

Szegedi Tudományegyetem
Gazdaságtudományi kar



OTDK-dolgozat

2025

Szegedi Tudományegyetem
Gazdaságtudományi kar



Az önvezető autók társadalmi elfogadottsága a hazai fiatalok körében

Social acceptance of self-driving cars among young people in Hungary

Mészáros Csaba

Témavezető: Dr. Prónay Szabolcs

Kézirat lezárásának dátuma: 2024.07.10.

Tartalom

1. Bevezetés:	1
2. A fogyasztók technológia elfogadása	3
2.1 A technológia elfogadás elmélete	3
2.2 Technológia-elfogadási modellek.....	5
3. Az önvezető autók és fogyasztói elfogadásuk	13
3.1 Az önvezető autó fogalma	13
3.2 Az önvezetés szükségessége, lehetséges hatásai, aktualitása	15
3.3 Az önvezető járművek társadalomtudományi szempontból	16
3.5 Szakirodalmi dilemmák	19
4. A primer kutatás részletei.....	21
4.1 Kutatási kérdés	21
4.2 Kutatási módszertan	21
4.2.1 Fókuszcsoporthoz tartozó kutatás	21
4.2.2 Full profile conjoint	23
4.3 Minta kiválasztása	26
4.3.1 Fókuszcsoporthoz tartozó kutatás	26
4.3.2 Full profile conjoint kutatás.....	27
5. A kvalitatív kutatás főbb megállapításai	29
5.1 Vezetéstámogató rendszerekhez kapcsolódó biztonságérzet:	29
5.2 Egyéni biztonságérzet	30
5.3 Kiberbiztonsági kockázat.....	32
5.4 A várható teljesítmény értékelése	33
5.5 Érzelmi hozzáállás.....	33
5.6 Társadalmi, szociális megítélés	34
5.7 Ár-érték percepció	35
6. A kvantitatív kutatás főbb megállapításai.....	38
7. A kutatás összegzése, főbb konklúziók	41
7.1 A kutatás korlátjai	43
7.2 További kutatási tervek	43
8. Gyakorlati javaslatok.....	45
8.1 Marketing szempontból	45
8.2 Fejlesztési javaslatok.....	46
8.3 Edukációs integrálása	47
9. Köszönetnyilvánítás	48
10. Felhasznált szakirodalom	49

Ábrajegyzék

1. **ábra** - Rogers diffúziós elmélete, a Rogers-féle haranggörbe – **4. oldal**
2. **ábra** - A TRA modell (Sultan, Mohd – 2020) – **6. oldal**
3. **ábra** - A technológia fogyasztói elfogadását vizsgáló modellek megjelenése és az új technológiák piaci bemutatásának időrendje – **6. oldal**
4. **ábra** - A TAM (Technology Acceptance Model) illusztrációja – **7. oldal**
5. **ábra** - TAM 1, TAM 2 és TAM 3 technológia-elfogadási modellek – **9. oldal**
6. **ábra** - A technológiaelfogadás és -használat egységesített elmélete, az UTAUT modell – **10. oldal**
7. **ábra** - Az UTAUT 2 modell – **11. oldal**
8. **ábra** - A SAE által meghatározott önvezetés különböző szintjei – **14. oldal**
9. **ábra** - A 13-as azonosító számmal rendelkező kártya – **24. oldal**
10. **ábra** - A minta alanyainak utazáshoz használt járművek szerinti megoszlása – **27. oldal**

Táblázatjegyzék

1. **táblázat** - Likert skála hasznossági értékei – **38. oldal**
2. **táblázat** - Preferenciarendezés hasznossági értékei – **39. oldal**
3. **táblázat** - Az attribútumok, független változók relatív fontossága – **40. oldal**

Mellékletek

1. **melléklet** - Fókuszcsoporthoz kutatás vezérfonal
2. **melléklet** - Full profile conjoint adatfelvevő űrlap

a.

1. Bevezetés:

Életünket számos ponton segítik a különböző technológiai megoldások; a közlekedést a mesterséges intelligencia forradalmasíthatja az önvezető technológia révén, ezzel alapjaiban megváltoztatva az eddig megszokott szállítói, foglalkoztatási struktúrát, illetve a személyszállítást, városi mobilitást is teljesen átszabva (Banyár, 2019). Az innovatív előrelépések azonban számos társadalmi kérdést, kockázati tényezőt felvetnek, így a megfelelő technológiai háttér megléte mellett a társadalmi elfogadottsága is gátat szabhat az önvezető járművek térhódításának, így a társadalomtudósok célzott feladata feltárni a társadalmi igényeket erre vonatkozóan (Bokor, 2020).

A jármű- és közlekedésiparban is megjelent, a mesterséges intelligenciára épülő önvezető járművek technológiája számos ponton segíti mindennapjainkat, például a sávtartó asszisztens, adaptív tempómat, vészfékező rendszer megjelenésével. Ezen technológiák tulajdonképpen az önvezetés alsóbb szintjeit modellezik le. Jelen tanulmány a SAE (Society of Automotive Engineers) által 2014-ben meghatározott automatizáltsági 6 fokozatú (0-5) skála szintjei közül az 5-ös szintű teljes önvezetéssel kíván foglalkozni. A SAE által meghatározott önvezetés szintjeit egy későbbi alpontban kívánom részletezni.

Ezen teljes önvezetést alkalmazó közlekedésipari technológiák pilot tesztjei már számos országban zajlanak, több autóipari vállalat is közúti teszteket végez, nem meglepő, hogy ezek hangsúlyosan a gazdasági és technológiai vezető nagyhatalmaknál jelennek meg elsősorban, ilyen például az Egyesült Államok, azonban érdemes új szereplőként Kínát is megemlíteni (a Pony.ai rendkívüli technológiai fejlődése végett), akik már az USA-hoz hasonlóan közúti tesztjeivel önvezető taxiflottákat is működtetnek.

Jelen tanulmány központi kérdése az önvezető autók társadalmi elfogadottságának vizsgálata a hazai fiatalok körében. A dolgozat célkitűzése a hazai fiatalok körében megjelenő hozzáállások, félelmek és jövőképek megismerés az autonóm járművek közúti megjelenését és felhasználását illetően. A kutatás során elsőként áttekintem a főbb technológia-elfogadási elméleteket, majd megvizsgálom az önvezetést társadalomtudományi szempontból, felhasználói elfogadását, illetve szükségességét, lehetséges hatásait és aktualitását. Ezt

követően a primer kutatás módszertanait ismertetem, majd pedig a fókuszcsoportos kutatás és a full profile conjoint kutatás főbb eredményeit összegezném. Végül ezen kutatási módszereket hasonlítom össze és fogalmazom meg a kutatás alapján főbb gyakorlati javaslataim.

2. A fogyasztók technológia elfogadása

Egy technológia orientált folyamat bevezetése előtt fontos vizsgálni annak potenciális társadalmi elfogadottságát. Az önvezető járművekhez kapcsolódó társadalmi attitűdök vizsgálata a társadalomtudósok célzott feladata, így fontos ezen innováció interdiszciplináris megközelítése.

A negyedik ipari forradalom egyik radikális innovációs áttörése az önvezető autók megjelenése (Lukovics - Gábor, 2021). Azonban a technológia kiépítése mellett gyártási és közlekedési infrastruktúrát, megfelelő politikai- és szabályozási környezetet szükséges kiépíteni, de mindezen eszközök és környezet megléte mellett az adott szintű társadalmi elfogadottság kiépítése elengedhetetlen. A technológia-elfogadási modellek kulcsszerepet játszanak egy-egy technológiai innováció bevezetésének fogadtatására, esetleges hibáinak, hiányosságainak feltárására vonatkozóan (Keszey - Zsukk, 2017).

2.1 A technológia elfogadás elmélete

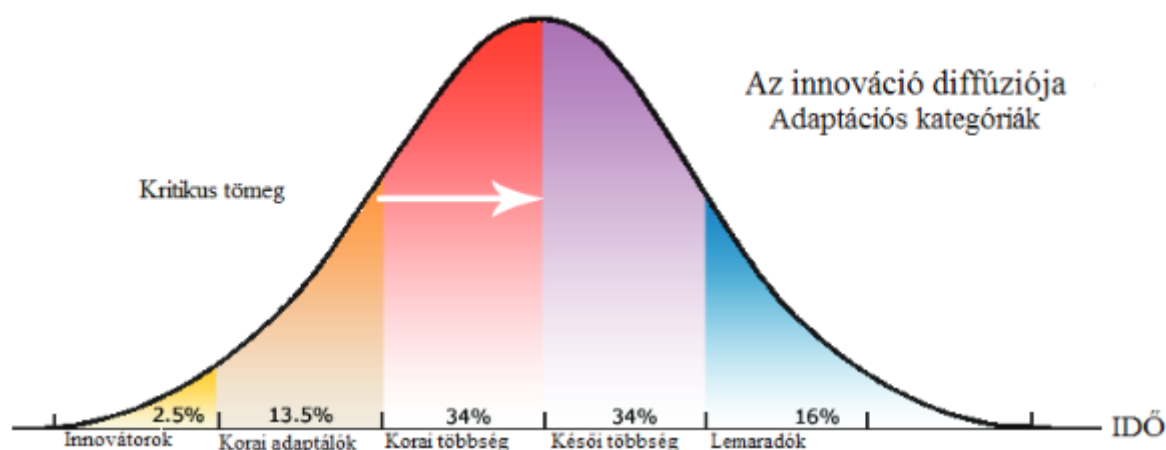
Everett Rogers egyesült államokbeli szociológus, a diffúziós elmélet megalkotója az innovációt az egyén vagy valamely szempontrendszer alapján egységbe rendeződő egyének halmaza szempontjából értékeli, miszerint innovációnak tekinti az olyan gondolatokat, gyakorlatokat, tárgyi elemeket, eszközöket, amelyet a vizsgált egyén vagy csoport újnak értékel.¹ Rogers (1983) az innováció diffúziójaként egy olyan folyamatot definiál, amely során az innováció a társadalom tagjai között bizonyos kommunikációs csatornákon keresztül válik idővel ismertté (Orova, 2006).

Öt szegmensbe sorolta Rogers a társadalom innovációt alkalmazó csoportokat: újítók (2,5%), korai adaptálók (13,5%), korai többség (34%), késői többség (34%) és a lemaradók (16%) (Orova, 2006). Az egyének különböző innovációkra vonatkozóan különböző csoportokba eshetnek, így ezen görbe adott társadalomra és innovációra modellezve változhat.

¹ <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mph-modules/sb/behavioralchangetheories/behavioralchangetheories4.html> (utolsó letöltés: 2024.05.06.)

