

AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK ELFOGADÁSA KÉRDŐÍV MAGYAR NYELVŰ ADAPTÁCIÓJA ÉS A TECHNOLÓGIA ALKALMAZÁSÁRA VALÓ HAJLANDÓSÁGGAL VALÓ ÖSSZEFÜGGÉSEI¹



KURUCZ Gyöző

DE BTK Pszichológiai Intézet, Szociál- és Munkapszichológia Tanszék
kurucz.gyozo@arts.unideb.hu

VARRÓ Gabriella

DE BTK Pszichológiai Intézet, MA-hallgató
vaga1998@gmail.com

HÓGYE-NAGY Ágnes

DE BTK Pszichológiai Intézet, Szociál- és Munkapszichológia Tanszék
hogye-nagy.agnes@arts.unideb.hu

KOVÁCS Gábor

SZIE Kriminológiai és Kriminológiai Kutatóközpont (KRIKRI)
gkovacs@sze.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

Háttér és célkitűzések: A jelen tanulmány célja az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív (*Autonomous Vehicle Acceptability Scale, AVAS*) magyar nyelvű adaptációja, illetve az önvezető járművek iránti attitűd és a Technológiai Újítások Alkalmazására Való Hajlandóság (*Technology Adoption Propensity, TAP*) közötti összefüggések feltárása.

Módszer: Az online megkérdezésben 1273 fő válaszait elemeztük. Feltáró és megerősítő faktorelemzést végeztünk az AVAS itemeinek vizsgálatára. Az egyes vezetéshez kapcsolódó, illetve demográfiai változók, valamint a TAP változóival mutatott összefüggések elemzésénél nemparaméteres eljárásokat használtunk.

¹ A kutatást az Egyesített Pszichológiai Kutatásetikai Bizottság (EPKEB) engedélyezte. Az engedély száma: 2019/122.

Eredmények: Az AVAS faktorszerkezete 3 item elhagyása után megfelelő illeszkedést mutatott, a megmaradt faktorok az eredeti skála szerint besorolhatók voltak. A férfiak, illetve azok, akik használnak vezetéstámogatási rendszereket, pozitívabb viszonyulást mutatnak az önvezető járművek irányába. Több aggodalmat mutattak a nők, illetve azok, akik szeretnek vezetni és akik többet vezetnek. Az AVAS és a TAP változói szignifikáns, jellemzően gyengémsékelte korrelációt mutattak egymással, illetve a TAP alsókálái csekély mértékben tudták bejósolni az AVAS változóit a lineáris regressziós elemzés eredményei szerint.

Következtetések: Az AVAS magyarra fordított változata alkalmas lehet az önvezető járművek elfogadásának mérésére, illetve a technológiai újításokhoz való általános viszonyulás mellett jelentős plusz információt nyújthat ezen specifikus terület feltáráshoz.

Kulcsszavak: önvezető jármű, technológiai újítások alkalmazására való hajlandóság, adaptáció

BEVEZETÉS

A közlekedés évezredek óta része mindennapjainknak, jóllehet a fejlődése az utóbbi évtizedekben igen felgyorsult. Jól mutatja ezt az, hogy míg az ezredforduló előtti évben gyártott járművek összesen 56 millió darabot tettek ki (OICA, 1999), addig ez a szám 20 évvel később már majdhogynem megduplázódott, közel 92 millió darabot jelentett (OICA, 2019). A technológiai újítások számos nagy horderejű változást hoznak magukkal. Az informatika, illetve a digitalizáció terén mutatkozó intenzív fejlődés az autópárhban is újabb igényeket vetett fel, amelyek közül az egyik jelentős terület az automatizáció. Ezek a változások közvetve és közvetlenül is érintenek minket, ezért a tervezés, kidolgozás és megvalósítás mellett figyelmet kell szánunk a felhasználói oldalra is, amely által kiemelkedik a pszichológia szerepe ezen a területen. A nagyfokú vagy teljes automatizáció, és ezen belül is az önvezető járművek számos előnyt és hátrányt hordoznak magukban; ezek minden valószínűség szerint érezhetőek lesznek a jövőben. A jelen tanulmányban ismertetjük az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőívet (*Autonomous Vehicle Acceptability Scale*,

AVAS), illetve annak magyar nyelvű adaptációját. Ugyancsak megvizsgáljuk az önvezető járművek elfogadása és bizonyos demográfiai változók, valamint a Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság közötti összefüggéseket.

Az önvezető járművek jelenlegi fejlesztése, illetve használatuk igen széles spektrumot fed le. A SAE International (*Society of Automotive Engineers*, <https://www.sae.org>) – egy nemzetközi egyesület, amely különböző közúti gépjárművekre vonatkozó irányelveket fogalmaz meg – gyakran hivatkozott javaslata szerint a gépjárműveket az automatizáltság mértékének megfelelően egy 6 lépcsős rendszerben helyezhetjük el. A 0. szint az automatizáltság teljes hiányát jelenti, az 5. szint pedig a teljes automatizáltságot. Ezen a szinten a gépjárművek minden közlekedési szituációban képesek meghatározott cél irányába haladni, miközben minden, vezetéssel kapcsolatos feladatot ellátnak. Azon kutatásokban, ahol az önvezető járművek elfogadását vizsgálják, rendszerint azokra egyszerűen *önvezető jármű*ként hivatkoznak. Ez a kifejezés az említett rendszerben nem csupán a legmagasabb szintre, hanem annál alacsonyabb szintekre is utalhat, amelyek az automatizáltságnak mérsékeltébb

szintjeit (például fejlett vezetéstámogató rendszerek, mint tempomat vagy sávtartó automatika) jelölik.

Az önvezető járművekre vonatkozó attitűdök, illetve azok elfogadásának operacionálizálása változatosságot mutat a szakirodalomban, ugyanakkor több közös pontot is találhatunk a különböző megközelítésekben. Payre, Cestac és Delhomme (2014) például teljesen önvezető járművek használati hajlandóságát vizsgálta különböző helyzetekben. Az önvezető járművek iránti attitűdöt 3 itemmel mérték (észlelt hasznosság, öröm és veszélyesség), amelyeket utána egybevtartak. Hierarchikus regresszióanalízissel ellenőrizték, hogy milyen mértékben alkalmas az önvezető autók elfogadásának magyarázatára az önvezető járművek iránti attitűd mellett a résztvevők neme, életkora, vezetéshez kapcsolódó élménykeresése, az automata mód különböző vezetési szituációkhoz kapcsolódó, illetve korlátozott vezetési képességek esetén való elfogadása. Eredményeik szerint a legjelentősebb magyarázóerővel ezek közül az önvezető járművek iránti attitűd rendelkezett, majd az automata mód különböző vezetési szituációkhoz kapcsolódó elfogadása (vizsgálati személyeik a monoton és a stresszes helyzetekben is preferálták az automata módot), végül pedig a vezetéshez kapcsolódó élménykeresés. A többi vizsgált változó nem rendelkezett szignifikáns magyarázóerővel. Ezek mellett azt is találták, hogy a férfiak általánosan pozitívabb attitűddel rendelkeztek, mint a nők. Vizsgálatuk eredményei összességében arra utalnak, hogy az önvezető járművek iránti attitűdök alapvetően meghatározhatják azok elfogadásának mértékét, és az elfogadás mértékében tapasztalható nemi különbségeket is megmagyarázhatják.

