuk továbbra is korlátozott. A fejlett technológia és a félautonóm járművek növekvő száma ellenére a közvélemény elfogadása még mindig alacsony, különösen a nők körében. A kutatásomban elemeztem a demográfiai változók hatását az önvezető autók bevezetésének támogatottságára. A kutatás eredményei azt mutatják, hogy bár több demográfiai

**1. táblázat: Levene-féle varianciaegyenlőségi teszt**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	
Mi a nemed?		43,714	,000	-2,331	3304	,020	
Hány éves vagy?	*	31,006	,000	,356	3337	,722	
Melyik országban élsz?	*	31,783	,000	-3,869	3337	,000	
Mi a jelenlegi lakhelyed?	*	55,765	,000	-3,243	3337	,001	
Mi a legmagasabb iskolai végzettséged?	*	21,540	,000	-2,355	3337	,019	
Milyen képzésben tanulsz jelenleg?	*	35,801	,000	-9,647	3337	,000	
Dolgozol?	*	,241	,624	-,258	3337	,796	
		* Equal variances assumed					

**2. táblázat: A demográfiai változók és az önzetű autók bevezetésének támogatottsága közötti különbségek**

	ellenzők száma	támogatók száma	ellenzők átlaga	támogatók átlaga	átlagok különbsége	standard hiba	különbségek 95%-os konfidencia intervalluma	
							Lower	Upper
Mi a nemed?	457,000	2849,000	1,438	1,496	-,059	,025	-,108	-,009
Hány éves vagy?	465,000	2874,000	25,370	25,225	,145	,407	-,653	,944
Melyik országban élsz?	465,000	2874,000	10,634	12,093	-1,458	,377	-2,197	-,719
Mi a jelenlegi lakhelyed?	465,000	2874,000	2,183	2,371	-,188	,058	-,302	-,075
Mi a legmagasabb iskolai végzettséged?	465,000	2874,000	3,131	3,295	-,164	,070	-,300	-,027
Milyen képzésben tanulsz jelenleg?	465,000	2874,000	4,135	4,779	-,643	,067	-,774	-,512
Dolgozol?	465,000	2874,000	,542	,548	-,006	,025	-,055	,042

3. táblázat: korrelációs táblázat

		Melyik szintet választanád?	Mi a nemed?	Hány éves vagy?	Melyik országban élsz?	Mi a jelenlegi lakhelyed?	Mi a legmagasabb iskolai végzettséged?	Milyen képzésben tanulsz jelenleg?	Dolgozol?
Melyik szintet választanád?	Correlation Coefficient	1,000	-,082**	,055**	-,098**	-,035*	,065**	-,113**	,002
	Sig. (2-tailed)		,000	,001	,000	,043	,000	,000	,923
Mi a nemed?	Correlation Coefficient	-,082**	1,000	,045**	,038*	,021	,023	,097**	,036*
	Sig. (2-tailed)	,000		,009	,027	,231	,181	,000	,040
Hány éves vagy?	Correlation Coefficient	,055**	,045**	1,000	,102**	,033	,485**	,174**	,280**
	Sig. (2-tailed)	,001	,009		,000	,054	,000	,000	,000
Melyik országban élsz?	Correlation Coefficient	-,098**	,038*	,102**	1,000	,026	-,034*	,096**	,081**
	Sig. (2-tailed)	,000	,027	,000		,132	,047	,000	,000
Mi a jelenlegi lakhelyed?	Correlation Coefficient	-,035*	,021	,033	,026	1,000	,013	,012	-,067**
	Sig. (2-tailed)	,043	,231	,054	,132		,457	,477	,000
Mi a legmagasabb iskolai végzettséged?	Correlation Coefficient	,065**	,023	,485**	-,034*	,013	1,000	,111**	,185**
	Sig. (2-tailed)	,000	,181	,000	,047	,457		,000	,000
Milyen képzésben tanulsz jelenleg?	Correlation Coefficient	-,113**	,097**	,174**	,096**	,012	,111**	1,000	,003
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,477	,000		,884
Dolgozol?	Correlation Coefficient	,002	,036*	,280**	,081**	-,067**	,185**	,003	1,000
	Sig. (2-tailed)	,923	,040	,000	,000	,000	,000	,884	

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

tényező (például a nem, az ország, a jelenlegi lakhely, az iskolai végzettség és a jelenlegi képzés) szignifikánsan befolyásolja az önvezető autók támogatottságát, más tényezők, mint az életkor és a foglalkoztatottság, nem mutattak jelentős hatást. Ezek az eredmények fontosak lehetnek a gyártók és a döntéshozók számára, akik az önvezető járművek elterjedését szeretnék előmozdítani, mivel segíthetnek megérteni és kezelni a különböző csoportok aggodalmait és elvárásait.