A Rogers féle öt csoport jellemzői a következőképp alakulnak: újítóknak vagy innovátoroknak (2,5%) hívjuk azon csoportot, akik magas kockázatviselési hajlammal, kalandvágygal rendelkeznek és szeretik, valamint keresik az új kihívásokat, így ők mindig elsőként fognak megvenni és kipróbálni innovatív technológiákat. A második csoportba, a korai elfogadók körébe (13,5%) – az elsőhöz hasonlóan – magasabb társadalmi státusszal rendelkező emberek tartoznak és jellemzően az átlagnál hamarabb hajlandóak egy új, innovatív technológiát, terméket megvásárolni. A harmadik csoportot a korai többség alkotja (34%), akik még az átlagnál hamarabb hajlandóak elfogadni és megvenni új termékeket, de ezt megfontoltan és nem az elsők között teszik. Az ő fogyasztói, felhasználói elfogadásuk kritikus lehet egy termék vagy technológia elterjedésének folyamatában, mivel ezen ponton lehet elérni a piaci részesedés 50 %-át. A negyedik csoport tagjai az ún. késői többség (34%), akik már szépszissel fogadják ezen új és innovatív termékeket, így némileg lemaradva csatlakoznak egy innováció megvásárlásához, használatához. Az utolsó csoportot a lemaradók (16%) alkotják, őket rendszerint a hagyományokhoz jobban ragaszkodó emberek alkotják, akik csak sok idő után szeretnének részt venni és kipróbálni egy-egy innovációt. Ezen csoportot – a hagyományokhoz való ragaszkodás és az alacsonyabb társadalmi státusz révén – főként az idősebb korosztály alkotja.² Rogers elmélete alapján kialakuló adaptációs csoportokat az alábbi haranggörbe alakú ábra szemlélteti:

Rogers diffúziós elmélete, a Rogers-féle haranggörbe (1. ábra)



² <https://gremmedia.hu/mi-jelentosege-rogers-gorbenek-hogyan-hat-ez-az-ertekezesunkre> (utolsó letöltés: 2024.05.05.)

2.2 Technológia-elfogadási modellek

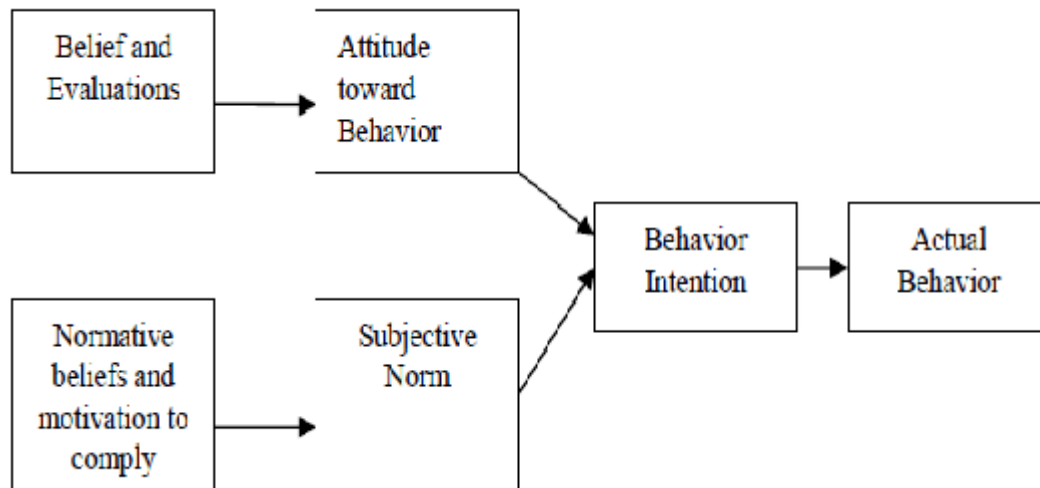
Ezen alponban a szakirodalomban elterjedt technológia-elfogadási modelleket gyűjtöm össze.

A technológia-elfogadási modellek előfutárának tekinthető az Ajzen és Fischbein (1975) által fejlesztett **TRA** (Theory of Reasoned Action, magyarul a szándékolt cselekvés elmélete) általános viselkedési modell, amely alapként szolgált a későbbiek során megjelent modellek számára. A szociálpszichológia szempontjából közelíti meg és írja le az egyén viselkedését a technológia elfogadására vonatkozóan. A modell alapfeltevése az egyén racionális gondolkodásmódja és döntéshozása, illetve a folyamatos számolás és az adott helyzetnek megfelelő viselkedésük értékelése (Sultan, Mohd - 2020).

A TRA modell tényezői közé sorolható a meggyőződés és értékelés (Belief and evaluations), melyek az adott innováció kapcsán megfogalmazott feltételezéseket, valószínűségeket jelentik a termék tulajdonságait illetően, illetve a döntéshozatal eredményének értékelését. A normatív meggyőződés és a megfelelési motiváció (Normative beliefs and motivation to comply) tényezői a döntéshozó érdekhordozói, szűkebb körébe tartozó emberek véleményének meggyőző hatása, illetve a család és barátok véleményének megfelelési kényszerből történő elfogadása. A viselkedési attitűd (Attitude toward Behavior) egy adott termék pozitív vagy negatív értékelése - függetlenül attól, hogy egy harmadik fél az adott terméket milyennek ítéli meg - így az attitűd közvetlenül hat a döntéshozatal eredményére. A szubjektív norma (Subjective norm) az egyén társadalmi normákról alkotott elképzelése, illetve ezen normák döntéshozatali befolyása. A viselkedési szándék (Behavior intention) írja le, hogy mennyire valószínű, hogy egy adott viselkedést végre fog hajtani, vagyis szándékában áll végrehajtani. Végül pedig ezen tényezők eredményeként jön létre a tényleges viselkedés (Actual behavior) (Kiss et. al., 2020; Nickerson, 2023). A TRA modellt és adott tényezőit az alábbi ábra szemlélteti:

A nemzetközi szakirodalom végett ábráim angol nyelven is megjennek, ezzel elkerülve a modellek nyelvi fordításból következő torzításait.

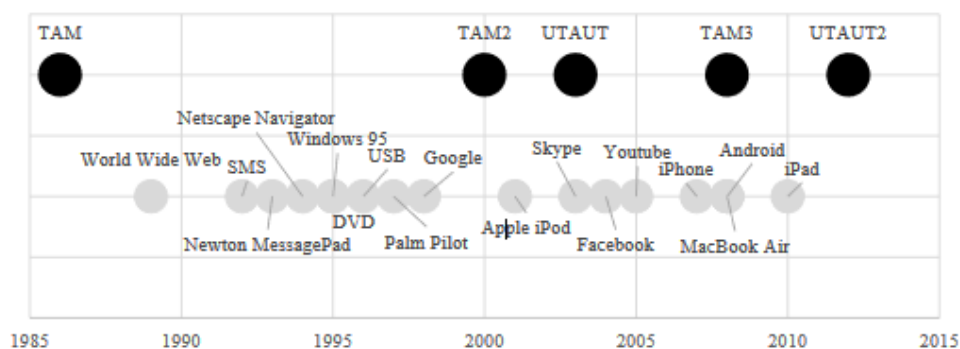
A TRA modell (Sultan, Mohd – 2020) (2. ábra)



Forrás: Alshammari - Rosli (2020)

Nemzetközi viszonylatban is az egyik legismertebb technológia-elfogadási modell a **TAM** (Technology Acceptance Model), amelyet Fred Davis dolgozott ki 1986-ban, megalkotva ezzel egy olyan információs rendszerelméletet, mely magyarázatot ad és modellezi az egyén technológia elfogadását és használatát. Időbeliség kapcsán is érdemes megvizsgálni ezen modellek megjelenését, valamint a különböző technológiák piaci megjelenésének sorrendjét:

A technológia fogyasztói elfogadását vizsgáló modellek megjelenése és az új technológiák piaci bemutatásának időrendje (3. ábra)



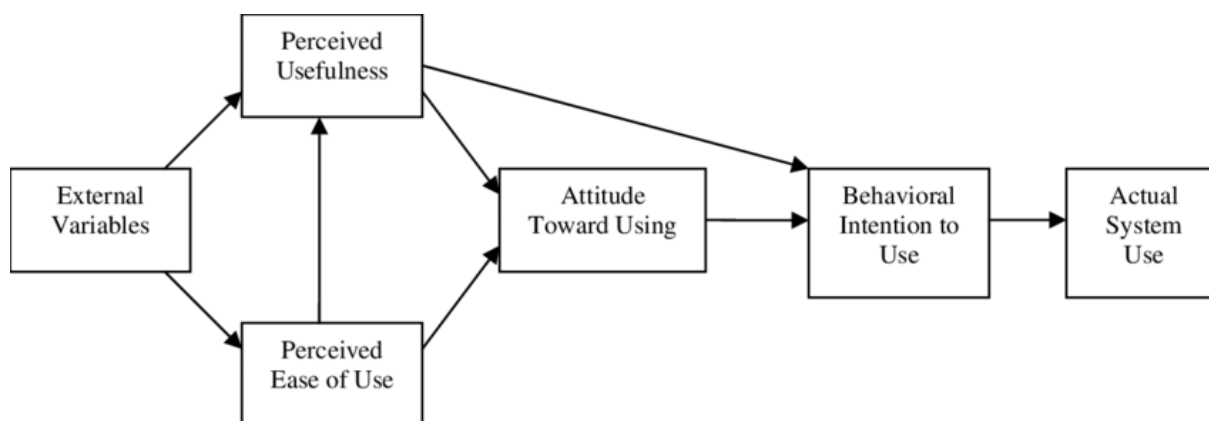
Megj.: TAM – Technology Acceptance Model;
UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Forrás: Keszey-Zsukk, 2017, 38. oldal, 1. ábra

A **TAM** modellben 4 független változó magyarázza a tényleges viselkedést: az észlelt használat nehézsége (Perceived Ease of Use, **PEU**), az észlelt hasznosság (Perceived Usefulness, **PU**), a használathoz való hozzáállás a (Attitude Toward Using, **ATT**), viselkedési szándék (Behavioral Intention of Use, **BI**) és a tényleges használat (Actual System Use, **AU**). Az előbbi 4 tényezőt lehet az elsődleges meghatározó tényezőként kezelni az egyén technológia-elfogadására vonatkozóan.