Más kutatók (például Schoettle és Sivak, 2014; König és Neumayr, 2017; Charness és mtsai, 2018; Qu és mtsai, 2019) egyszerű kérdések helyett több itemből álló skálákat használtak az önvezető járművek iránti attitűdök mérésére. Schoettle és Sivak (2014), valamint König és Neumayr (2017) megközelítése annyiban hasonlított egymásra, hogy az önvezető járművekre vonatkozó általános értékítélet (pozitív vagy negatív) mellett, mérték az elvárt hasznosságot (például kevesebb ütközés, rövidebb utazási idő, alternatív tevékenységek lehetősége az utazás közben stb.). Míg Schoettle és Sivak (2014) további hangsúlyt fektetett kérdőívükben a különböző lehetséges alkalmazási módokra (például taxi vagy közösségi közlekedés), addig König és Neumayr (2017) az önvezető járművekkel kapcsolatos aggodalmakra (például hekkertámadások, munkahelyek elvesztése) kérdezett rá, valamint olyan javaslatokat kért, amelyekkel ezek az aggodalmak csökkenthetők. Eredményeik szerint a férfiak, a fiatalabbak, illetve a városiak pozitívabb attitűdökkel rendelkeztek, kevesebb aggodalomról számoltak be, mint az idősök és a vidékiek. Autóhasználatot tekintve, negatívabb volt az attitűdjük azoknak, akik autóval rendelkeztek, akik nem használtak vezetéstámogató rendszereket, továbbá azok, akik gyakran vezettek.

Charness és munkatársai (2018) az attitűdök 3 dimenzióját mérték: aggodalmak, vásárlási hajlandóság és a vezetési kontroll átadására való hajlandóság. Ők is úgy találták, hogy a férfiak kevésbé aggódtak, és nagyobb hajlandóságot mutattak a kontroll átadására, mint a nők. Továbbá, az önvezető járművekről birtokolt előzetes tudás csökkentette az aggodalmakat, míg a lelkiismeretesség növelte. Kedvezőbben nyilatkoztak az önvezető járművek esetleges használatáról

azok, akik magas érzelmi stabilitással, nyitottsággal és alacsonyabb lelkiismeretességel voltak jellemezhetőek. A vezetési kontroll átadására való hajlandóságot az előzetes tudás és a nyitottság fokozta, míg az extraverzió mérsékelte.

Qu és munkatársai (2019) az *Autonomous Vehicle Acceptability Scale* (AVAS) megalkotásakor Schoettle és Sivak (2014), valamint König és Neumayr (2017) munkáira támaszkodtak, az ő kérdéseiket egyesítették egyetlen mérőeszköz formájában. A kérdőív bevizsgálása során négy faktort azonosítottak, ezek a hasznosság (*benefits in usefulness*), az aggodalmak (*concern scenarios*), speciális előnyök (*benefits in situations*), rendszerszintű aggodalmak (*system concerns*). A hasznosság dimenziója olyan előnyöket foglalt magában, amelyek környezetvédelmi (kevesebb üzemanyag, alacsonyabb kibocsátás), biztosítási (alacsonyabb ráták), közlekedésjavítási (kevesebb torlódás, rövidebb utazási idő) és szociális reprezentációs szempontokhoz (társak általi elismerés, presztízs) voltak köthetőek. Az Aggodalmak Dimenzió az önvezető járművek közösségi közlekedésben való alkalmazásával kapcsolatos aggodalmakat tárta fel. A Speciális Előnyök Faktor bizonyos speciális helyzetekben nyújtott potenciális előnyöket tárt fel (például ittasan is lehet kormány mögé ülni, mozgásérült személyek vagy idős emberek szállítása). A negyedik faktor olyan negatívumokra kérdezett rá, amelyek rendszerszintű problémákra utaltak (szükség további tanulásra, munkahelyek elvesztése). Eredményeik azt mutatták, hogy a férfiak és az idősebb személyek hasznosabbnak látták az önvezető járműveket és kevesebb aggodalmat mutattak, szemben a nőkkel és a fiatalabbakkal. Ezen túl, az önvezető járművekről nagyobb ismerettséggel rendelkező

személyek szintén jobban látták ezen járművek hasznosságát, kevésbé fejezték ki az aggályaikat. A drágább autóval rendelkezők szintén jobban érzelték az önvezető járművek közösségi közlekedésben mutatkozó hasznosságát.

Az önvezető járművek megítélése kapcsán felmerül a kérdés, hogy vajon az mennyire köthető egy általánosabb, a technológiai fejlesztésekhez kapcsolódó attitűdhöz? Davis 1986-ban publikálta a technológia elfogadásáról alkotott modelljét (*Technology Acceptance Model*, TAM), amely mérésére mérőeszközt is készített (Davis, 1989); ez az észlelt hasznosságot és a használat észlelt egyszerűségét mérte. Egy újabb mérőeszköz, a Technológia Alkalmazására való Hajlandóság Kérdőív (*Technology Adoption Propensity*, TAP) a technológia használatát két támogató (optimizmus és hozzáértés) és két hátráltató (függés és kiszolgáltatottság) faktor mentén vizsgálta (Ratchford és Barnhart, 2012). A kérdőív magyar nyelvű adaptációját Martos, Kapor-naky, Csuka és Sallay (2019) végezték el – vizsgálatukban arra jutottak, hogy a férfiak pozitívabban viszonyulnak a technológiai újításokhoz, mint a nők.

Kevés kutatás célozta meg az önvezető járművek, illetve fejlett vezetéstámogatási rendszerek, valamint a technológiához való hozzáállás közötti összefüggések vizsgálatát. Egy 11 országban végzett felmérés szerint, aki pozitívabban viszonyul a technológiához, rendszerint az önvezető járművekkel kapcsolatban is pozitívabban vélekedik (Tennant és mtsai, 2019). A kutatások rendszerint alátámasztják, hogy akik hasznosnak tartják a fejlett technológiákat, illetve az önvezető járműveket, rendszerint szívesebben is használnák ezeket (például Koul és Eydgahi, 2018; Müller, 2019).