## FELHASZNÁLT IRODALOM / REFERENCES

- Siegel, J., & Pappas, G. (2023):** Morals, ethics, and the technology capabilities and limitations of automated and self-driving vehicles. *AI & SOCIETY*, 38(1), 213-226.
- Lazányi, K. (2023).** Perceived Risks of Autonomous Vehicles. *Risks*, 11(2), 26.
- Sámson N., Tick A. (2024):** Digital Defense: Investigating Human Aspects of Cybersecurity In: Anikó, Szakál (szerk.) SACI 2024: 18th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics: Proceedings Timisoara, Románia : IEEE (2024) pp. 525-532.
- Gál, I., Hima, Z., & Tick, A. (2024):** Az autópári termelés kockázatainak csökkentése. *Biztonságtudományi Szemle*, 6(1.), 27-40
- Bautista, C., & Mester, G. (2023):** Internet of things in self-driving cars environment. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 21(2), 188-198.
- Hőgye-Nagy, Á., Kovács, G., & Kurucz, G. (2023):** Acceptance of self-driving cars among the university community: Effects of gender, previous experience, technology adoption propensity, and attitudes toward autonomous vehicles. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 94, 353-361.
- SAE International:** 2016 U.S. DoT chooses SAE J3016 for vehicle-autonomy policy guidance. <https://articles.sae.org/15021>, accessed 20th January, 2023
- Atiyeh, C.:** Self-Driving Cars' Look, Feel Is Clearer through Final U.S. Safety Rules. <https://www.caranddriver.com/news/a35247978/us-autonomous-car-safety-rules-finalized>, letöltve, 2024.02.01.
- Gál, I., Hima, Z., & Tick, A. (2024):** Az autópári termelés kockázatainak csökkentése. *Biztonságtudományi Szemle*, 6(1.), 27-40.
- Jaradat, M., Jibreel, M., & Skaik, H. (2020):** Individuals' perceptions of technology and its relationship with ambition, unemployment, loneliness and insomnia in the Gulf. *Technology in Society*, 60, 101199.
- Schoettle, B., & Sivak, M., „Motorists' Preferences for Different Levels of Vehicle Automation.” 2015:** [Online]. Available:<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/114386/103217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vujanic, A, Unkefer, H (2011):** Consumers in US and UK Frustrated with Intelligent Devices That Frequently Crash or Freeze New Accenture Survey Finds. <https://newsroom.accenture.com/news/2011/consumers-in-us-and-uk-frustrated-with-intelligent-devices-that-frequently-crash-or-freeze-new-accenture-survey-finds>, letöltve, 2024.02.01.
- Yvkoff, L.M.:** Car buyers show interest in autonomous car tech. <https://www.cnet.com/roadshow/news/many-car-buyers-show-interest-in-autonomous-car-tech/>, letöltve, 2024.02.01.
- Kyriakidis, M., et. al:** Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 32, 127-140, 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014>,
- Kettles, N. and Van Belle, J.P.:** Investigation into the antecedents of autonomous car acceptance using an enhanced UTAUT model. *International Conference on Advances in*

- Big Data, Computing and Data Communication Systems, 2019. IEEE, Winterton, 2019, <http://dx.doi.org/10.1109/ICABCD.2019.8851011>,
- Uren, V., & Edwards, J. S. (2023):** Technology readiness and the organizational journey towards AI adoption: An empirical study. *International Journal of Information Management*, 68, 102588.
- Jeong, S. H., & Kim, H. K. (2023):** Effect of trust in metaverse on usage intention through technology readiness and technology acceptance model. *Tehnički vjesnik*, 30(3), 837-845.
- Zhang, Y., Chen, X., Ma, J., & Yu, L. (2024):** Environmental impact of autonomous cars considering platooning with buses in urban scenarios. *Sustainable Cities and Society*, 101, 105106.
- Cugurullo, F., & Acheampong, R. A. (2023). Fear of AI:** an inquiry into the adoption of autonomous cars in spite of fear, and a theoretical framework for the study of artificial intelligence technology acceptance. *AI & SOCIETY*, 1-16.
- Servin, C., Kreinovich, V., & Shahbazova, S. N. (2023, June).** Ethical Dilemma of Self-Driving Cars: Conservative Solution. In *Recent Developments and the New Directions of Research, Foundations, and Applications: Selected Papers of the 8th World Conference on Soft Computing, February 03–05, 2022, Baku, Azerbaijan, Vol. II* (pp. 93-98). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Woollard, F. (2023):** The New Trolley Problem: Driverless Cars and Deontological Distinctions. *Journal of Applied Philosophy*, 40(1), 49-64.
- Paulo, N. (2023):** The Trolley Problem in the Ethics of Autonomous Vehicles. *The Philosophical Quarterly*, pquad051.
- Königs, P. (2023):** Of trolleys and self-driving cars: What machine ethicists can and cannot learn from trolleyology. *Utilitas*, 35(1), 70-87.
- Zhao, X., Fang, Y., Min, H., Wu, X., Wang, W., & Teixeira, R. (2023):** Potential sources of sensor data anomalies for autonomous vehicles: An overview from road vehicle safety perspective. *Expert Systems with Applications*, 121358.
- Padmaja, B., Moorthy, C. V., Venkateswarulu, N., & Bala, M. M. (2023):** Exploration of issues, challenges and latest developments in autonomous cars. *Journal of Big Data*, 10(1), 61.
- Miller, C., & Valasek, C. (2015):** Remote exploitation of an unaltered passenger vehicle. Black Hat USA, 2015(S 91).