Az észlelt használat nehézsége (PEU) az adott technológia használatának erőfeszítés-igényét írja le, még az észlelt hasznosság (PU) az adott technológiával várható munkateljesítmény növekedést jelzi. A használathoz való hozzáállás (ATT) az adott technológiához kapcsolódó pozitív vagy negatív attitűdöt jelenti a szándékolt viselkedéssel kapcsolatban, a viselkedési szándék (BI) pedig az a kialakított szándékterv, amely szerint továbbra is használni fognak vagy nem fognak használni egy adott technológiát. A tényleges használat (AU) egy adott technológia használatának alkalmazási foka, tulajdonképpen a valódi használat gyakoriságának és a mért mennyiségének szempontjából (Sultan, Mohd - 2020). A TAM modellt, valamint tényezőit az alábbi ábra illusztrálja:

A TAM (Technology Acceptance Model) illusztrációja (4. ábra)



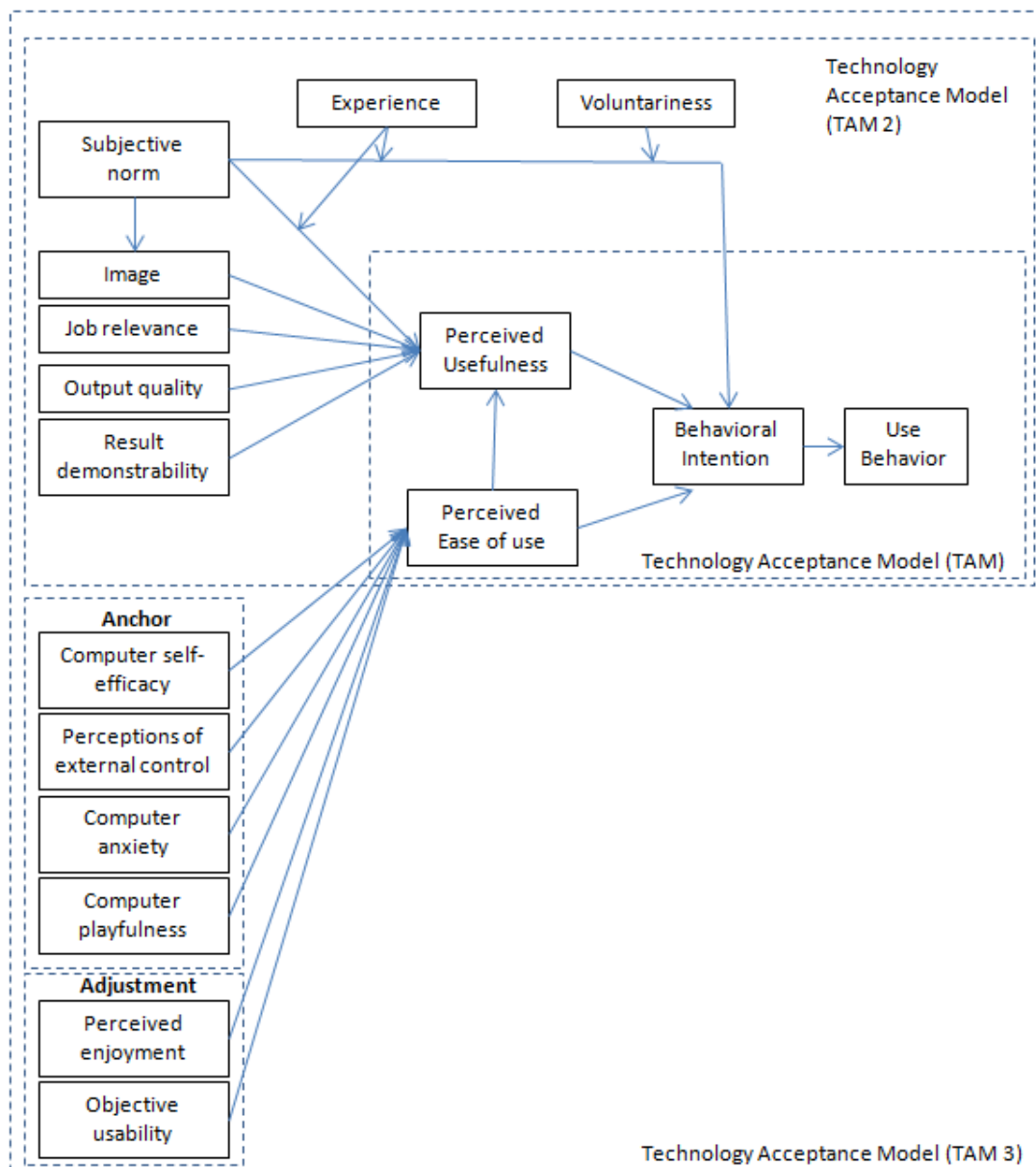
Forrás: Miller - Khera (2010) (The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries; 3. oldal)

Fred Davis és Viswanath Venkatesh az ezredfordulóval alkotta meg a **TAM 2** modellt, amely már jobban alkalmazkodott a jelenkor technológiai vívmányaihoz, mivel a mobiltelefonok megjelenésével ezen innovációk átlépték az otthon falait, így vált szükségessé olyan modellek megalkotás, amelyek többek között figyelembe veszik az így indukált társadalmi hatásokat és szociális befolyásokat (Keszey, Zsukk - 2017).

2008-ban Venkatesh és Bala megalkotta a **TAM 3** technológia-elfogadási modellt, mely főként abban határozható el elődjétől, hogy mélyebben elemzi a használat észlelt egyszerűségére hatással bíró tényezőket (Keszey, Zsukk – 2017). Ezen tényezőket két főbb csoportra lehet bontani a modell alapján: egyrészt a korábbi tapasztalatból fakadó viselkedési horgony, másrészt a korrekciós tényező, amely a technológiával történő megismerkerkedés fényében árnyalhatja a korábbi észlelést (Keszey, Zsukk – 2017).

A TAM model család (TAM 1, TAM 2, TAM 3) kapcsán érdekes az egyes tényezőbeli fejlődést, különbséget is érzékelni, így az alábbi ábra ezt hivatott illusztrálni:

TAM 1, TAM 2 és TAM 3 technológia-elfogadási modellek (5. ábra)



Forrás: Imed Boughzala (2014) (How Generation Y Perceives Social Networking Applications in Corporate Environments, 169. oldal)

Venkatesh és szerzőtársai (2003) dolgozták ki a széleskörben ismert és alkalmazott **UTAUT** (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) modellt, amely a technológia elfogadása mellett annak használatát befolyásoló tényezőket is figyelembe véve alkot egy képet

az egyén (vagy egy csoport) technológia-elfogadására vonatkozóan.³ Számos akadémikus és kutató alkalmazza megjelenése óta az UTAUT modellt; Héctor San Martín et.al. (2012), Krittipat Pitchayadejanant (2011), illetve akár más technológia-elfogadási modellekkel is ötvözve: UTAUT és TAM modell (Sona Mardikyan, et. al. (2012) és Yuan-Hui Tsai, et. al. (2011)), UTAUT és SCT (Social Cognitive Theory) (Ilias Pappas (2011)) (Andreas, 2012).

Az UTAUT modell egy átfogó keretrendszer, amely különböző elméleteket integrál egy modellbe, összesen nyolc korábbi modell elemeit tartalmazza⁴:

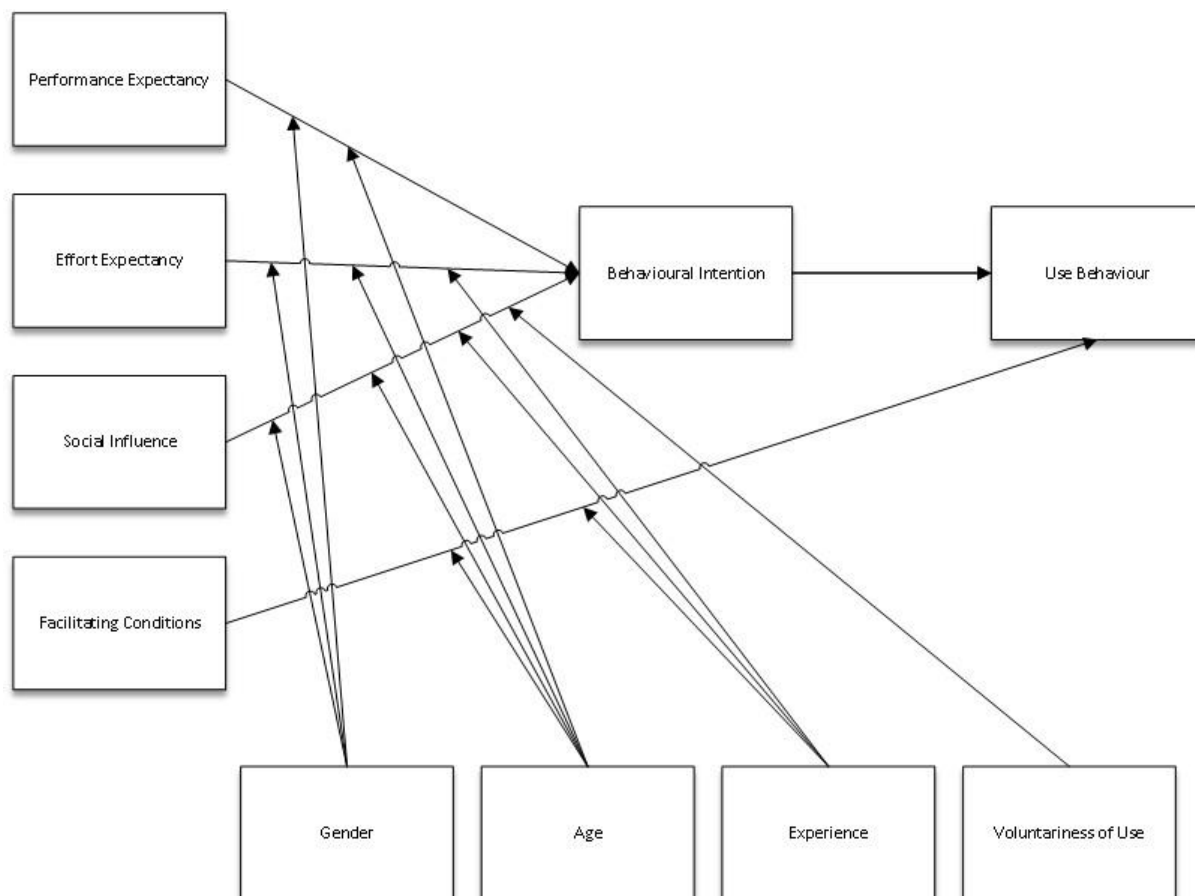
1. Theory of Reasoned Action (TRA),
2. Technology Acceptance Model (TAM),
3. Motivational Model (MM)
4. Theory of Planned Behaviour (TPB)
5. a Technology Acceptance Model (TAM) és a Theory of Planned Behaviour (TPB) kombinált modellje
6. Model of Personal Computer Utilisation (MPCU)
7. Diffusion of Innovations theory (DOI)
8. Social Cognitive Theory (SCT)

Az alábbi ábrán látható, hogy a modell a szándék és a technológia használatának négy alapvető meghatározó tényezőjét, valamint a kulcsfontosságú kapcsolatok négy szempontját tartalmazza.

A technológiaelfogadás és -használat egységesített elmélete, az UTAUT modell (6. ábra)

³ <https://www.enablersofchange.com.au/understanding-the-unified-theory-of-acceptance-and-use-of-technology/> (utolsó letöltés: 2024.05.01.)