A jelen tanulmány célja kettős. Egyrészt bemutatjuk az Önvezető Járművek Elfogadása kérdőív magyar nyelvű adaptációját, másrészt megvizsgáljuk az önvezető járművek elfogadása, illetve a technológiai újítások alkalmazására való hajlandóság közötti összefüggéseket. Ezen összefüggések vizsgálata arra mutathat rá, hogy ha a technológiai újításokkal (ideértve az önvezető járműveket is) szembeni attitűdök vizsgálata során hangsúlyt fektetünk az önvezető járművekkel szembeni attitűdök megismerésére, akkor az hogyan járulhat hozzá a technológiai újításokról való vélekedések árnyaltabb vizsgálatához, illetve mindezek viselkedésben betöltött szerepének pontosabb megítéléséhez. Bízunk benne, hogy az önvezető járművekkel kapcsolatos attitűdök többszempontú mérésének elérhetővé tétele magyar nyelven, hozzájárulhat a területen zajló hazai kutatások további fejlődéséhez.

VIZSGÁLAT

Minta

A vizsgálat résztvevői jellemzően a Debreceni Egyetem és a győri Széchenyi István Egyetem polgárai közül kerültek ki, akiket online felületeken, az egyetemek közösségi (Facebook) oldalain, valamint egyéb online oktatási platformokon keresztül értünk el. Olyan kitöltőket vártunk, akik 18. életévüket betöltötték, és rendelkeznek gépjármű-vezetői engedéllyel. A kitöltés végeztével a résztvevőknek lehetőségük volt egy sorsolásra is nevezni, ahol 20 000 Ft értékű könyvvutalványt nyerhettek.

Összesen 1350-en töltötték ki az online kérdőívet, viszont különböző okok miatt (inkonzisztens vagy értelmezhetetlen válaszok,

18 évnél fiatalabb életkor, gépjármű vezetői engedély hiánya) több kitöltő válaszáat figyelmen kívül hagytuk. A tényleges mintánkat képező 1273 résztvevőből 476 fő (37,4%) nő, 797 fő (62,6%) férfi volt. Az életkorok 18 és 74 év között alakultak ($M = 27,1$; $SD = 9,12$; $Mdn = 23$; $IQR = 8$); a minta jelentős részét fiatal felnőttek alkották. A résztvevők változatosak voltak abban a tekintetben, hogy mennyi ideje rendelkeztek gépjármű vezetői engedéllyel (range: 0–47 év; $M = 8,4$; $SD = 8,36$; $Mdn = 5$; $IQR = 8$), ugyanakkor a legtöbben legfeljebb 5 éve rendelkeztek engedéllyel (682 fő, 53,5%). A kitöltők közül – bevallásuk szerint – 351 fő (27,6%) minden nap utazik autóval, a jelentősebb részük heti 4 napon vagy annál is többször utazik autóval (683 fő, 53,7%), továbbá viszonylag kevesen utaznak legfeljebb 2 napon autóval egy átlagos héten (382 fő, 30%). Ami az egy hét alatt vezetett mennyiséget illeti, a mintának igen kis része nem vezet (49 fő, 3,8%), legjelentősebb része legfeljebb 51–150 km távolságot vezet (831 fő, 65,3%), és egy kisebb része 150 km-nél is többet vezet (442 fő, 34,7%) egy átlagos héten.

Eljárás és felhasznált eszközök

A vizsgálatban használt kérdőívet a Google Űrlapok segítségével készítettük el és publikáltuk; a résztvevők azt a számukra küldött felkérésben található link segítségével érhetik el. A kérdőív tartalmazott általunk megfogalmazott kérdéseket a vezetési tapasztalatra, a vezetés motivációjára, önvezető járművekkel, illetve fejlett vezetéstámogató rendszerekkel kapcsolatos tapasztalatokra, valamint általános demográfiai jellemzőkre vonatkozó kérdéseket, továbbá több szten-derd pszichológiai mérőeszközt, amelyek közül itt – a tanulmány célkitűzéseinek

megfelelően – csak az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőívvel (AVAS; Qu és mtsai, 2019), valamint a Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőívvel (TAP; Martos és mtsai, 2019; Ratchford és Barnhart, 2012) nyert adatokat dolgoztuk fel.

*Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív
(Autonomous Vehicle Acceptability Scale,
AVAS)*

Az Önvezető Járművek Elfogadása kérdőívet elsőként Qu és munkatársai (2019) publikálta. A kérdőív két másik mérőeszköz (König és Neumayr, 2017; Schoettle és Sivak, 2014) itemjeinek a felhasználásával jött létre, amelyek mindegyike az önvezető járművek által nyújtott előnyökkel, illetve aggodalmakkal kapcsolatos kérdéseket tartalmazott. A kezdeti készletből több item kihagyásával jött létre az a 18 kérdést tartalmazó skála, amely az önvezető járművek elfogadásával kapcsolatban a következő dimenziókat méri.

– Hasznosság (6 item): mennyire tartja jelentősnek az utazással kapcsolatos általános előnyöket (például kedvezőbb fogyasztás, kevesebb károsanyag-kibocsátás stb.)?

– Aggodalmak (5 item): mennyire aggódik az önvezető járművek bizonyos közösségi közlekedési helyzetekben való alkalmazásával kapcsolatban (például önvezető taxik, utazás egy önvezető járműben a beavatkozás lehetősége nélkül stb.)?

– Speciális Előnyök (3 item): mennyire tartja jelentősnek azokat az előnyöket, amit az önvezető autók bizonyos speciális helyzetekben nyújthatnak (például lehetővé teszi, hogy utazás közben mással foglalkozzák, megkönnyíti az idős vagy mozgáskorlátozott személyek utazását stb.)?

– Rendszerszintű Aggodalmak (4 item): mennyire tartja problémásnak az önvezető járműveket, tágabb aspektusból (például el-

veszhet a vezetés öröme, munkahelyek elvesztéséhez vezethet stb.)?

A kérdőív magyar nyelvű adaptációja során az itemeket 4 fordító egymástól függetlenül fordította le magyarra, majd a fordításokat egyeztetették egymással és az eredeti angol változattal összevetve pontosították azokat.