# MEGTÉRÜLHET-E, VAGY HOZZÁJÁRULHAT-E A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ELŐSEGÍTÉSÉHEZ A HÁTRÁNYOS HELYZETŰ GYERMEKEK SZÁMÁRA TARTOTT ROBOTIKAFOGLALKOZÁSOKRA SZÁNT TÁMOGATÁS?

**HORVÁTH Szilárd**

egyetemi adjunktus, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar  
*assistant professor, Óbuda University Keleti Károly Faculty of Business  
and Management*

email: horvath.szilard@kgk.uni-obuda.hu

ORCID: 0009-0006-5372-3415

## ABSTRACT

### CAN SUBSIDY FOR ROBOTIC ACTIVITIES FOR DISADVANTAGED CHILDREN COME BACK OR CONTRIBUTE TO ECONOMIC GROWTH?

Knowledge is created as a result of a long, costly process, and is most similar to physical capital investment processes. There are few people who doubt the statement that the basis of social and economic development is raising the level of education of the people living in a given country to the highest possible level. Based on these thoughts, I began to investigate whether the robotics classes I hold for high school children living in disadvantaged, isolated settlements have more than a useful, good-humored pastime, whether they will have a demonstrable economic significance, either for the national economy or for the individual. It is gratifying that organizations have embraced several locations in order to provide the cumulatively disadvantaged children who live there with robotics classes the opportunity to go beyond the school schedule, to repeat the school curriculum, to learn more deeply, a completely new world, a new park of tools, robots and programs with the help of The purpose of the support program is to help overcome the backlog resulting from the disadvantaged situation in attending the occupation. In addition to promoting career guidance, improve the development of children's digital competences, the improvement of their mother tongue, mathematics and foreign language skills and socialization. The level of knowledge of the students participating in the classes is continuously monitored. In the case of several students, I achieve visible positive results, in addition to IT, we achieve mostly in mathematics and foreign language communication. In the event that this development can be demonstrated and

quantified, and the children break away from doing nothing at home and continue their education, then with the knowledge acquired there they are actively active in the labor market, not only my work, our work was not in vain, but they contribute to the growth of the economy, the invested resources for return.

Keywords: education, disadvantage, robotics, return

Kulcsszavak: oktatás, hátrányos helyzet, robotika, megtérülés

## 1. Az oktatás fontossága

A globalizált gazdaságban a versenyképesség alapja a tudás, amely a vállalatok legfontosabb vagyona is egyben, a szellemi tőke, amely az egyén kompetenciáin alapul<sup>52</sup>. Az emberitőke-elmélet lényege, hogy az emberi tudás gazdasági értékkel bír. Az emberi tőkébe történő folyamatos befektetés szükséges feltétele a tudásalapú gazdaság és társadalom működtetésének és fenntartásának. A tanulás a humántőkébe történő befektetésnek tekinthető, amely megtérül az egyén és a társadalom számára egyaránt. A megtérülés legfontosabb mutatói a gazdasági jólét, a magasabb foglalkoztatás és a társadalmi kohézió<sup>53</sup>.

A nevelés-oktatás folyamatában a tudásközvetítés mellett fontos azoknak az értékeknek és viselkedési mintáknak az átadása, amelyek magukban foglalják a normák és szabályok átadását, illetve alkalmazásuk megtanulását, és amelyek az egyént hozzásegítik a társadalmi életben és a gazdasági tevékenységben való részvételhez<sup>54</sup>. Fontos azt tisztázni, hogy az oktatásba való beruházás későbbi megtérülése szempontjából érdemes különbséget tenni a különböző életszakaszok között. A megtérülési ráta a kisgyermekkorú szakaszban a legmagasabb, és idővel csökken. A megtérülési ráta a kedvezőtlen szociokulturális helyzetű gyermekek esetében jóval magasabb, viszont a csökkenés jóval meredekebb, vagyis időben előrehaladva gyorsabban csökken a megtérülés esélye<sup>55</sup>. Az oktatás előnyei ugyanakkor nem kizárólag a gazdasági produktivitás javításában jelölhetők meg, a megfelelő minőségű oktatás számos módon hozzájárul a társadalmi jóléthez. Például a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők egészségi állapotukat, személyközi bizalmukat és politikai

52 Farkas Ferenc, Karoliny Mártonné, László Gyula, Poór József. (2008): Emberi erőforrás menedzsment kézikönyv. Budapest: Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft. 494 p. 65.

53 Sándor Kriszt Éva (2016): The value of education in the global economic space: A case of Hungary. In: Mazaraki Anatoli (Ed.): Global challenges of national economies development. International scientific-practical conference. 1190 p. Konferencia helye, ideje. Ukrajna, Kijev, 2016.10.19. Kyiv National University of Trade and Economics. pp. 781–792. III. Conference Proceedings. ISBN: 978-966-629-797-9

54 Halász Gábor (2017): Az oktatási rendszer. <http://halaszg.ofi.hu/download/Oktatasi%20rendszer%20-%20HTML.htm> (letöltve 2024. 04. 28.)