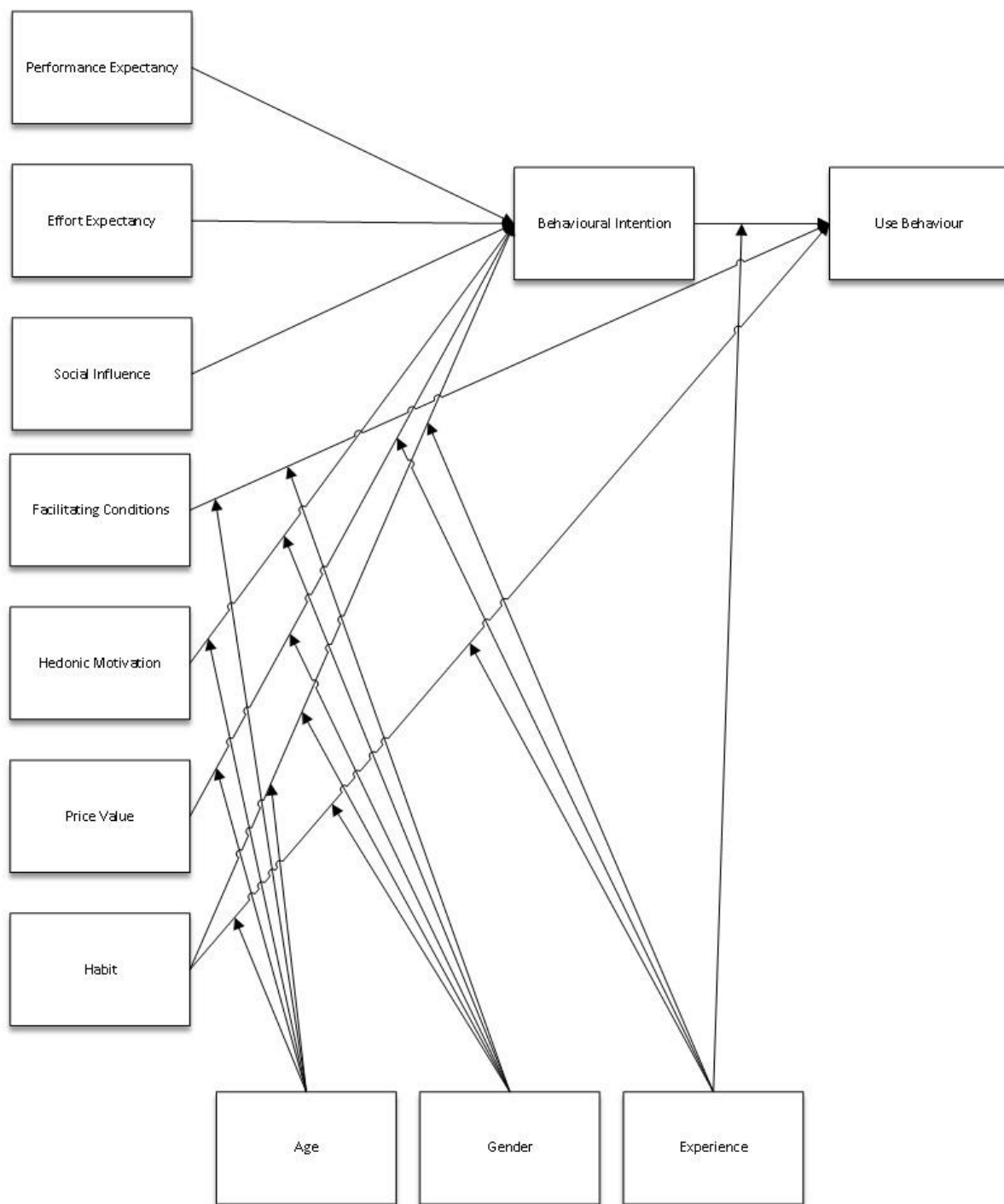
⁴ <https://www.enablersofchange.com.au/understanding-the-unified-theory-of-acceptance-and-use-of-technology/> (utolsó letöltés: 2024.05.01.)



Forrás: Marikyan - Papagiannidis (2023) 5. oldal

Az UTAUT modell széles körű elfogadottsága ellenére Venkatesh et.al. további három aspektussal bővítette modelljét, megalkotva ezzel az **UTAUT 2** technológia-elfogadási modellt. Ezen új változók: a hedonikus motiváció, az ár-érték percepció és a megszokás. Az UTAUT 2 modellt és változóit az alábbi ábra illusztrálja:

Az UTAUT 2 modell (7. ábra)



Forrás: Marikyan - Papagiannidis (2023) 8. oldal

A fentiekben összegzésre kerültek a főbb, ismert technológia-elfogadási modellek, amelyek alkalmasak egy-egy technológiai innováció felhasználói fogadtatásának előrejelzésére, tesztelésére, feltárva annak hibáit és hiányosságait (Keszey – Zsukk, 2017). Ezek alapján jelen kutatás témájának, az önvezető autók felhasználói, társadalmi fogadtatásának előrejelzésére is alkalmasak lehetnek.

3. Az önvezető autók és fogyasztói elfogadásuk

A kurrens innovációs folyamatok közül is kiemelkedő az önvezető autók technológiai forradalma, amelyet a szakirodalom az radikális innovációk körébe sorol, mivel ezen technológia várhatóan nem csak a társadalom mindennapi életét teheti könnyebbé és egyszerűbbé, hanem egyúttal számos más tényezőre is hatással lehet, így például radikálisan alakíthatja át a városszerkezetet, közlekedést vagy akár az ipari szállítmányozás láncolatát (Lukovics et. al., 2018).

3.1 Az önvezető autó fogalma

Az elmúlt évtizedek innovációs felfedezései és a K+F szektortevékenységeinek eredményeképp a teljesen hagyományos emberi irányítású gépjárművek helyébe a teljes önvezető járművek kerülhetnek. A jelenben már új autó vásárlása esetén teljességgel elkerülhetetlen az különböző integrált vezetéstámogató szenzorok megvétele a járművel, melyek az egyén biztonságát, a vezetés kényelmét és ipari felhasználás esetén a hatékonyságot hivatottak növelni. Ipari felhasználás esetén érdemes megemlíteni az automata drónok, hajók vagy akár repülőkhöz használatát, illetve kötött pályás közlekedés esetén hazánkban a budapesti 4-es metró közösségi személyszállítását. Ezek mellett az űriparban is rendre jelen van az elmúlt évtizedek óta az önvezető automatizációs vezetési rendszer, amely szükségszerű az adott körülmények között (Yeomans, 2014).

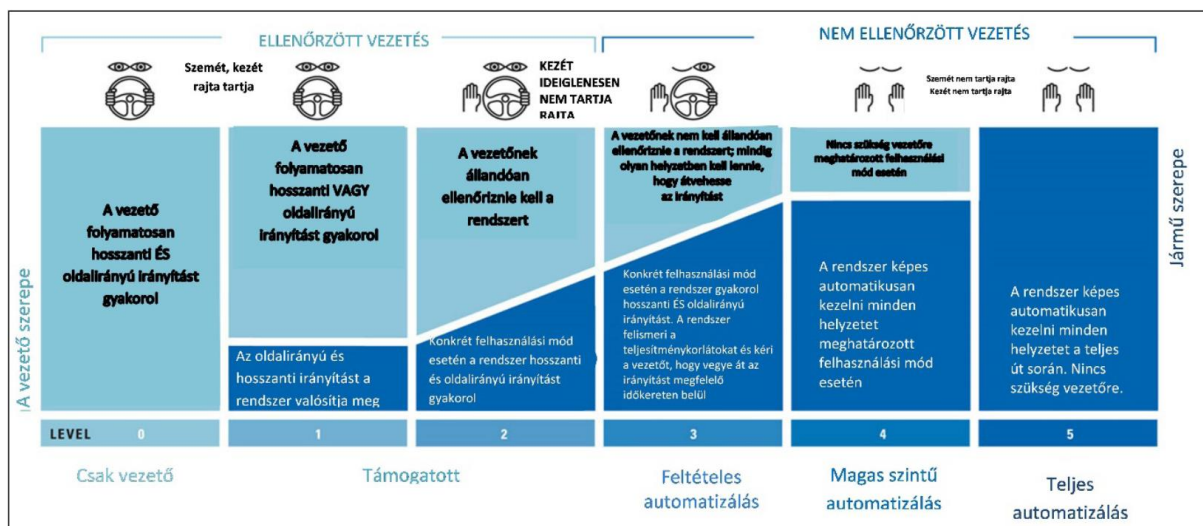
Az ipar 4.0, a digitalizáció, valamint több évtizednyi kutatás-fejlesztés eredményeként gépjárműveink napjainkban számos szenzorral rendelkeznek, melyek a kényelmet, biztonságot hivatottak szolgálni elsősorban és egyre inkább a teljes automatizáltsági szinthez közelítünk ezen innovációk révén (Giffi et. al., 2017; Yeomans, 2014). Jelen tanulmány a SAE (Society of Automotive Engineers) által 2014-ben meghatározott automatizáltsági 6 fokozatú (0-5) skála szintjei közül az 5-ös szintű, teljes önvezetéssel kíván foglalkozni, mivel ezen radikális innováció hozhat olyan előre nem látható társadalmi, gazdasági, környezeti problémákat, amelyek alapjaiban változtathatják meg civilizációnk mindennapjait.

Számos nagy autógyártó vállalat a saját kutatás-fejlesztési projektjeit valósítja már meg, így valószínűsíthető e technológia belátható időn belüli tömeggyártásának bevezetése, mindez

természetesen a piaci (felhasználói és ipari) igények függvényében fog megvalósulni. A piaci igényeken kívül a technológia társadalmi elfogadottságának vizsgálatára is nagy hangsúlyt kell fektetni, mivel az önvezető autók társadalmi megítélése is erőteljes módon befolyásolhatja elterjedését, így fontos kiemelten kezelni a bennük rejlő lehetőségek mellett a felmerülő potenciális kockázatokat is, így egy teljeskörű képet kapva társadalmi elfogadottságáról (Lukovics et. al., 2018).

Az önvezetés szintjeinek feltáráshoz az adott jármű automatizáltsági szintjének megértése ad megfelelő alapot. Ennek megértésében az alábbi ábra nyújt megfelelő magyarázatot. Ezen szintek kategorizálása eltérő lehet államok és szervezetek között, viszont legmeghatározóbbnak és nemzetközileg használt, elfogadott az egyesült államok közlekedési felügyelete (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) és az SAE (Society of Automotive Engineers), valamint a német BAST (Bundesanstalt für Straßenwesen) csoportosítása (Lukovics et. al., 2018). A SAE keretrendszerét fogom jelen tanulmány alapjának venni, mivel itt különülnek el egyértelműen a különböző automatizációs szintek (Glancy, 2015; ITF 2015).

A SAE által meghatározott önvezetés különböző szintjei (8. ábra)



Forrás: Barsi et. al. (2020) (Az önvezetés térképi támogatása) (11. oldal)

Jelen tanulmányban a teljes önvezető autókra (L5) vonatkozóan kívánom feltárni a hazai fiatalok attitűdjét, hozzáállásbeli dilemmáit, vagyis azon járművekre vonatkozóan, amelyek

bármilyen körülmények között képesek megtartani az irányítást emberi beavatkozás nélkül – teljes automatizáltsággal rendelkeznek

3.2 Az önvezetés szükségessége, lehetséges hatásai, aktualitása

Ahogy említésre került hazánkban az önvezetés közlekedésipari-innovációját már a sofőr nélküli budapesti (4-es) metrókon is fel lehet fedezni. A kötött pályás önvezetés nem váltott ki hazánkban társadalmi feszültséget, mivel számottevően kevesebb kockázattal jár ezen járművek használata, mint egy 5-ös szintű önvezető autó közúti használata. Jól észrevehető azonban, hogy ezen innováció számos szempontból támogatja az azt hasznosító társadalmat.

Biztonsági szempontból kiemelkedő az önvezető autók technológiája, mivel szignifikánsan csökkentheti a közúti baleset számát. Egy San Francisco-i tanulmány szerint egy normál, sofőr által vezetett jármű - 5,6 millió levezetett mérföld statisztikája alapján – 50,5 baleset/millió mérföld (crashes per million miles, CPMM) átlaggal közlekedett, míg egy önvezető jármű – 1 millió megtett mérföld statisztikája alapján – 23 baleset/millió mérföld (CPMM) baleseti rátával közlekedett. Fontos megjegyezni továbbá, hogy az okozott balesetek a sofőr által vezetett járművek tekintetében elsődlegesen 69 %-ban a sofőr hibájából következett be, míg az önvezető autókra vonatkozóan csupán 10 % volt ez arány.⁵ Ezek alapján egyértelműen kijelenthető, hogy az autonóm járművek megjelenése nagymértékben csökkentené a közúti baleset számát.