Az itemeket randomizálás nélkül prezentáltuk, elsőként az előnyök, majd az aggodalmak, aztán a speciális előnyök, végül pedig a rendszerszintű aggodalmak itemjei következtek – az itemeket a kitöltők egy oldalon láthatták, ahonnan minden item megválaszolása után léphettek csak tovább. Az egyes kérdésekre a válaszadók egy hétfokú skálán adhatták meg a válaszukat, amelynek szintjei rendre a következő címkékkel voltak jelölve az előnyök, speciális előnyök és rendszerszintű aggodalmak dimenzióhoz tartozó itemeknél: „egyáltalán nem értek egyet”, „nem értek egyet”, „inkább nem értek egyet”, „nem tudom eldönteni”, „inkább egyetértek”, „egyetértek”, „teljes mértékben egyetértek”, illetve a következő címkékkel az aggodalmak dimenzióhoz tartozó itemeknél: „egyáltalán nem aggódom”, „nem aggódom”, „inkább nem aggódom, mint igen”, „nem tudom eldönteni”, „inkább aggódom, mint sem”, „aggódom”, „kifejezetten aggódom”.

*Technológia Alkalmazására való
Hajlandóság Kérdőív (Technology
Adoption Propensity, TAP)*

A kérdőív az új technológiai megoldásokkal kapcsolatos attitűdöket méri több dimenzió mentén; összesen 14 itemet tartalmaz. A kérdőív eredeti angol nyelvű változatában négy különböző dimenziót azonosítottak, amelyek közül kettő pozitív attitűdre, kettő pedig negatív attitűdre vonatkozott (Ratchford és Barnhart, 2012) – ezek az Optimizmus

(4 item), Hozzáértés (4 item), Függés (3 item), továbbá Kiszolgáltatottság (3 item). A magyar nyelvű adaptáció során Martos és munkatársai (2019) azt találták, hogy a Függés és Kiszolgáltatottság Dimenziók nem különülnek el egymástól élesen, így egy háromfaktoros szerkezetet javasoltak, továbbá két itemet elhagytak az eredeti készletből.

Az egyes dimenziókhoz tartozó itemeket – az eredeti változathoz hasonlóan – keverve prezentáltuk. A válaszadók a válaszukat egy hétfokú skálán adhatták meg, amelynek szintjeit az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív-nél alkalmazott címkékkel jelöltük. Az 1–6 és 12–18 az itemeknél a válaszadók az „egyáltalán nem értek egyet” és a „teljes mértékben egyetértek” mentén fejezték ki egyetértésüket, míg a 7–11-es itemeknél arra adtak választ, hogy milyen mértékben aggódnak amiatt, hogy a felsorolt, teljesen önvezető járművek esetleg forgalomba kerülhetnek („egyáltalán nem aggódom” és „ki-fejezetten aggódom” dimenziók mentén).

Eredmények

Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív faktorszerkezetének ellenőrzése

Elsőként ellenőriztük, hogy az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív magyar változatára mennyire illeszkedik a kérdőív angol változatánál javasolt faktorszerkezet; az ellenőrző faktoranalízis során *maximum likelihood* (ML) becslést alkalmaztunk. A Hu és Bentler (2009) által javasolt kritériumok alapján az eredeti 4 faktoros modell illeszkedése nem megfelelő, $X^2(129, N = 1273) = 1351,99$; $p < 0,001$; $CFI = 0,86$; $TLI = 0,84$; $RMSEA = 0,086$ (0,082–0,090).

Egy használható faktorszerkezet kialakítása érdekében feltáró faktoranalízist végeztünk. Az itemek Kaiser–Meyer–Olkin-

mutatói 0,68 és 0,94 között alakultak (átlagosan 0,85). Egy item (18.) esetében meglehetősen alacsonynak bizonyult a mutató értéke (0,68), ugyanakkor a Bartlett-próba az itemek közötti korreláció megfelelő mértékét jelezte, $X^2(153, N = 1273) = 9365,87$; $p < 0,001$.

A párhuzamos elemzés 5 faktort javasolt; az 5 faktoros megoldás esetében több item is problémásnak bizonyult: a 6. item („Önvezető autó használatával elnyerném mások elismerését.”) esetében alacsony kommunalitással (0,21) és több faktorban is hasonló faktorsúllyal találkoztunk, ahogy azt a Hoffman-féle komplexitásindex is jelezte (2,4). A 16. item („Egy önvezető autó használatához a sofőröknek esetleg további tanulásra lehet szükségük.”) alacsony kommunalitás (0,04) mellett magas komplexitásindexszel találkoztunk (2,8), a 15. item („Az önvezető autók pontos helyzetének nyomon követése személyi jogokat érintő problémákhoz vezethetnek.”) pedig alacsony kommunalitással rendelkezett (0,19). Újabb faktorszerkezeteket próbáltunk, a fenti itemek lépésenkénti kihagyásával (elsőként a 16., majd a 6., végül a 15. item kihagyásával próbálkoztunk). Végül mind a három itemet ki kellett hagynunk, és egy négyfaktoros megoldás bizonyult megfelelőnek, amelyben minden item kommunalitása megfelelő volt ($> 0,25$), és mindegyik item egyetlen faktorban rendelkezett jelentős faktorsúllyal a Hoffman-féle komplexitásindex szerint ($< 2,0$). További egy item kihagyása mellett döntöttünk mivel az a faktorában 0,5 alatti faktorsúllyal rendelkezett (5. item: „Önvezető autók használatával kevesebb közlekedési dugó alakulna ki.”). A végső, 14 itemből álló készlettel kapott modellhez tartozó súlyok, és az egyes faktorok által magyarázott variancia mértéke az 1. táblázatban látható.

1. táblázat. Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív megtartott 14 itemje alapján alkotott faktorokhoz tartozó faktorsúlyok, és az egyes faktorok által magyarázott variancia mértéke