55 Heckman James. – Peter, J. – Klenow, J. (1997): Human Capital Policy. University of Chicago–Mimeo

hatékonyságukat magasabbra értékelik, valamint állampolgári aktivitásuk is erősebb lehet, gyakrabban folytatnak például önkéntes tevékenységet. Az iskolázottabbak jobban vigyáznak környezetükre, intenzívebb a kultúrafogyasztásuk<sup>56</sup>.

## 2. A hátrányos helyzetű gyerekek az oktatásban

Hazánkban a rendszerváltás óta végbement társadalmi, gazdasági és politikai változások következtében jelentősen átalakult a társadalom struktúrája, a megnőtt társadalmi egyenlőtlenségek hatása pedig az oktatás minden területén érezhető<sup>57</sup>. Az oktatáson keresztül realizálható társadalmi-gazdasági előnyök a leszakadó társadalmi rétegek gyermekei esetében a leginkább kiaknázhatók. Ha a kedvezőtlen családi háttérrel rendelkező diákok az oktatási rendszerből kilépve nem rendelkeznek a munkaerőpiacon hasznosítható tudással, akkor nem, vagy csak kisebb részt képesek a közteherviselésből vállalni, miközben költségeket generálnak a társadalomnak, többek között a munkanélküli, a szociális és az egészségügyi ellátás terén, de ide sorolhatjuk a büntetés-végrehajtás költségeit is<sup>58</sup>. A roma tanulók jelentős része sikertelen iskolai karriert fut be. Kudarcaik okainak magyarázatához kézenfekvőnek tűnhet a kulturális különbségekre, valamint az iskola részéről ezek figyelmen kívül hagyására hivatkozni<sup>59</sup>.

## 3. A felzárkóztatásra tett kísérlet ismertetése

Az egyik legnagyobb energiaszolgáltató támogatásával és egy hazai segélyszervezet koordinálásával lehetőséget biztosítunk robotika foglalkozásokon keresztül alternatív tanulásra felső tagozatos általános iskolás diákok számára. Ez a kezdeményezés egyszerre több hátrányos helyzetű leszakadt településen valósul meg. A hátrányos helyzetű felsőtagozatos, többségében roma gyerekek hétről-hétre robotika foglalkozásokon vesznek, vehetnek részt. Ezeknek a foglalkozásoknak a segítségével kívánjuk különböző kompetenciáikat úgy mint matematika, anyanyelv, idegennyelv fejleszteni. A foglalkozások célja az iskolai lemaradások, hiányszakok pótlása, a meglévő kompetenciáinak továbbfejlesztése. Az esélyteremtés, a továbbtanulásra való motiváció, elősegítve ezzel a munkaerő piacon való boldogulásukat és azt, hogy hasznos, dolgozó tagjai lehessenek társadalmunknak.

56 Csapó Benő (2011): Az oktatás tudományos háttérének fejlődése. Magyar Tudomány, 172, 9, 1065-1076. <http://www.matud.iif.hu/2011/09/06.htm>

57 K.Nagy Emese (2019): A Roma tanulók iskolai sikerességének kérdései, Magyar Tudomány, 180, 1638-1648

58 Fejes József Balázs, Tóth Edit, Szabó Dóra Fanni (2020): Az oktatási méltányosság és aktuális kérdései Magyarországon, Magyar Tudomány, 181, pp 68-78

59 Fejes József Balázs (2005): Roma tanulók motivációját befolyásoló tényezők. Iskolakultúra, 15, 11, 3-13. <http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/1085/>

#### 4. Miért a robotika?

A tudomány-technika gyors fejlődésének köszönhetően a legtöbb területen ma még nem ismert, milyen tudásra lesz a diákoknak 10-20 év múlva szüksége az életben történő sikeres boldoguláshoz. Ennek következtében a kisiskolás diákokat olyan képességekkel kell felvértezni, amelyek segítségével a meglévő tudásukból új tudást tudnak létrehozni, valamint amelyek támogatják a korábban elsajátított ismeretek új, más kontextusban való alkalmazását<sup>60</sup>. A technológia fejlődése a tanulás színterét is befolyásolja az óvodától a felsőoktatásig<sup>61</sup>. A technológiával támogatott oktatási eljárások – köztük az oktatási robotika – alkalmasak lehetnek a tanulás és oktatás folyamatainak megváltoztatására. Az oktatási robotok használata újfajta és érdekes eredményeket kínáló válasz a 21. század és az információs társadalom által feltett kérdésekre<sup>62</sup>.