Felhasználói szintű megjelenése természetes egy kényelmes, költséghatékony és nem utolsó sorban gyors közlekedési alternatívát kínáló megoldás, azonban az autonóm vezetési technológia elsődleges megjelenési színtere eleinte vélhetően az ipari felhasználás lesz, így az önvezető kamionok, teherszállító járművek, drónok, hajók, buszok ipari forradalma várható. A technológia elsődleges megjelenési színtérének helyét a finanszírozás kérdése is alapvetően determinálja. Ezen autonóm járművek ipari beszerzése, mint fejlesztés, beruházás valósulna meg, míg felhasználói szinten ezen járművek tulajdonlása kevésbé jellemző, itt inkább a taxiflották, lízingcégek megjelenése és ezen platformokon keresztüli igénybevétele várható. Az ipari felhasználás alapfeltétele egy ennek megfelelően kiépített infrastruktúra lenne, így az

⁵ <https://www.warpnews.org/transportation/self-driving-cars-are-safer-than-human-drivers-study-shows/>
(utolsó letöltés: 2024.04.30.)

automatizálás eléréséig szükséges időt például egy adekvát jogi szabályozás kérdése, a navigációs szoftverek fejlesztése vagy akár egy ezen rendszert összefogó intézmény kiépítése is befolyásolja (Yeomans, 2014).

Jelenleg számos nagyvárosban zajlanak az önvezető járművek közúti tesztjei, mivel elérte ezen technológia az utolsó fejlesztési fázist, így a technológia teljesértékű üzembehelyezése előtt érdemes társadalomtudományi szempontból is megvizsgálni társadalmi elfogadottságát. A közvélemény ezen radikális innováció terén megoszlan látszik, melynek természetes elsődleges oka az empirikus tapasztalat hiánya lehet. A társadalmi megoszlást a technológiára vonatkozóan felmerülő társadalmi, gazdasági, környezeti problémák, illetve ezek együttese fokozza tovább, így jelen kutatás a hazai fiatalok körében kívánja feltárni azon ütközőpontokat és kihívásokat, amelyekkel az önvezető autók kapcsán fogalmazódik meg a társadalom ezen szegmensén belül.

3.3 Az önvezető járművek társadalomtudományi szempontból

Számos primer kutatás és tanulmány áll rendelkezésre az önvezető autók társadalmi elfogadottságát vizsgálva, ebben a fejezetben kiemelném a teljesség igénye nélkül a legfontosabb és leginkább jellemző kutatási eredményeket. Hazai példák közül érdemes megemlíteni Gál és Sipos (2018) tanulmányát, mely bemutatja, hogy az autonóm járművek bevezetése milyen hatást gyakorolna a személysérüléssel közúti balesetek kialakulási valószínűségére. A kutatás elméleti feltevése az volt, hogy minden jármű teljesen önvezető (5-ös szint). Konklúzióként elmondható, hogy az autonóm járműveknek szignifikáns balesetszökkentő hatása lenne a baleseti veszteségértékekre vonatkozóan. Ezen eredmények egy esetleges infrastrukturális beruházás esetén érdemes lehet figyelembe venni, amennyiben hazánk jövőjét az autonóm járművek térhódításának egy szintérvé kívánjuk előrevetíteni.

Az önvezető autók társadalmi elfogadottságának vizsgálata során érdemes a felhasználók közötti demográfiai különbségeket is figyelembe venni. Lukovics és Gábor 2021-es kutatása arra kereste a választ, hogy nemeként hogyan különbözik az önvezető autókról alkotott vélemény, és ez időben hogyan változik a bővülő információk hatására. A kvantitatív kutatás (N=496) alapján kijelenthető, hogy a férfiak körében egyértelműen kedvezőbb az önvezető autók általános megítélése. Emellett érdemes kiemelni azt is, hogy a női felhasználók az

önvezető autókra vonatkozó pozitív kimenetelű eseményeket alacsonyabb valószínűséggel gondolják bekövetkezni, mint a férfiak, így a kutatás alapján kijelenthető, hogy a nők pesszimistábban állnak ezen technológia térhódítása előtt (Lukovics – Gábor, 2021).

A hazai kutatások sorát folytatva, különösen marketing szempontból érdemes kiemelni továbbá Zuti és Lukovics szerzőtársak 2023-ban elkészült tanulmányát, amely az önvezető járművek technológiáját viselkedés-gazdaságtani szempontból vizsgálja és főbb megállapításai között szerepel a nudge, mint eszköz befolyásoló hatása, így kiemelt szerepe lehet a társadalmi, gazdasági szereplők önvezető autók használata felé történő telerelésben. Fontos megjegyezni, hogy a nudge-központú rendszerek alkalmazásának előfeltétele, hogy ezen önvezető technológia használatának pozitív hatásai igazolhatók legyen a jövőbeni városi mobilitást vizsgáló kutatások által, valamint a helyi politikai, gazdasági szereplők is támogatják és előnyösnek tartják ezen beavatkozást (Zuti – Lukovics, 2023).

Nagymintás nemzetközi kutatások között érdemes megemlíteni a 2018-ban végzett dán kutatást, amely keretein belül 3040 lakos körében három klasztert sikerült azonosítani az önvezető autókra vonatkozóan, melyek a szkeptikusok, közömbösek és lelkesek csoportja volt. Ezen csoportok szocidemográfiai háttérükben eltértek egymástól, így megállapítható például, hogy a lelkesek csoportját elsősorban a fiatal férfiak köre alkotja, akik magas iskolai végzettséggel rendelkeznek, illetve nagyvárosokban élnek. A szkeptikus egyik fő jellemzője, hogy nagymértékben függenek autójuktól, illetve elmondható, hogy főként idősebb résztvevők és kisebb települések lakói alkotják e klasztert. A kutatás mintája kapcsán elmondható, hogy a lelkesek csoportja volt kisebbségben (26 %), míg a közömbösek klasztere dominálta 38 %-kal a mintát alkotó résztvevők csoportjait (Gál – Sipos, 2018; Majó-Huszár, 2020).

Egy dán kutatás alapján megismerhető az is, hogy a felhasználók számára az önvezető autózás legfőbb előnyei közé a parkolóhely keresésének mentessége tartozik, illetve fontos az is, hogy az út során más tevékenységre tudnak összpontosítani. Érdekes azonban, hogy csupán a minta egy kis szegmense gondolja azt, hogy időt lehetne spórolni az autonóm járművek igénybevételeivel. A kutatás alapján elmondható, hogy egy emelkedő trend várható az utazási igényekre vonatkozóan a járművek automatizáltságának emelkedése kapcsán. Ez azonban különböző szegmensekben különböző sebességgel fog elterjedni, mivel nagyban függ a helyi közlekedési szabályzatok kialakításától, a megjelenő üzleti modellektől, illetve a felhasználók számára biztosított funkciók és biztonságérzet mértékétől (Nielsen - Haustein, 2018).

A nemzetközi szakirodalomból az önvezető autók fogyasztói elfogadására vonatkozólag pár példát emelnék ki a következőkben. A használati szándékkal kapcsolatos pozitív előrejelzések közé tartozik az észlelt hasznosság és a használat észlelt egyszerűsége Kaye és szerzőtársai (2022) tanulmánya alapján. A biztonság, mint sokszor tárgyalt rendkívül fontos attribútum mellett Acharya és Mekker (2022) tanulmánya alapján megállapítható, hogy az adatvédelem és Adatbiztonság egyaránt pozitívan befolyásolja a használati szándékot. A használati szándékot befolyásolja továbbá az élvezet, a szorongás és a korábbi tudás Tan, Zhao és Yang (2022) kutatása alapján. Jászberényi és szerzőtársai (2022) tanulmányukban TAMAT modelljük alapján megállapítják, hogy a turisztikai célú felhasználás és a szokatlan környezeti elemek iránti nyitottság is pozitív, míg a hagyományos megoldásokhoz történő ragaszkodás negatív hatással van a használati szándéokra. Kiderül Koul és Eydgahi 2018-as tanulmányából, hogy a vezetéssel töltött évek száma és az életkor egyaránt negatív hatással lehet az önvezető járművek használati szándékára vonatkozóan. Müller (2019) rámutatott arra, hogy a használati szándékot a környezetvédelem fontossága, az innovációs vágy, nyitottság, az észlelt élvezeti érték, valamint az objektív használhatóság is mind szignifikánsan befolyásolja. A különböző közlekedésszabályozási jogi és etikai kérdések is szignifikánsan befolyásolhatják az önvezető autók elfogadását Adnan és szerzőtársai (2018) tanulmánya szerint. Foroughi és szerzőtársai (2023) szerint továbbá fontos lehet és pozitívan befolyásolhatja a használati szándékot a technológiákkal történő összeegyeztethetőség, a bizalom és az imázs. A vezetési élmény fontosságára hívja fel a figyelmet Garidis és szerzőtársai 2020-as tanulmányukban, amelyben kimutatták a vezetési élmény elvesztésének negatív hatását az önvezető autók használati szándékára vonatkozóan. Heterogén társadalmi hozzáállás révén Xiao és Gouillas (2022) is szegmentált megközelítést alkalmazva azonosították a leginkább elfogadó csoportot az önvezető járművek használatára vonatkozóan, amely olyan személyeket tartalmaz, akik már most innovatív (akár a mindennapi közlekedésre vonatkozóan: hibrid, elektromos járművek) megoldásokat, technológiákat és eszközöket használnak a mindennapjaikban (Lukovics – Ujházi – Prónay, 2023)

A fentiek alapján elmondható, hogy a hazai és nemzetközi kutatások is jól igazolják az önvezető technológia társadalomtudományi szempontból történő vizsgálatának fontosságát. Jól látható továbbá, hogy a fiatalok ezen technológiához való hozzáállása alapvetően pozitív képet mutat, azonban - főként az empirikus tapasztalatok hiányában – ezen szegmens tagjai között is felmerülnek aggályok és változó attitűdök, így kutatási témám alapvetően a hazai fiatalok körére korlátozódik. A tapasztalat hiányából adódóan érdemes elsőként feltárni az alapvető

hozzáállásokat, aggályokat és megjelenő kardinális szempontokat az önvezető autók technológiájának elfogadását tekintve, illetve egyúttal érdemes közelebb vinni a kutatási módszerrel is az autonóm járműveket a kutatás alanyaihoz. Ezek alapján az alábbiakban a 4-es fejezetben ismertetném jelen tanulmány primer kutatás módszertanát.

3.5 Szakirodalmi dilemmák

A szakirodalmi feltárás során voltak nem teljes egyértelműséggel kijelenthető megállapítások az önvezető autók társadalmi megítélésére, elfogadottságára vonatkozóan. Ezen szakirodalmi dilemmák közül kiemelkedő volt az egyéni megítélés és a társadalmi hatás, befolyás szerepe az önvezető autók megítélésére vonatkozóan. Egy ilyen mértékű beruházás vagy akár rendszerszerű igénybevétel esetén fontos megemlíteni azt, hogy az egyén racionális mérlegelése nagy eséllyel jelen van a döntés meghozatalában (a technológia igénybevétele). Azonban nincs teljes egyetértés arra vonatkozóan, hogy vajon a társadalmi hatás befolyásoló szerepe milyen erővel tudná előre mozdítani az elfogadottságot, ezzel akár megváltoztatva egyéni attitűdöket.