item	Faktorsúlyok			
	1	2	3	4
1. Az önvezető autók használata csökkentené a járművek által kibocsátott káros anyagok mennyiségét.	0,02	0,89	-0,01	0,01
2. Az önvezető autó működtetése kevesebb üzemanyagot igényelne.	-0,03	0,88	-0,04	0,04
3. Az önvezető autó használatával csökkennének a biztosítási díjak.	-0,02	0,50	0,23	-0,09
4. Az önvezető autó használata lerövidítené az utazások idejét.	-0,01	0,51	0,17	-0,16
7. Tömegközlekedési eszközök, úgy mint buszok, amelyek teljes mértékben önvezetők.	0,85	-0,02	0,03	-0,06
8. Taxik, amelyek teljes mértékben önvezetők.	0,88	-0,03	0,02	-0,03
9. Önvezető kereskedelmi járművek, úgy mint kamionok, teherautók.	0,85	0,01	0,02	0,01
10. Olyan közlekedési jármű, amelyet a vezetője nem tud irányítani (teljesen automata).	0,64	0,00	-0,09	0,13
11. Önvezető járművek, amelyek utasok nélkül közlekednek két hely között.	0,62	0,07	-0,15	0,08
12. Egy önvezető autó akkor is tudna engem szállítani, ha alkoholt fogyasztottam, nem vagyok jól/beteg vagyok, vagy valamilyen gyógyszer hatása alatt állok.	0,01	-0,04	0,78	0,07
13. Egy önvezető autó használatával a vezetés helyett más dolgokkal tudnám tölteni az időmet utazás közben (pl. munka, üzenetek írása, telefonálás, evés, alvás, olvasás, nézni a tájat).	-0,02	0,04	0,76	-0,04
14. Az önvezető autók megoldást jelentenének az idős vagy mozgásukban korlátozott emberek közlekedési problémáira.	-0,07	0,06	0,56	0,02
17. Az önvezető autók használata a vezetés okozta élvezet elvesztéséhez vezethet.	-0,01	0,01	0,00	0,75
18. Az önvezető autók használata foglalkozások megszűnéséhez vezethet.	0,06	-0,02	0,15	0,55
<i>Magyarázott variancia</i>	<i>22%</i>	<i>16%</i>	<i>12%</i>	<i>7%</i>

A 4 faktoros modell illeszkedése a *maximum likelihood* (ML) módszerrel végzett ellenőrző faktoranalízis alapján mutat javulást az eredeti faktorszerkezethez képest, azonban némileg elmarad az ideális szinttől, $\chi^2(71, N = 1273) = 725,27; p < 0,001; CFI = 0,92; TLI = 0,89; RMSEA = 0,085$. Az illeszkedést a gyengébb (0,5 körüli faktorsúlyal rendelkező) itemek eltávolításával sem sikerült tovább javítani, így ezzel a faktor-szerkezettel dolgoztunk a továbbiakban. A skálákat az egyes itemekre adott válaszok átlagolásával képeztük. A skálák megnevezését megtartottuk, mivel összetételük lényegében kevésbé változott az eredeti változathoz képest. A skálák leíró statisztikái, valamint a megbízhatósági mutatóik a 2. táblázatban láthatók.

rült tovább javítani, így ezzel a faktor-szerkezettel dolgoztunk a továbbiakban. A skálákat az egyes itemekre adott válaszok átlagolásával képeztük. A skálák megnevezését megtartottuk, mivel összetételük lényegében kevésbé változott az eredeti változathoz képest. A skálák leíró statisztikái, valamint a megbízhatósági mutatóik a 2. táblázatban láthatók.

2. táblázat. Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skáláinak leíró statisztikái és megbízhatósági mutatói

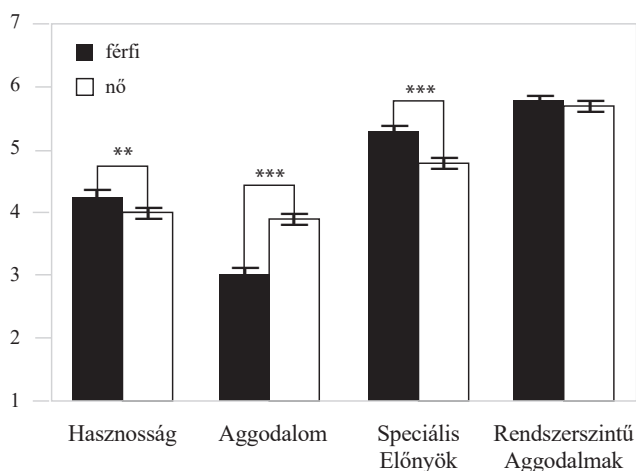
	Min.	Max.	M	SD	Cronbach- α
Hasznosság (1–4. item)	1	7	4,2	1,45	0,82
Aggodalom (7–11. item)	1	7	3,4	1,59	0,89
Speciális Előnyök (12–14. item)	1	7	5,1	1,43	0,76
Rendszerszintű Aggodalmak (17–18. item)	1	7	5,8	1,31	0,60

Összefüggések a vizsgált demográfiai változókkal

A demográfiai változók közül az életkorral, valamint a nemmel való összefüggését vizsgáltuk meg az önvezető autók elfogadását jelző skáláknak. Mivel a Shapiro–Wilk-féle normalitásvizsgálat eredménye alapján mindegyik skála jelentős eltérést mutatott a normál eloszlástól mind a teljes mintában, mind a nők és férfiak alcsoportjában, ezért nem-paraméteres próbákat alkalmaztunk.

Az életkor esetében nem találtunk jelentős összefüggést a Spearman-féle rangkorrelációs eljárás segítségével a Hasznosság, $\rho = 0,05, p = 0,085$, illetve a Speciális Előnyök, $\rho = 0,03, p = 0,365$, Skálák esetében. Szignifikáns, de rendkívül gyenge negatív korrelációkat találtunk az Aggodalom Skálával, $\rho = -0,06, p < 0,05$, valamint a Rendszerszintű Aggodalmak Skálával,

$\rho = -0,11, p < 0,001$. Ezek az összefüggések arra utalnak, hogy az életkor előrehaladtával némileg mérséklődnek az aggodalmak. A nemek közötti különbségeket a kétmintás Wilcoxon-próbával ellenőriztük, és jelentős eltéréseket találtunk a férfiak és nők között a Hasznosság Skálában, $W = 208268; p < 0,01$, az Aggodalom Skálában, $W = 127667; p < 0,001$, valamint a Speciális Előnyök Skálában, $W = 230572; p < 0,001$, továbbá csupán tendencijellegű eltérést találtunk a Rendszerszintű Aggodalmak Skála esetében, $W = 200657; p = 0,078$. Az eredmények arra utalnak, hogy a férfiak pozitívabban viszonyulnak az önvezető járművekhez, és kevésbé látják aggodalomra okot adónak azok elterjedt használatát, mint a nők (1. ábra), bár a különbség inkább csak az Aggodalom Skála esetében mondható igazán markánsnak.



1. ábra. Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skáláinak alakulása a férfiak és nők esetében (átlagos értékelések; a hibásávok az átlag körüli ± 1 sztenderd hiba távolságát jelölik; a szignifikáns eltéréseket jelöltük, ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$)

Összefüggések

a vezetési tapasztalattal

A vezetési tapasztalat több aspektusát is megvizsgáltuk a felmérés során, és nemparaméteres eljárások segítségével ellenőriztük azok összefüggését az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skáláival.