Az SNI gyermekek fejlesztésében elsődleges szempont a játékos tanítás, fejlesztés. Amikor egy roboteszközt bemutatunk a gyerekeknek, egy olyan belső motivációs bázist tudunk aktiválni, amely hagyományos eszközökkel csak nehezen mozgósítható. Bármilyen sérüléssel rendelkező gyermeket könnyedén motiválhatunk egy kedves, esetleg beszélő padlórobottal. A robotok segítségével a különböző feladatokon keresztül a gyerekek játszva tanulják meg a robotika és a kódolás alapjait. A robotokkal tevékenykedve aktívan, cselekvésbe ágyazottan sajátítják el a különböző tantárgyi tartalmakat, illetve a robotokkal végzett fejlesztő feladatok által fejlődnek a különböző készségeik<sup>63</sup>. Az oktatási célú robotika olyan kézzel fogható, programozható eszközökkel, fizikai tárgyakkal, technológiákkal (mint például a programozható LEGO-val vagy EDISON-al) történő pedagógiai fejlesztést jelent, amelyek felhasználhatók arra, hogy segítsék a megértést és a fogalomalkotást a tanulásban<sup>64</sup>. A robotok játékosan nyújtanak segítséget a gyermekek figyelmének, emlékezetének, gondolkodási funkcióinak fejlesztésében. Az érzelmeken alapuló gyermek-robot interakció elősegíti a figyelemkoncentrációt, javítja az információk érzékelését a tanulás és a verbalizálás során. Ez az a folyamat, mely jó hatással van a gyerekek pedagógiai

---

60 Molnár Gyöngyvér (2006): Az induktív gondolkodás fejlesztése kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia*, 106(1), 63–80.

61 Molnár Gyöngyvér (2021): Az IKT szerepe a felsőoktatás megújításában. *Magyar Tudomány*, 182(11).

62 Majzik Tamás (2020): Oktatási robotokkal támogatott magyarórák. *Magiszter*, 18(1), 51–58.

63 Aknai Dóra Orsolya (2020) A robotika szerepe az SNI tanulók fejlesztésében, *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat* 8. évf., 2. szám 146–163. (2020)

64 Mező Katalin, Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás pp.19-32 *Az élménypedagógia aspektusából, mesterséges intelligencia, 2021/2*

rehabilitációjára, valamint fejleszti érzelmi kultúrájukat is a robotokkal való tevékenykedés során<sup>65</sup>.

Sokakban felmerül a kérdés, hogy van ennek értelme? Megtérül ez valaha? Jelentős beruházást igényelnek az eszközök beszerzései, továbbá folyamatos kiadást jelentenek az oktatók óradíjának finanszírozása. Minden helyszínen jól felszerelt helyiségek várják a felzárkóztatni kívánt tanulókat. Minden helyszínen laptopokkal, 3D nyomtatóval, szélessávú internettel, tabletekkel és különböző robotokkal van felszerelve.

A tanév elején a ráhangolódást minden esetben BeeBotokkal kezdjük, amely elősegíti az algoritmikus gondolkodást, azt, hogy a diákok előre lássanak. Olyan esetben, ha a BeeBot akadályhoz érkezik. Ez egy feltételes elágazás, ha jobbra fordul, ha balra fordul, rákényszeríti a gyerekeket arra, hogy néhány lépéssel előrébb lássanak, gondolkodjanak. A BeeBot memóriája 40 lépésig, a BlueBoté pedig 200 lépésig programozható. A BlueBot okoseszközzel vagy PC-ről is vezérelhető. A BlueBot a BeeBottal ellentétben okoseszközzel vezérelve 45 fokban is el tud fordulni. Az eszközökön elkészített kódot közvetlen Bluetooth-kapcsolaton keresztül lehet elküldeni a robotmehcskének. Természetesen, csak BeeBot üzemmódban is használható<sup>66</sup>. A BeeBot mellett kedvelt padlórobot még az Edison. Az Edison robotok a játékos tanulás motiváló eszközei. Ennek a robotnak előnye, hogy több nyelven is programozható, kisebbeknek a beépített vonalkódtól a block- és ikonos programozáson keresztül a komolyabb háttértudással rendelkező felhasználók számára is „érthető” ED-Phyton-ig. Fejleszti a problémaalapú feladatmegoldást, az algoritmikus gondolkodást<sup>67</sup>.

Sok esetben az iskolai hiányosságok miatt szükség van némi számítógépes ismeret oktatására, hogyan másolok, hogyan mentek, hogyan nyitok meg alkalmazásokat, illetve hogyan állítom le szabályosan a számítógépet. Az egér használat és kézügyesség fejlesztésének érdekében a diákok által szerkesztett 3D terveket készítünk a 3D nyomtató számára. A diákok valamelyik szoftver segítségével megtervezik, például egy kis kulcstartót, vagy a bevásárlókocsiba szánt névre szóló érmét, amit tervezés után szeletelnek, majd a 3D nyomtató segítségével kinyomtathatnak.

A programozási tudás elősegítésére Scratch-ben készítünk egyszerű, szórakoztató, vidám néhány lépésből álló programot. Itt a tanulók jól begyakorolhatják a blokk programozást. Nagy sikere van minden esetben a microbit-nek, hiszen ez már egy olyan eszköz melyeket valóban a diákok által megírt programokkal keltnék életre és a gyerekek kézbe is tudják venni azt. Kezdetben egyszerű szövegek

---

65 Aknai Dóra Orsolya (2020): A robotika szerepe az SNI tanulók fejlesztésében, *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat* 8. évf., 2. szám 146–163.