Az autonóm járművek fogyasztói igénybevétele kapcsán kardinális és rendre terítékre kerülő kérdés a biztonság. Ez nem csak személyautóink esetében kulcskérdés, hanem összességében a közlekedés valamennyi szegmensében, így a közösségi közlekedés használata során is. Azonban erre vonatkozóan is szakirodalmi dilemmákat lehet tapasztalni, amely alapján nehéz egyértelmű (abszolút) biztonságérzetbeli javulást feltételezni. Egy finn tanulmány résztvevői szerint az önvezető autóbuszok biztonságosabbak, mint a sofőr által vezetett buszok, azonban ez csökkenti a járművön belüli biztonságérzetet, mivel nincs sofőr vagy személyzet, akihez fordulni lehetne probléma esetén. Ezek alapján tehát tanulmányon belüli dilemmák is fellépnek, vagyis felmerül a kérdés, hogy a hagyományos sofőr általi vagy az önvezető technológia elvén működő közösségi közlekedést ítéli meg biztonságosabbnak a társadalom. A kutatás alapján elmondható, hogy nagy hangsúlyt kell fektetni az önvezető járművön belüli biztonságérzet kialakításra, hiszen elsősorban ez befolyásolhatja az önvezető járművek fogyasztói elfogadását (Nielsen - Haustein, 2018; Majó - Huszár, 2020).

Heterogén társadalmi hozzáállás végett érdemes marketingkutatói szempontból szegmentált megközelítést alkalmazni. Ezek alapján az önvezető járművek elfogadására

vonatkozó klasztereket azonosító kutatás hazai példája is elkészült 2022-ben Nagy, Prónay és Lukovics szerzőtársak által. Öt szegmentumot határoztak meg az 517 fővel elvégzett kérdőíves kutatás során, így a dán kutatáshoz hasonlóan azonosították a hagyománykedvelők elutasítók körét, akiknél megfigyelhető, hogy 77,3 % nem folytat tanulmányokat, korosztályukat pedig a 40-49 és a 60+ évesek alkotják. E mellett azonosították a nyitott kalandvágyókat, akik körében 58,9 % folytat még tanulmányokat és a 18-20 és 21-29 éves korosztályba tartoznak a szegmenset alkotók. Továbbá megfigyelhető a bizonytalan optimisták, a bizalmatlan kételkedők és végül a tartózkodó megfigyelők csoportja is (Nagy-Prónay-Lukovics, 2022).

A fentiekben összegzésre került jelen tanulmány fókuszában levő technológia, az 5-ös szintű teljes önvezető autó és annak társadalmi vonatkozása, így egy átfogó képet adva a technológia fogalmáról, szintjeiről, szükségességéről, aktualitásáról, valamint bemutatva szakirodalmi környezetét és a megjelenő dilemmákat, ellentmondásokat.

4. A primer kutatás részletei

4.1 Kutatási kérdés

Az önvezető autók társadalmi elfogadottsága kapcsán számos társadalomtudományi kérdés felmerül, amely a technológiai elfogadást sok szempontból közelítheti meg. Központi kérdésem jelen feltáró kutatásra vonatkozóan, hogy a hazai fiatalok körében milyen aggályok és kardinális kérdéskörök jelennek meg, amelyek döntéshozatali szempontból kritikusak lehetnek az önvezető autók igénybevételére vonatkozóan. Emellett vizsgálom, hogy általánosságban milyen mértékben kritikus szempont az autonóm járművek funkcionális jellemzői, illetve, hogy ezek mely funkcionális jellemzőket tartják a legfontosabbnak az önvezető autók kapcsán.

Előzetes megállapításaim az önvezető autók hazai társadalmi elfogadottságát tekintve a fiatalok körében alapvetően pozitív: azt gondolom, hogy a technológia megfelelő kifejlesztését, majd tesztfázisát követően szívesen venné igénybe a magyar fiatal korosztály, amennyiben funkcionálitása és megfizethetősége garantálva lenne. Funkcionálitását tekintve legfontosabb szempontként az egyéni biztonságérzet kerülne. Ezek mellett taxiflottaként való igénybevétele, de akár a jármű tulajdonlása kapcsán kiemelt szempont lesz a megfizethetőség. Ezek alapján egy feltáró kutatást kívánok végezni a fentiekben ismertetett főbb kutatási kérdések és előzetes megállapítások alapján.

4.2 Kutatási módszertan

4.2.1 Fókuszcsoportos kutatás

A fókuszcsoportos interjú alkalmazása kvalitatív kutatási módszer lévén célja az adott téma megismerése, feltárása és megértése. A minőségi megismerés különösen fontos az önvezető autók társadalmi elfogadottságára vonatkozóan, mivel társadalomtudományi szempontból rendkívül széles skálán meg lehet fogni a kérdéskört. Jelen kutatás célja a hazai

fiatalok attitűdjének feltárása, az elfogadottságukat befolyásoló tényezők és véleményük megértése a kutatási téma keretein belül (Boncz, 2015).

Az interjú vezérfonala (guide) mentén zajlott a fókuszcsoporthoz tartozó kutatás, vagyis főbb kérdéscsoportok kerültek meghatározásra, így nem egyénre szabott a kérdéssor. Ezen fókuszcsoporthoz tartozó kutatás vezérfonalát az első számú mellékletben csatolom. Jelen kutatás vezérfonala az UTAUT-2 modell alapján lett megtervezve. Elsőként bevezető kérdéseket kaptak a résztvevők, melyek általánosan a városi mobilitásról, a jogosítványról és a vezetéstámogató rendszerekről szólnak. Ezt követően az UTAUT-2 modell alapján összeállított tematikus kérdéssor következett, amellyel az önvezető autózáshoz kapcsolódó félelmekre, felmerülő kiemelt szempontokra és jövőképre voltam kíváncsi. A guide tematizált részét képezte a modell alapján a várható teljesítményre, a várható erőfeszítésre, a társadalmi hatásra, a támogató, facilitáló feltételekre, a hedonista motivációkra, az ár-érték percepcióra, az észlelt veszélyre és a megszokásra vonatkozó kérdéskörök.

A segítő, facilitáló kérdések mellett rendkívül fontos a kvalitatív kutatási módszer keretein belül a megkérdezettek körében kialakuló interakciók és kommentárok az egyes kérdések megválaszolása kapcsán. Ezen információk fontos tartalmat hordoznak a minőségi elemzés szempontjából. Ezek mellett kiemelten fontos a csoportdinamika, így a csoportkörnyezet és a kialakuló csoporthatás közvetlenül tudja befolyásolni a kutatás eredményét. A csoporton belül kialakuló csoportdinamika erősíteni tudja a beszélgetés folyamatát, például, ha egy résztvevő megosztja a személyes tapasztalatait a témával kapcsolatban az motiválni tudja a többi résztvevő aktív gondolkodását és hozzászólását. A csoportokat vezető kutató személye moderátorként van jelen a beszélgetés folyamán, így feladata a csoportdinamika megteremtése, a beszélgetés segítése és a téma mederben tartása (Boncz, 2015).

Jelen kutatás fókuszcsoporthoz tartozó beszélgetései 2023-ban zajlottak és körülbelül 1,5 óráig tartottak. A fókuszcsoporthoz tartozó interjúk számának meghatározása során a csoportos beszélgetés hozzáadott értékének figyelembevételével határoztam meg ezek mennyiségét (3 db), így a harmadik beszélgetésen éreztem ezen témának információ telítettségét, mivel már nem kerültek elő új szempontok, felvetések, gondolatok. A beszélgetésekről – az anonimitás megtartása mellett – hangfelvétel készült, melyet kizárólag az elemzés során használtam fel. Az elemzés a hanganyaga visszahallgatása során megállapított és kijegyzetelt főbb ütközőpontokból, érdekes gondolatokból és megállapításokból áll.

Kvalitatív kutatási módszer révén a kutatási kérdéseim a fókuszcsoportos kutatás kapcsán igen széleskörűek:

- Milyen alapvető szempontok befolyásolják a hazai fiatalok önvezető autózással kapcsolatos attitűdjét?
- Milyen félelmek vannak ezen technológiával kapcsolatban?
- Ezek közül melyek azok a kardinális szempontok, amelyek elhagyásával biztosan nem jósolnak széleskörű társadalmi elfogadottságot az autonóm járműveknek?
- Milyen jövőképet képzelnek el az önvezető technológiának?

4.2.2 Full profile conjoint

A full profile conjoint kutatási módszer célja alapvetően a termékfejlesztés, amely lehetővé teszi a fogyasztói preferenciák feltárását (Green et al. 2001). A módszer segítségével meg lehet vizsgálni a válaszadók preferenciáit egy adott termékre vonatkozóan. A teljes profilú conjoint módszer feltételezése, hogy az attribútumok részhasznosságainak összege fogja kiadni a teljes hasznosságot. Ezek alapján kell meghatározni, hogy az egyes részhasznossági szintek milyen mértékben járulnak hozzá az adott termék teljes hasznosságához.

A teljes profilú conjoint elemzés (full profile conjoint, FPC) kutatási módszer alkalmazásához teljes önvezetést (L5) modellező kártyákat kellett létrehozni, amelyeket egy adott termékjellemző és a hozzá kapcsolódó attribútumszint jellemez. Az önvezető autózást befolyásoló tényezők megállapítása az UTAUT-2 modell alapján történt, így összesen 7 attribútum, független változó került kialakításra. Ezen jellemzők és szintjeinek összhangja kiemelt szempont, így elkerülendő volt a valóságot nem reprezentáló attribútumszint kombináció (pl. magas minőség alacsony áron) (Katosheski – Timmermans, 2001). Az így meghatározott jellemzők: a várható teljesítmény (performance expectancy, PE), a várható erőfeszítés (effort expectancy, EE), a társadalmi hatás (social influence, SI), a támogató, facilitáló feltételek (facilitating conditions, FC), a hedonista motiváció (hedonic motivation, HM), az ár-érték percepció (price value, PV), és az észlelt veszély (perceived risk, PR). Ezen

attribútumok egy 3 fokozatú, gyakorlatilag Likert skálán változhattak, ezzel kialakítva az adott önvezető autó attribútumaihoz tartozó szintértékeket. Ezen szintek a jelenleg megszokott technológiához viszonyítva relatív módon jelentek meg:

1. a jelenleg megszokott és hozzáférhető járműveknél rosszabb
2. a jelenleg megszokott és hozzáférhető járművekkel azonos
3. a jelenleg megszokott és hozzáférhető járműveknél jobb

Az autó jellemzőinek nagy száma miatt ($3^7=2187$) ezen attribútumokat ortogonális dimenziószámcsökkenéssel IBM SPSS statisztikai elemző szoftver segítségével összesen 18 db önvezető autót modellező kártyára kellett lecsökkenteni, így elérhetjük, hogy minimális számú, de mégis sok információt nyújtó kártyákat állítsunk elő. Ezek mellett fontos, hogy minden attribútumszintnek meg kell jelennie azok páronkénti korrelációja nélkül. Az alábbi ábrán a 13-as azonosító számmal rendelkező önvezető autót modellező kártya látható példaként, amelyen az attribútumok kapcsán mindhárom attribútumszint megjelenik:

A 13-as azonosító számmal rendelkező kártya (9. ábra)



Forrás: saját szerkesztés Újházi Tamás iránymutatásai által

A válaszadók ezen kártyákat kétféleképpen kell értékelték; preferenciasorrend felállításával és egy 10 fokozatú (1-10) Likert skálán. Előbbinél a kitöltők számára legvonzóbb autótól a legkevésbé vonzó autóig határozták meg a sorrendet, utóbbinál pedig a magasabb érték jelentette a számukra vonzóbb járművet. Az adatfelvétel során a résztvevők ugyanazon

18 db kinyomtatott kártyát kapnak meg, így a full profile conjoint módszerrel jól mérhető az adott attribútum relatív fontossága és részhasznossága. A kártyák összehasonlítása során Ujházi (2023) kutatásának iránymutatásait követtem.