A vezetési motiváció felmérése érdekében a megkérdezettek egy-egy 7 fokú skálán fejezhették ki, hogy mennyire jellemzőek rájuk a következő állítások (az egyes szinteket rend-

re a következőképpen címkéztük: „egyáltalán nem jellemző rám”, „nem jellemző rám”, „inkább nem jellemző rám”, „nem tudom eldönteni”, „inkább jellemző rám”, „jellemző rám”, „teljes mértékben jellemző rám”):

- Azért vezetek autót, mert szeretek vezetni.
- Azért vezetek autót, mert praktikus közlekedési módnak tartom.
- Azért vezetek autót, mert nincs más választásom.

3. táblázat. A vezetési motiváció és az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skálái közötti összefüggések (Spearman-féle rangkorreláció)

Azért vezetek autót, mert...	Hasznosság	Aggodalom	Speciális Előnyök	Rendszerszintű Aggodalmak
szeretek vezetni	-0,08**	0,05	-0,04	0,30***
praktikus közlekedési módnak tartom	-0,03	0,03	0,07**	0,14***
nincs más választásom	0,09**	0,00	0,01	-0,11***

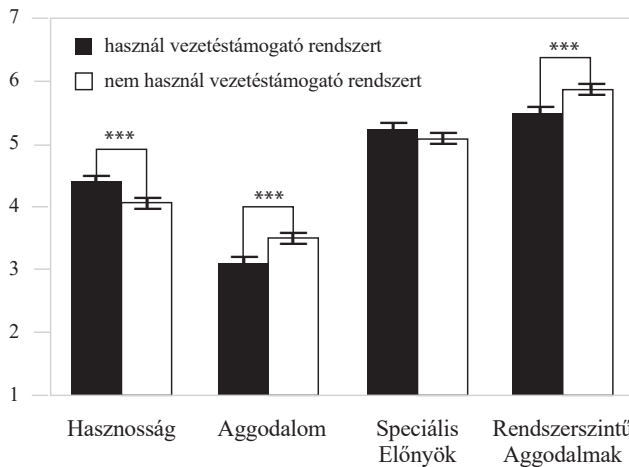
** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Bár több szignifikáns összefüggést is találtunk, csupán egy esetben találtunk értékelhető, gyenge-mérsékelt erősségű pozitív összefüggést a rendszerszintű aggodalmak és a vezetés szeretete, mint motiváció között (3. táblázat). Ezt az összefüggést magyarázhatja, hogy a rendszerszintű aggodalmak skála egyik iteme éppen a vezetés okozta élvezet elvesztésére vonatkozik. Így aki szeret vezetni, érthetően aggasztónak tartja az önvezető járművek elterjedésének ezt a lehetséges következményét.

A vezetés gyakoriságát és intenzitását két kérdéssel mértük. A „Kb. hány kilométert vezet egy átlagos héten?” kérdésnél a válaszadók a következő lehetőségek közül választhattak: „nem vezetek”, „10 km-nél kevesebbet”, „10–50 km”, „51–150 km”, „151–200 km”, „200 km-nél többet”. A „Milyen gyakran közlekedik autóval egy átlagos héten?” kérdésre pedig: „szinte soha”, „heti 1 nap”, „heti

2 nap”, „heti 3 nap”, „heti 4 nap”, „heti 5 nap”, „heti 6 nap”, „minden nap”. A két kérdésre adott válaszok között jelentős összefüggést találtunk, *Spearman rho* = 0,67; $p < 0,001$.

Kruskal–Wallis-próbával teszteltük, hogy az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skáláiban van-e jelentős eltérés a két kérdésre adott válaszok mentén. Csak a Rendszerszintű Aggodalmak Skála esetében találtunk szignifikáns különbségeket a vezetett kilométerek függvényében, $\chi^2(5, N = 1273) = 11,47$; $p < 0,05$. Bonferroni-korrekció melletti (korrigált szignifikanciahatár: 0,003) kétmintás Wilcoxon-próbával végzett páros összehasonlítások arra mutattak rá, hogy alacsonyabb értékeléseket adtak azok, akik nem vezetnek, $M = 5,2$; $SD = 1,52$; $Mdn = 5,5$; $IQR = 2,5$, mint azok, akik 151–200 km között vezetnek, $M = 5,9$; $SD = 1,25$; $Mdn = 6$; $IQR = 2$; $W = 2809,5$; $p < 0,003$. A különbség szignifikáns.



2. ábra. Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skáláinak alakulása azoknál, akik rendszeresen használnak, illetve nem használnak vezetőtámogató rendszereket (átlagos értékelések; a hibásávok az átlag körüli ± 1 sztenderd hiba távolságát jelölik; a szignifikáns eltéréseket jelöltük, *** $p < 0,001$)

A megkérdezettek közül 361 fő (28,4%) használ rendszeresen valamilyen vezetéstámogatási rendszert saját bevallása szerint. A kétmintás Wilcoxon-próba alapján szignifikáns eltérést találtunk a vezetéstámogatási rendszereket rendszeresen használók és nem használók között a Hasznosság Skálában, $W = 184678$; $p < 0,001$, az Aggodalom Skálában, $W = 140615$; $p < 0,001$, valamint a rendszerszintű Aggodalmak Skálában, $W = 135988$; $p < 0,001$, ám nem találtunk szignifikáns különbséget a Speciális Előnyök Skálában, $W = 172520$; $p = 0,180$. Úgy tűnik, hogy azok, akik rendszeresen használnak vezetéstámogatási rendszereket, kevésbé tartják aggasztónak az önvezető autók elterjedésével kapcsolatos lehetséges problémákat, ugyanakkor némileg pozitívabban ítélik meg azokat az előnyöket, amelyeket biztosíthatnak – noha a különbségek nem annyira markánsak (2. ábra).