66 Aknai Dóra Orsolya (2020): A robotika szerepe az SNI tanulók fejlesztésében: *Gyermeknevelés*. 8. 2. sz. 146-163.

67 Mező Katalin et al. (2021): A robotokkal történő oktatás pp.19-32 *Az élménypedagógia aspektusából, mesterséges intelligencia*, 2021/2

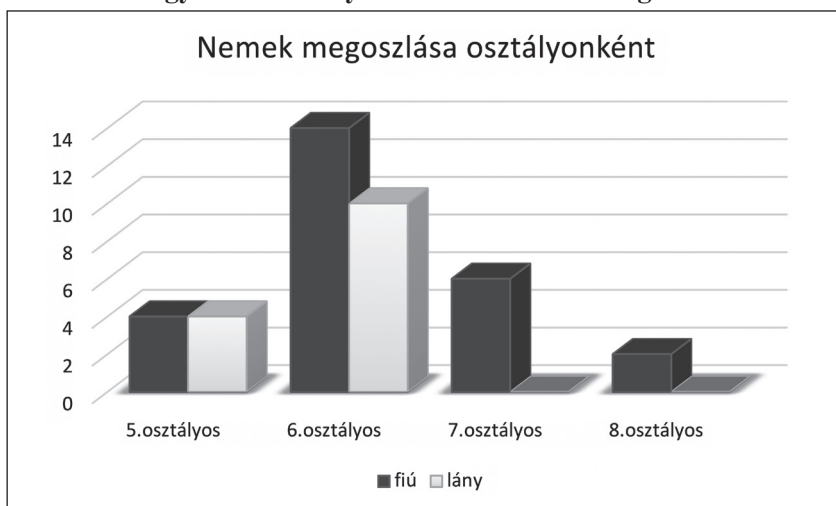
smiley kiírása a tananyag, de folyamatosan mélyítve a tudást akár egy iránytű, szögmérő, lépésszámláló kerül programozásra. Későbbiekben a microbit kiegészítővel színesítjük a foglalkozásokat. Ilyen például egy automata öntözőrendszer kiépítése és programozása, amelynek segítségével a nedvesség érzékelő, ha érzékeli, hogy a virágföld száraz jelet küld a microbit számára, ami elindítja a miniszivattyút és csövön keresztül megtörténik a növény öntözése. Itt megjelennek a különböző változók, a motoroknak a működtetése és nem elhanyagolható sorban a környezeti nevelés is helyet kap a feladat során. Nagy sikert arat minden évben az iránytű elkészítése, ahol az égtájak mellett a fokok átisméltése gyakorlása is jelen van, tehát segítjük a matematikai kompetenciák fejlődését.

Sokan azt gondolnánk, hogy minden gyerek szeret LEGO-zni, de meglepődve tapasztaltam, tapasztaltuk, hogy ezek a hátrányos helyzetű gyerekek nem szeretnek. Ennek oka, hogy nem tudnak, nincs kifinomult kézügyességük, nincs megfelelő kreativitásuk. Sok esetben egy-egy építőelem összeillesztése problémát okoz. Pont ezért is nagyon jó a LEGO Spike segítségével a kézügyesség fejlesztése. Fejlődik a kézügyességük, fejlődik a kreativitásuk is, amikor például egy pici autót kell megépíteni. Később ezt a pici megépített járművet keltjük életre, programozzuk fel. A program során megjelennek ismét a különböző motor kezelő műveletek, szögek, előfordulások és különböző feltételek például: ha zöld lapot mutatunk fel a kisautónak a szín szenzor ezt érzékeli és elindul a robot, majd egészen addig megy ameddig piros színt nem érzékel. Ezeknek az ismereteknek birtokában könnyedén programoznak a gyerekek különböző maguk által épített robotokat, például robotporszívót, vagy a sumo robotot, illetve az internetről ismert Codycolor nevű játékot is több ízben átültetjük a Spike-okra, amely minden esetben nagy sikert arat, és a gyerekek élvezik amellet, hogy észrevétlenül fejlődött a digitális kompetencia mellett matematikai és egyéb ismeretük. A Spike-ok esetében mindenképpen érdemes szót ejteni az idegennyelvi kompetenciák fejlesztéséről. A programozás során a gyerekek akarva akaratlanul angol szavakkal dolgoznak, angol szavakból építik fel az algoritmust, így ezeket játszva tanulják meg a gyerekek.

## 5. A foglalkozások eredményességének vizsgálata

Annak megállapítására, hogy a robotika foglalkozásoknak volt-e kimutatható eredménye, a diákok hasznosítható tudásra tettek szert, az itt szerzett tudás hozzájárult-e valamelyik kompetenciájuk fejlődéséhez, a tanév során 2 alkalommal online játékos kvízt (kérdőívet) tölttettem ki a tanulókkal. A kvízt 2 helyszínen mindösszesen 40 diák töltötte ki. A nemek és osztályok megoszlását az alábbi diagram szemlélteti.