Ahogy említésre került egy adott kártyát attribútumai és azok szintjei határiznak meg, ezekhez kapcsolódva határozhatjuk meg a hozzájuk tartozó részhasznossági értékek becslését, amit az alábbi modell segítségével hajthatunk végre. Az adatfelvevő űrlapon adott válaszokat tekintjük függő változóknak és a konstans tagnak, valamint az adott kártya vizsgált attribútumának vizsgálandó attribútumszintjének értékét becsüljük az alábbiak szerint:

$$r_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^p u_{j,k_i}$$

ahol:

- r_i : az i -edik kártyára adott válasz (preferencia)
- β_0 : konstans tag
- u_{j,k_i} : a j -edik attribútum szintjéhez tartozó rész-hasznosság az i -edik kártyán

Az attribútumok fontosságát leírhatjuk a rész-hasznosságok (szóródásának) terjedelmével, mivel az egyes attribútumok rész-hasznosságait ugyanazon a skálán mérjük. Az attribútumok relatív fontossága az alábbi képlettel számítható ki:

$$IMP_j = \frac{R_j}{\sum_{i=1}^p R_j}$$

ahol:

- IMP_j : a j -edik attribútum fontossága
- R_j : a j -edik attribútumhoz tartozó legnagyobb és legkisebb rész-hasznosságok különbsége

Az FPC módszer számos előnye mellett sajnos jelen esetben is meg kell említeni, hogy egy adatfelvétel a kitöltő számára jelentős koncentrációt és nagyobb kognitív erőfeszítést igényel, mivel 18 db kártyát kell egyszerre átlátni a preferenciasorrend felállításához (Louviere et. al., 2010). Ezen komplex módszer adatfelvételi hibáinak kiküszöbölése érdekében előre kinyomtatott kártyákkal és személyes módon történt az adatfelvétel.

A full-profile conjoint kutatási módszerrel kapcsolatos kutatási kérdések a kvantitatív módszer sajátosságait tekintve célzottabban és specifikusabban körbehatárolható, mint a kvalitatív fókuszcsoportos kutatás esetén: melyik termékattribútum rendelkezik a legnagyobb részhasznossággal és relatív fontossági értékkel? A szakirodalmi feltárás, illetve előzetes megállapításaim szerint a hazai fiatalok számára elsődleges szempont az egyéni biztonságérzet (M1) az önvezető járművek használatára vonatkozóan. Továbbá meghatározó szerepet játszik ezen technológia igénybevételére vonatkozóan a megfizethetőség, az ár kérdése (M2). Végül előzetes megállapításaim sorát zárja, hogy összességében az egyén megítélése lesz az elsődleges szempont egy önvezető jármű igénybevétele, akár vásárlása kapcsán, a társadalmi megítélés kevéssé (M3).

4.3 Minta kiválasztása

4.3.1 Fókuszcsoportos kutatás

A 3 db fókuszcsoportos kutatás alkalmanként 5-6 fővel zajlott, tagjainak kiválogatása nemi és életkorbeli diverzitás figyelembevételével történt, így növelve a kutatás által feltárt szempontok szélességét. Fontos megjegyezni, hogy nem volt célkitűzés a minta kiválasztása során a reprezentativitás, a célcsoport kiválasztása során a hazai fiatalok véleményének megismerése volt a fő szempont.

A fókuszcsoportos kutatás az anonimitás megtartásával zajlott, viszont érdemes a résztvevők szociodemográfiai háttéréről és alapvetően a személygépjármű funkcionális és társadalmi megítéléséről is pár szót ejteni. Az első fókuszcsoport résztvevői 11-12. osztályos középiskolás diákok voltak, így ők jellemzően a jogosítvány megszerzése előtt álltak, kevesebb személygépjárművel kapcsolatos tapasztalattal, viszont fiatalos és innovatív hozzáállással szemlélve állnak az innovációk világa előtt. Többnyire busszal, gyalog és más mikromobilitási eszközzel szoktak közlekedni. Jogosítványt többnyire saját megfontolásból szeretnék, bár társadalmi vagy munkaerőpiaci nyomás okán is gondolkodnak rajta.

Az ezt követő csoport végzéshez közel álló egyetemi hallgatókból állt, akik többnyire rendelkeztek már vezetői engedéllyel, illetve személygépjárművel. Szerintük érdemes a jogosítvány megszerzése, viszont ez legfőképp szakma- és munkakörspecifikus, azonban társadalmi szimbólumként e korosztály esetében is megjelenik.

Végül az utolsó csoport pedig fiatal felnőttekből állt, akik már több éve birtokolnak személyautót, így tapasztalati alapon tudták értékelni a mobilitás ezen részét. Szerintük kiemelten fontos a vezetői engedély megszerzése már fiatal korban is. Véleményük szerint ezt a képet a digitalizáció némiképp kezdi lebontani, mivel a távmunka elterjedésével kevésbé van szükség a napi ingázásra, így a vezetés igénye is csökkenhet.

A nemi eloszlás tekintetében vegyes kép mutatkozik, a 3 interjún összesen a 17 személyből 7 nő volt (41 %) és 10 férfi (59 %), így mindkét nem álláspontját és szempontjait megismerhettem a kutatás során. Továbbá elmondható, hogy életszínvonalukat tekintve középosztálybeli résztvevők voltak jelen, ez az ár-érték percepció szempontjából kiemelten fontos.

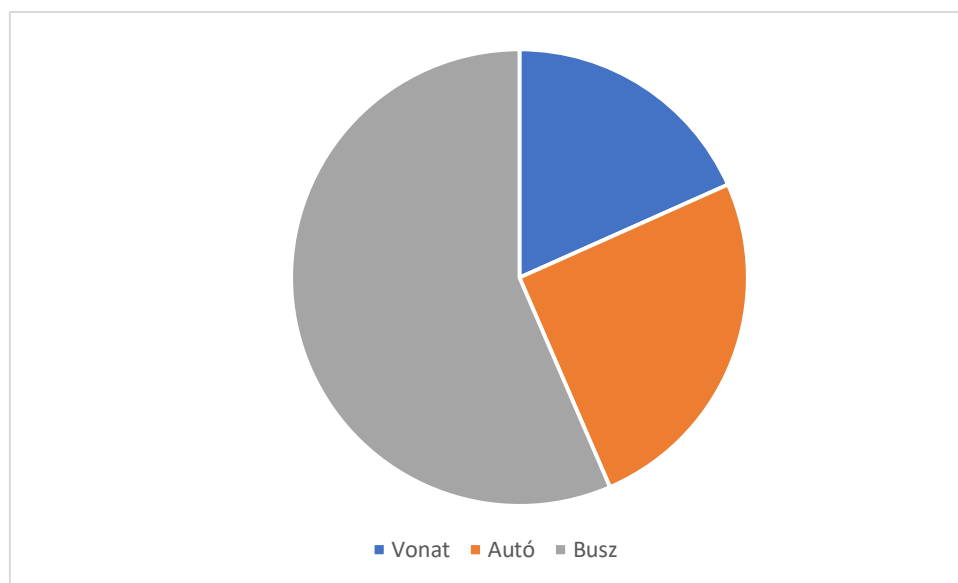
4.3.2 Full profile conjoint kutatás

A full profile conjoint adatfelvétele során alapvetően törekedtem a fókuszcsoportos kutatáshoz hasonló minta elérésére, mivel kutatásom a hazai fiatalok körére korlátozódik. Összesen 131 valós és helyes kitöltés érkezett a személyes, fizikai kártyákkal történő adatfelvétel során. Helyes kitöltés alatt például a preferenciarendezés során kialakult konstans sorösszeget vettem figyelembe, vagyis, hogy minden kártya ID csak egyszer szerepeljen, de mindegyik legalább egyszer megjelenjen az adatfelvevő űrlap ezen részén. Az adatfelvétel személyes módon zajlott általam, illetve az egyik középiskolai tanárom, Dr. Huber Máté által, így segítségével a középiskolások szegmensén túl az egyetemi hallgatók körét – mint a hazai fiatalok csoportja – is elértem az adatfelvétel során. A kitöltők a kétoldalas adatfelvételi űrlap (2. melléklet) mellett 18 db önvezető autót modellező fizikai kártyát kaptak, amely segítségével kellett kitöltsék az összesen 4 részfeladatból álló lapot.

A nemek szerinti eloszlást tekintve 67 nő és 64 férfi töltötte ki, életkoruk terjedelme 14 és 33 év, átlaga 19,37, szórása 3,17, mediánja 20. A mintában megkérdezettek egy héten átlagos 7,38 órát töltenek utazással, ennek mediánja 6, szórása 5,45. Elmondható továbbá, hogy 4 kivétellel mindenki hallott már az önvezető járművek technológiájáról. A kitöltők 25,9 %-a rendelkezik B kategóriás jogosítvánnyal, még 74,1 %-a nem rendelkezik vezetői engedéllyel. Az alábbi ábrán a kutatás résztvevőinek az utazásuk során használt jármű szerinti megoszlása látható:

A minta alanyainak utazáshoz használt járművek szerinti megoszlása

(10. ábra)



Forrás: saját szerkesztés a conjoint kutatás általános adatai alapján

A résztvevők lakhelyét tekintve 68 % városban lakik, 29 % kisebb településen (<100.000 teljes népesség), illetve 8 % faluban él (<3.500 teljes népesség). Végzettségüket tekintve az előző mintához hasonlóan 11-12. osztályos középiskolás diákok, illetve egyetemi hallgatók töltötték ki az adatfelvevő űrlapot, azonban keresetre és legmagasabb iskolai végzettségre nem irányult célzott kérdés. Ezek alapján mintánk nem tekinthető – semmilyen sokaságra nézve sem – reprezentatívnak.

A fentiekben bemutatásra került a kutatás primer módszertana, amely a fókuszcsoportos kutatásból, illetve a teljes profiló conjoint elemzésből áll. Ezen módszertanok összevetésével azt gondolom, hogy egy átfogó képet kaphatunk a hazai fiatalok attitűdjével, dilemmáival, esetleges félelmeivel kapcsolatban az önvezető járművekre vonatkozóan. A minta kiválasztása során a hazai fiatalok köre alkotta a mintát, azonban ez nem reprezentatív a hazai fiatalok demográfiájára vonatkozóan.