Összefüggések a technológiai újítások alkalmazására való hajlandósággal

A Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív faktorszerkezetét ellenőrző faktoranalízis segítségével vizsgáltuk, *maximum likelihood* (ML) becslési módszerrel. A Hu

és Bentler (2009) által javasolt kritériumok alapján nem megfelelő illeszkedését találtuk mind a Ratchford és Barnhart (2012) által javasolt faktorszerkezetnek, $\chi^2(71, N = 1273) = 961,63$; $p < 0,001$; $CFI = 0,86$; $TLI = 0,82$; $RMSEA = 0,099$, mind a Martos és munkatársai (2019) által javasolt faktorszerkezetnek, $\chi^2(51, N = 1273) = 762,58$; $p < 0,001$; $CFI = 0,86$; $TLI = 0,82$; $RMSEA = 0,105$. Egy megfelelő faktorszerkezet kialakítása érdekében feltáró faktoranalízist végeztünk. A párhuzamos elemzés 4 releváns faktort azonosított, amelyek felépítése a kérdőív eredetileg javasolt négyfaktoros szerkezetéhez hasonló. Ugyanakkor eltávolítottuk az 1. itemet, mivel a hozzá tartozó faktorsúlyok egyike sem érte el a 0,5-öt, továbbá a 13. és 14. itemet, mivel azok több faktorban is magas faktorsúllyal rendelkeztek. Az így kapott, összesen 11 itemet tartalmazó rövidített változatra a négyfaktoros modell már elfogadható illeszkedést mutatott, $\chi^2(38, N = 1273) = 223,72$; $p < 0,001$; $CFI = 0,96$; $TLI = 0,94$; $RMSEA = 0,062$, így ezt a változatot használtuk az elemzés során. A skálák pontszámait a válaszok átlagolásával képeztük; azok leíró statisztikai és megbízhatósági mutatóik a 4.táblázatban láthatók.

4. táblázat. A Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív skáláinak leíró statisztikai és megbízhatósági mutatói

	Min.	Max.	M	SD	Cronbach- α
Optimizmus (3., 4., 8. item)	1	7	5,3	1,13	0,80
Hozzáértés (10., 11., 12. item)	1	7	4,7	1,42	0,83
Függés (6., 9. item)	1	7	4,1	1,57	0,73
Kiszolgáltatottság (2., 5., 7. item)	1	7	5,3	1,19	0,69

Spearman-féle rangkorreláció segítségével vizsgáltuk meg az Önvezető Járművek Elfo-

gadása Kérdőív skálái és a Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív

skálái közötti összefüggéseket (5. táblázat). A skálák között több szignifikáns, jellemzően gyenge-mérsékelt, néhány esetben inkább mérsékelt összefüggést találtunk, amelyek iránya összhangban van a várakozásainkkal. A pozitív viszonyulást jelző skálák (Hasznosság, Speciális Előnyök, Optimizmus,

Hozzáértés) között, valamint a negatív viszonyulást jelző skálák között (Aggodalom, Rendszerszintű Aggodalmak, Függes, Kiszolgáltatottság) pozitív összefüggéseket találtunk, míg a pozitív viszonyulást jelző skálák negatív összefüggést mutatnak a negatív viszonyulást jelző skálákkal.

5. táblázat. Az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív és a Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív skálái közötti összefüggések (Spearman-féle rangkorreláció)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
<i>Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív</i>							
1. Hasznosság	–						
2. Aggodalom	–0,32***	–					
3. Speciális előnyök	0,37***	–0,38***	–				
4. Rendszerszintű aggodalmak	–0,14***	0,20***	0,02	–			
<i>Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív</i>							
5. Optimizmus	0,21***	–0,21***	0,33***	0,07*	–		
6. Hozzáértés	0,13***	–0,21***	0,21***	0,05	0,39***	–	
7. Függes	–0,06*	0,17***	0,03	0,15***	0,03	0,06*	–
8. Kiszolgáltatottság	–0,08**	0,20***	0,01	0,34***	0,07*	0,08**	0,44***

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Lineáris regresszióanalízis segítségével vizsgáltuk, hogy az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív skálái milyen hatékonysággal jósolhatók be a Technológia Alkalmazására Való Hajlandóság Kérdőív skálái segítségével. A bejósolhatóság csekély mértékű mind a Hasznosság, $R^2 = 0,05$; $F(4, 1268) = 18,66$; $p < 0,001$, az Aggodalom, $R^2 = 0,11$; $F(4, 1268) = 41,7$; $p < 0,001$, a Speciális Előnyök, $R^2 = 0,11$; $F(4, 1268) = 39,54$; $p < 0,001$, és a Rendszerszintű Aggodalmak esetén, $R^2 = 0,10$; $F(4, 1268) = 36,38$; $p < 0,001$. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az Önvezető Járművek Elfogadása

Kérdőív jelentős plusz információt szolgáltat a technológiai újításokhoz való általános viszonyulás mellett, míg annál specifikusabb területre, kifejezetten az önvezető járművekre vonatkozik.

Következtetések és javaslatok

Tanulmányunkban egyrészt bemutattuk az Önvezető Járművek Elfogadása Kérdőív magyar nyelvű adaptációját, továbbá megvizsgáltuk az önvezető járművek elfogadása, illetve a technológiai újítások alkalmazására való hajlandóság közötti összefüggéseket.

Online kérdőíves megkérdezés segítségével, 1273 személy válaszait felhasználva kialakítottuk az AVAS hazai adaptációját. Elsőként az eredeti faktorszerkezetet vizsgáltuk, de ez nem mutatott megfelelő illeszkedést. A feltáró faktorelemzés eredményeit felhasználva, a 6., 15. és 16. itemek eltávolítása után a négyfaktoros modell illeszkedése megfelelőnek bizonyult. A négy faktor tartalma, a megmaradt itemeket tekintve, megegyezett az eredeti kérdőív faktorainak tartalmával: Hasznosság, Aggodalmak, Speciális Előnyök és Rendszerszintű Aggodalmak. A Hasznosság Faktort 4, az Aggodalmak Faktort 5, a Speciális Előnyök Faktort 3, míg a Rendszerszintű Aggodalmak Faktort 2 item reprezentálja.

Demográfiai jellemzőket vizsgálva az életkor szignifikáns, elhanyagolható mértékű negatív kapcsolatot mutatott az Aggodalmak és a Rendszerszintű Aggodalmak Skálával. Ezek az eredmények, amelyek szerint az idősebbek kevesebb aggodalmat mutatnak az önvezető járművek irányában, összhangban vannak azzal, amit az eredeti skála vizsgálatában is leírtak (Qu és mtsai, 2019), de az ott bemutatott, előnyökkel való pozitív kapcsolatot nem sikerült igazolni. A férfiak pozitívabban viszonyultak az önvezető járművekhez, kevesebb aggodalomról számoltak be a nőkkel szemben, ahogyan erről több külföldi tanulmány is beszámolt (például König és Neumayr, 2017; Qu és mtsai, 2019). Akik szeretnek vezetni, illetve többet vezetnek, több rendszerszintű aggodalomról számoltak be. Elképzelhető, hogy a vezetés okozta élvezet elvesztése aggasztónak hathat azok számára, akik szívesen ülnek a kormány mögött, továbbá nagyobb rálátásuk is van a közlekedés összetettebb problémáira, azok következményeire. Akik rendszeresen használnak vezetéstámogatási rendszereket,

kevésbé tartják aggasztónak az önvezető autók elterjedésével kapcsolatos lehetséges problémákat, ugyanakkor némileg pozitívabban ítélik meg azokat az előnyöket, amelyeket biztosíthatnak. Itt feltehetően a fejlettebb közlekedési technológiával való tapasztalat hatása jelentkezik a válaszokban. A fejlettebb technológiával való előzetes találkozás csökkentheti azokat a szorongásokat, amelyek az ismeretlentől való félelmek, aggodalmak okozhatnak.