### 1. a gyerekek évfolyam és nem szerinti megoszlása



*Forrás: Saját szerkesztés*

Feltettem azt a kérdést hogy szeretsz-e robotikára járni? Ne felejtsek el hogy a játékos foglalkozásoknak a célja a tanulás, amely minden esetben délután az iskolai foglalkozásokat követően kerül megtartásra, amikor a diákok többsége már fáradt. A 40 válaszadó diákból mindössze 4 válaszolta azt hogy nem szeret, harminchat diák a kérdésre igennel válaszolt, tehát diákok 90 százaléka szeret robotikára járni. Arra a kérdésre, hogy tanultál-e olyat amit korábban az iskolában még nem? Kivétel nélkül minden diák igennel felelt, tehát a robotika foglalkozások minden esetben valami újat mutattak, tanítottak a résztvevő diákoknak. Kíváncsi voltam hogy van-e olyan ismeret, amit korábban az iskolában nem értettek, nem sikerült elsajátítani de a robotika foglalkozások alatt sikeresen elsajátították, megértették azt a dolgot. Ilyen volt például az analóg óra ismerete, amelyet egy microbit segítségével szimulálunk és szögekhez rendelve ismerkedtünk az órával, annak mutatóival. A diákok ezen hiányosságára akkor lettem figyelmes, amikor rendszeresen kérdezték, hogy hány óra van, mert menniük kell a buszra. A kérdést követően felmutattam a falra ahol, egy jól látható falióra volt, a gyerekek újra és újra megkérdezték, hogy mennyi az idő, ebből jöttem rá arra, hogy Igazából nem ismerik az analóg órát. Tehát arra a kérdésre hogy a foglalkozások során megértett-e olyat amit korábban az iskolában nem, harminckét gyerek válaszolta azt, hogy igen, volt olyan.

Az általános kérdések mellett a tanult programok, programozási nyelvek segítségével kívántam választ kapni arra, hogy a gyerekek értették-e a foglalkozáson tanultakat, és a hétköznapi, iskolai ismeretekkel való kapcsolódásait. Ilyenek voltak például a törtek, vagy éppen a koordináta rendszer. Az alábbi ábra egy ilyen kérdést mutat.

## 2. Az online kvíz egy kérdése, Melyik led világít a microbiten?

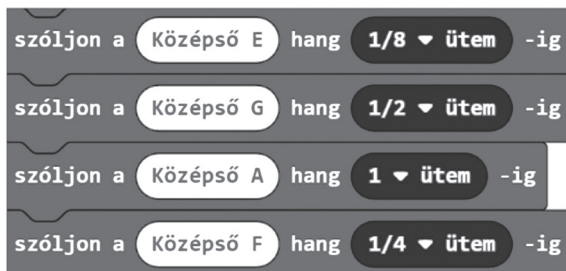


*Forrás: Saját szerkesztés*

Látszik, hogy a feladat megértéséhez szükség van a blokk programozás alapszintű ismeretére, továbbá az XY koordináták, a koordináta rendszer fogalmával tisztában kell lenniük. A diákok közül harminchárman helyesen válaszolták meg a kérdést.

Hasonló feladatot mutat a következő ábra, ahol a feladat arra kíváncsi, hogy a gyerekek ismerik-e a törteket, tudják-e melyik a legkisebb. A Blokkok megértésével és a törtek ismeretével helyesen meg tudták válaszolni, hogy melyik hangot hallhatjuk legrövidebb ideig a microbiten.

## 3. Az online kvíz egy másik kérdése, Melyik hangot halljuk a legkevesebb ideig a microbiten?



*Forrás: Saját szerkesztés*

A 40 megkérdezett gyerekből harminchat válaszolta meg helyesen, hogy az „E” hang szól a legkevesebb ideig. Hasonló játékos kérdések segítségével kaptam releváns képet arról, hogy a diákok elsajátították-e foglalkozások során tanultakat, vagy annak egy részét, értik-e azokat, és tudják-e azokat megfelelően alkalmazni?

Jogos lehet a kérdés, hogy ezeket az ismereteket valóban a foglalkozások során sajátították el a gyerekek vagy hogy ezeket már korábban is tudták? Ebben az esetben a tanáraik elmondására hagyatkozva, akik azt állították, hogy a gyerekek szinte kivétel nélkül rossz tanulók, tanulási nehézségekkel küzd, ezáltal ismereteik

nagyon hiányosak. A diákok többsége nem rendelkezett ezekkel az alap kompetenciákkal. Az iskolában nincsenek robotika foglalkozások, az informatika tanórán nem foglalkoznak robotikával, programozással ezáltal a program nyelvek ismerete, az ott elsajátított parancsok, és az iskolai ismeretekkel való helyes összekapcsolása, minden esetben a robotika foglalkozásoknak köszönhető. A pedagógusok több esetben arról számoltak be, hogy a diákok olyan ismeretekről adtak számot, amelyet korábban az iskolában még nem tanultak és elmesélték ott, hogy ezt a robotika órán tanulták.