Az AVAS és a Technológiai Újítások Alkalmazására Való Hajlandóság (TAP) alszkálái szignifikáns, jellemzően gyengé- mérsékelt korrelációt mutattak egymással. A lineáris regressziós elemzés eredményei szerint pedig a TAP alszkálái csekély mértékben tudták bejósolni az AVAS alszkálait. Ezek az eredmények alátámasztják az önvezető járművekkel szembeni attitűdök önálló mérésének hasznosságát a technológiai újítások általános elfogadása mellett, mivel ugyan az önvezető járművek is technológiai újításoknak tekinthetőek, az azokkal szembeni attitűdök nem magyarázhatók általában a technológiai újítások elfogadásának mértékével.

A vizsgálat egyik korlátja, hogy a minta nagy részét két egyetem polgárai teszik ki, illetve – a nemek arányát tekintve – eltolódás figyelhető meg a férfiak irányába. Az adaptáció kizárólag 18 év feletti, jogosítvánnyal rendelkező személyek bevonásával készült. A jogosítvány megléte szélesebb körű közlekedési ismeretet, tapasztalatot feltételez a vizsgálati személyek részéről. Érdeemesnek tartjuk a későbbiekben a vezetői engedéllyel nem rendelkező személyek vélekedéseit is megvizsgálni.

A kérdőív érvényessége – bizonyos korlátok figyelembevételével – a TAP skáláival összevetve elfogadhatónak minősül. Ugyanakkor a TAP általánosabban használ-

ható, ennek megfelelően a skáláival való összevetés alacsony korrelációs értékeket mutatott. Összességében, a kapott eredmények alapján a bemutatott mérőeljárás mint önbevallós skála, megfelelő lehet az önvezető járművek elfogadásának hazai vizsgálataira.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálat lebonyolítását az Európai Unió támogatta a GINOP-2.3.4-15-2016-00003 számú, „Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ a Széchenyi István Egyetemen” című projekt „Kriminálisztika” részprojektje keretén belül.

SUMMARY

HUNGARIAN ADAPTATION OF AUTONOMOUS VEHICLE ACCEPTABILITY SCALE, AND ITS ASSOCIATIONS WITH TECHNOLOGY ADOPTION PROPENSITY

Background and aims: There are two main aims of this study. First, the adaptation of Autonomous Vehicle Acceptability Scale (AVAS), second, investigating its associations with Technology Adoption Propensity (TAP).

Methods: We used a sample of $n = 1273$ respondents from an online inquiry. Both exploratory and confirmatory factor analysis were used with the items of AVAS. When investigating its associations with demographic and TAP variables, also with questions connected to driving characteristics (e.g. using driving support systems) non-parametric methods were used.

Results: Factor structure of AVAS showed acceptable fit after omitting 3 items, all other items followed the original structure of the scale. Males and drivers using driving support systems showed more positive attitudes toward autonomous vehicles. Females and drivers who enjoy the driving itself reported a higher level of concerns. We found significant, weak to moderate correlations among the variables of AVAS and TAP. Scales of TAP were able to predict variables of AVAS weakly, according to linear regression.

Conclusions: Hungarian version of AVAS can be appropriate to measure acceptance of autonomous vehicles. And can give significant contribution to understand attitudes and acceptance of technological innovations.

Keywords: autonomous vehicles, technology adoption propensity, adaptation

IRODALOM

- CHARNESS, N., YOON, J. S., SOUDERS, D., STOTHART, C., YEHNERT, C. (2018): Predictors of attitudes toward autonomous vehicles: the roles of age, gender, prior knowledge, and personality. *Frontiers in Psychology*, 9. Article 2589.
- DAVIS, F. D. (1986): *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Massachusetts, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- DAVIS, F. D. (1989): Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3). 319–340.

- HU, L., BENTLER, P. M. (2009): Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multi-disciplinary Journal*, 6 (1). 1–55.
- KOUL, S., EYDGAHI, A. (2018): Utilizing Technology Acceptance Model (TAM) for driverless car technology adoption. *Journal of Technology Management & Innovation*, 13(4). 37–46.
- KÖNIG, M., NEUMAYR, L. (2017): Users' resistance towards radical innovations: the case of the self-driving car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 44(January). 42–52.
- MARTOS T., KAPORNAKY M., CSUKA S., SALLAY V. (2019): A technológiai megoldásokkal kapcsolatos attitűdök mérése: a TRI és a TAP magyar változatának pszichometriai jellemzői. *Alkalmazott Pszichológia*, 19(1). 97–117.
- MÜLLER, J. M. (2019): Comparing technology acceptance for autonomous vehicles, battery electric vehicles, and car sharing – a study across Europe, China, and North America. *Sustainability*, 11(16). 4333.
- OICA (1999): *1999 Production Statistics*. <https://www.oica.net/category/production-statistics/1999-statistics/> (Letöltés ideje: 2021. február 6.)
- OICA (2019): *2019 Production Statistics*. <https://www.oica.net/category/production-statistics/2019-statistics/> (Letöltés ideje: 2021. február 6.)
- PAYRE, W., CESTAC, J., DELHOMME, P. (2014): Intention to use a fully automated car: attitudes and a prior acceptability. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 27(Part B). 252–263.
- QU, W., XU, J., GE, Y., SUN, X., ZHANG, K. (2019): Development and validation of a questionnaire to assess public receptivity toward autonomous vehicles and its relation with the traffic safety climate in China. *Accident Analysis & Prevention*, 128(July), 78–86.
- RATCHFORD, M., BARNHART, M. (2012): Development and validation of the technology adoption propensity (TAP) index. *Journal of Business Research*, 65(8). 1209–1215.
- SCHOETTLE, B., SIVAK, M. (2014): *A survey of public opinion about connected vehicles in the U.S., the U.K., and Australia* (Report No. UMTRI-2014-10). Transportation Research Institute, The University of Michigan, Ann Arbor, MI.
- TENNANT, C., STARES, S., HOWARD, S. (2019): Public discomfort at the prospect of autonomous vehicles: building on previous surveys to measure attitudes in 11 countries. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 64(1). 98–118.