## 6. Következtetések

A 2 helyszínen a 40 tanuló által megválaszolt kérdések alapján, jól látható, hogy a gyerekek szeretnek robotika foglalkozásokra járni, továbbá ők maguk is úgy értékelik, úgy látják, érzik, hogy a robotika foglalkozásokon új ismeretekre tettek szert, illetve olyan iskolai tananyagot értettek meg melyet korábban az iskolában nem tudtak elsajátítani. A kérdőívek eredményéből látszik, hogy a gyerekek a programozás mellett az egyéb kompetenciákat is fejlesztik. Látható, hogy ügyesen kapcsolják össze a törteket a kódolással vagy ugyanúgy a koordináta rendszert is átlátják egy-egy utasítássorozaton keresztül. A kvantitatív kutatás mellett mindenképpen említeni kell a pedagógusok által mondottakat, mely szerint a gyerekek örömmel jönnek a foglalkozásokra és ők maguk is látják, érzik ennek a hasznát. Tehát arra a kérdésre, hogy van-e értelme a hátrányos helyzetű, sok esetben tanulási nehézséggel küzdő gyerekek számára robotokkal játékos foglalkozásokat tartani, így fejleszteni a digitális kompetenciájuk mellett a többi alapkompenciáikat, a válasz igen, van értelme, érdemes, a gyerekek a foglalkozások alatt használható tudást szereznek. Arra a kérdésre, hogy mindez megtérül-e - visszautalva a bevezető részre, ahol azt mondtuk, hogy a tudás hozamot termel egyértelműen kimondható, hogy ezek a gyerekek az itt szerzett tudás segítségével nagyobb eséllyel tanulnak tovább, szereznek szakmát és állják meg helyüket a munka világában. Az ott szerzett jövedelemmel saját családjuk megélhetését biztosítják, továbbá a jövedelem után fizetett adók pedig a nemzetgazdaság bevételeit gyarapítják. A szegénység csökkentésének és számos társadalmi feszültség enyhítésének az egyik leghatékonyabb módja az iskolázottság támogatása a leszakadó rétegek körében. A méltányos oktatás hozzájárulhat egy gazdaságilag előnyösebb helyzetű, egészségesebb, demokratikusabb, szolidárisabb és a társadalmi feszültségek alacsonyabb fokával jellemezhető társadalom létrejöttéhez.<sup>68</sup>

---

68 Fejes József Balázs, Tóth Edit, Szabó Dóra Fanni (2020): Az oktatási méltányosság és aktuális kérdései magyarországon, Magyar Tudomány, 181, pp 68-78

**FELHASZNÁLT IRODALOM / REFERENCES****Könyvek és tanulmányok**

- Aknai Dóra Orsolya (2020):** A robotika szerepe az SNI tanulók fejlesztésében, *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat* 8. évf., 2. szám 146–163.
- Farkas Ferenc, Karoliny Mártonné, László Gyula, Poór József. (2008):** Emberi erőforrás menedzsment kézikönyv. Budapest: Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft. 494 p. 65.
- Fejes József Balázs (2005):** Roma tanulók motivációját befolyásoló tényezők. *Iskolakultúra*, 15, 11, 3–13.
- Fejes József Balázs, Tóth Edit, Szabó Dóra Fanni (2020):** Az oktatási méltányosság és az aktuális kérdései Magyarországon, *Magyar Tudomány*, 181, pp 68-78
- Heckman James, Peter, J., Klenow, J. (1997):** *Human Capital Policy*. University of Chicago–Mimeo
- K.Nagy Emese (2019):** A Roma tanulók iskolai sikerességének kérdései, *Magyar Tudomány*, 180, 1638-1648
- Majzik Tamás (2020):** Oktatási robotokkal támogatott magyarórák. *Magiszter*, 18(1), 51–58.
- Mező Katalin et al. (2021):** A robotokkal történő oktatás, pp.19-32 *Az élménypedagógia aspektusából, mesterséges intelligencia*, 2021/2
- Molnár Gyöngyvér (2006):** Az induktív gondolkodás fejlesztése kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia*, 106(1), 63–80.
- Molnár Gyöngyvér (2021):** Az IKT szerepe a felsőoktatás megújításában. *Magyar Tudomány*, 182(11).
- Sándor Kriszt Éva (2016):** The value of education in the global economic space: A case of Hungary. In: Mazaraki Anatoli (Ed.): *Global challenges of national economies development*. International scientific-practical conference. 1190 p. Konferencia helye, ideje. Ukrajna, Kijev, 2016.10.19. Kyiv National University of Trade and Economics. pp. 781–792. III. Conference Proceedings.

**Internetes források**

- Csapó Benő (2011):** Az oktatás tudományos háttérének fejlődése. *Magyar Tudomány*, 172, 9, 1065–1076. <http://www.matud.iif.hu/2011/09/06.htm>
- Halász Gábor (2017):** Az oktatási rendszer. <http://halaszg.ofi.hu/download/Oktatasi%20rendszer%20-%20HTML.htm>