5. A kvalitatív kutatás főbb megállapításai

A fókuszcsoporthoz tartozó kvalitatív kutatás elemzése során a főbb csoporton belüli és csoportok közötti ütközőpontok megtalálása volt a kutatási feladat. Az elemzés a beszélgetésről készült hangfelvétel alapján történt, így a kiemelt részek az idézet szó szerinti leírata. Az alábbiakban alponthoz mentén szegmentálva ismertetem a kutatás főbb megállapításait.

5.1 Vezetéstámogató rendszerekhez kapcsolódó biztonságérzet:

A fókuszcsoporthoz tartozó kutatás résztvevői között a fiatalabb korosztály egy része – a középiskolás diákok – nem rendelkeztek vezetői engedéllyel, illetve vezetői tapasztalattal, így főként a családi tapasztalatok kapcsán tudták értékelni az vezetéstámogató rendszerekkel kapcsolatos kérdéskört. Ez alapján elmondható, hogy szerintük mindenképp segítség a jelenleg elérhető különböző vezetéstámogató rendszerek használata a vezetés során, azonban az alábbi idézetek jól mutatják, hogy alapvetően szkepszissel tekintenek a jelenleg elérhető autóiipari innovációkra. Nem érzik ezek alapján létfontosságúnak ezen technológiák meglétét, illetve kifejezetten az emberi agy adaptációs, reziliens képességének és teljesítményének helyettesíthetetlenségét hangsúlyozzák, így nagyobb biztonságérzetet ad számukra az ember általi vezetés.

„Apukám használja legfőképp, valamilyen szinten hasznos, de szerintem meg tudna lenni nélküle is.” - Ádám,18

„Megkérdőjelezhető, hogy mennyivel reagál hamarabb az autó bizonyos szituációkban, mivel ez autótípus és modell függő.” – Dániel,17

„Bizonyos szituációkban jobb, ha egy sofőr saját agyával mérlegeli, mint egy rendszer, mivel kialakulhat olyan szituáció, amit az algoritmus nem tud feldolgozni.” – Dániel,17

„Sofőrfüggő a helyzet, így nem jelenthető ki egyértelműen, hogy az algoritmus jobban reagálna bizonyos helyzetekben.” – Bence, 18

„Egy meg nem adott elsőbbség esetén lehetséges, hogy az önvezető autó a szabályokat betartva közlekedne, ezzel életveszélyes szituációt okozva.” – Csongor, 24

„A mesterséges intelligencia soha nem is fog az emberi agy szintjére elérni.” – Anna, 17

A vezetési tapasztalattal rendelkezők körében is hasonló a vélekedés a vezetéstámogató rendszerek kapcsán: nem tartják még őket megfelelően kiforrottnak, illetve véleményük szerint inkább egyénfüggő ezek elfogadása.

„Tudnak ezek jók lenni, inkább vezetői preferencia kérdése az, hogy ki szereti használni.” – Ádám, 18

A vezetéstámogató rendszerek kapcsán összegzésként egybehangzó véleményként elmondható, hogy a fókuszcsoport alanyai szerint mindenképp jobb, ha integrálva vannak ezek a technológiák a járműbe, így adott esetben lehet használni őket preferencia szerint. Továbbá például egy automata vészfékező rendszer esetében is baleseti prevenciós jelleggel lenne jelen a rendszer. A vezetéstámogató rendszerek igénybevétele esetén nem tompulna az emberi figyelem- hiszen ezért nevezzük támogató rendszernek - így az embert kiegészítve lehetne használni őket, nem kellene választani, hogy az emberi vezetésben vagy a technológiában lehet jobban megbízni.

5.2 Egyéni biztonságérzet

Egy L5-ös szintű vezető nélküli autonóm járműben joggal merülhet fel a kérdés, hogy mennyire érezné magát biztonságban az utas. A fókuszcsoport résztvevői számára kiszolgáltatott érzést kölcsönözne egy ilyen jármű igénybevétele, hiszen adott esetben nem tudnak közbeavatkozni, illetve segítséget kérni a sofőrtől. Felmerült továbbá, hogy - a közösségi közlekedésben használt járművekhez hasonlóan - érdemes lehet olyan mechanikus beavatkozási lehetőségeket biztosítani a felhasználók számára, amelyek adott esetben megakadályozhatnak egy közúti baleset bekövetkezését (pl. mechanikus vészfék).

„Nem feltétlenül érezném magam biztonságban, kiszolgáltatottnak érezném magam” –

Dániel, 17

„Emberfügő, hogy ki mennyi idő tudna hozzászokni ahhoz, hogy emberi kontroll nélkül vezet az autó” – Ibolya, 31

Pozitív kép mutatkozik azonban a hosszú távú társadalmi megítélésben, mivel megfelelő tesztidő és adatmennyiség után vannak, akik szerint biztonságosabb lenne egy önvezető autóban utazni, szemben egy sofőr által vezetett járműben. Kiemelték továbbá, hogy ez a technológia iránti bizalom nagyban köszönhető az ember általi vezetés kiszámíthatatlanságának, amelyet a változó pszichés, mentális állapotnak tulajdoníthatunk. Támogatja továbbá a technológia elfogadását a jelenleg hazánkban is működő kötött pályás önvezető rendszerek, mint például a budapesti 4-es metró. Kötött pályán empirikus alapon kijelenthetjük, hogy társadalmi szinten teljesen elfogadott a technológia, illetve az egyéni biztonságérzettel kapcsolatban sem merülnek fel aggályok.

„El tudom képzelni, hogy lesz egy olyan pont amikor jobban meg fogok bízni a technológiában, mint az emberi vezetésben.” – Éva, 30

„Ha már számunkra is elérhető lesz ez a technológia, akkor biztonságos is lesz.” – Botond,

24

Érdekes kérdés a technológiai szabvány, amely jogilag garantálna egy minimum biztonsági értéket, azonban ez nem jelent életbiztosítást. Autóipari vállalatoként természetesen eltérő lehet az önvezető járművek felépítése, azonban mindegyik egy minimum biztonsági szintnek meg fog felelni – legyen ez akár egy globális minimum, vagy egy Európai Unió szabályozás – így legalább egy jogi biztonságot adva a potenciális felhasználók számára.

„Egyáltalán mi lehetne a különbség önvezető autó és önvezető autó között?” – Csongor, 24

A fenti idézet alapján felhasználói szinten az is elmondható, hogy funkcionalitást tekintve nem érznek a kutatás résztvevői minőségbeli differenciát az autonóm járművek között

– értelemszerűen a kényelmi funkciók mellett – így nem lehet érdemben megítélni ezek biztonságbeli különbségeit.

„Kell egy globális minimum ahhoz, hogy az önvezetés globális rendszere működhessen.” –

Róbert, 31

„A szabvány nem jelent semmit, ez nem életbiztosítás” – Ádám, 24

Az L5-ös szintű teljes önvezetés esetében - mivel a szolgáltatót terheli az esetleges baleset jogi felelőssége – a szolgáltató fejlesztő-, autóiipari vállalat törekedni fog a baleseti valószínűség minimalizálására, így a fókuszcsoport résztvevői szerint a felhasználók pozitív externáliaként rendkívül biztonságos járművekben utazhatnak.

5.3 Kiberbiztonsági kockázat

Technológiai innováció révén kiberbiztonsági aggályok is felléphetnek az önvezető járművekkel kapcsolatban (Soltani et. al., 2021). A kutatás alanyai szkepszissel fordulnak az önvezető technológia etikus és minden esetben szabályos felhasználása és működtetése felé, így elképzelhetőnek tartják, hogy egy vagy több autonóm járművet eltérítve terrorcselekmény eszközeként lenne felhasználva ezen közlekedésiipari és technológiai innováció. Ezek alapján egybehangzó álláspontként a fókuszcsoport résztvevői szerint védett emberek ne utazzanak teljesen önvezető járműben.

„A technikai fejlődés nem egyenesen arányos az emberek morális fejlődésével.” – Tamara,

30

Egy erre a célra megfelelő és maximális biztonságot adó informatikai rendszer kiépítése lenne szükséges, amely kiemelt nemzetközi védelmet élvezne. Ezen hálózat kiépítéséhez nagyfokú nemzetközi diplomáciai kooperáció válna szükségessé. Továbbá egy esetleges hackertámadás esetén az önvezető technológia társadalmi elfogadottsága rendkívül alacsony szintre esne vissza.

5.4 A várható teljesítmény értékelése

Az önvezető járművek flottaként való használata lehetővé tenné az adott felhasználási módnak megfelelő gépjármű használatát, így az utazás kényelme mindenképp javulni tudna, azonban amíg ezen technológia csak megjelenne az utakon az ember által vezetett autók között, úgy nem lehetne érdemben hatékonyabban, azaz gyorsabban közlekedni vele. A kutatás alapján belátható időn belül nem reális egy önvezető jármű központi infrastruktúra kiépítése, vagyis a közúthálózat radikális jellegű átalakítása.

„Kényelmesebb lesz, de nem gyorsabb.” – Eperke, 25

„Élvezeti értéke nincs az önvezetésnek, olyan mintha beülsz egy vonatba, buszba stb.” –
Botond, 24

Az önvezető járművek technológia vezéreltsége lehetővé tenné egy üzemanyagfogyasztásban hatékonyabb közlekedési megoldást, ezáltal egy környezetkímélőbb alternatívát nyújtva a személygépjárművel történő közlekedés szegmensének. A jármű kialakításától függően a belső tér elrendezése is igazodni tudna a felhasználói igényekhez, így növelve az utazással töltött idő hasznosulását.

5.5 Érzelmi hozzáállás

Nem mutatkozik pozitív kép az önvezető járművek utópikus világát tekintve. Ennek számos oka van: a hazai fiatalok körében a gépjárművezetés sokak számára örömforrásként van jelen, így nem pártolják az ember által vezetett járművek teljes kivezetését. Másik oka lehet, hogy mentális alapon az ember szereti irányítani a körülötte zajló eseményeket, így frusztráció léphet fel egy teljes önvezető járművel való utazás során.

„Nem biztos, hogy nyugodtan be tudnék ülni egy olyan autóba, ahol nem tudom befolyásolni a tényezőket.” – Csenge, 24

„Nem fog teljesen eltűnni soha az általunk vezetett autók, mert sok olyan ember van, aki örömforrásként tekint a vezetésre.” – Róbert, 31

„Nem csak az számít, hogy a technológia mikor ér el oda, de kell egy társadalmi elfogadás is. Addig akár egy generáció is eltelhet, mire oda jutunk.” – Ibolya, 31

„Ezt elméletben meg lehet csinálni, gyakorlatban nem hiszem, hogy meg lehet valósítani.” – Dániel, 17

„Soha nem lesz olyan utópikus állapot, hogy minden autó önvezető az utakon.” – Csenge, 24

„Nekem nagyon sci-finek tűnik, hogy csak be fogunk ülni az autóba és csak ő vezet.” – Eperke, 25

A társadalom eddig megszokott ütemétől, a hagyományostól való eltérés a vállalati változásmenedzsment egyik kardinális kérdése is. Az önvezető járművek társadalmi elfogadottsága esetében sincs ez másképp, miszerint elvből sem szeretnének egy ilyen jellegű radikális innovációt befogadni és a mindennapi életbe részévé tenni.

5.6 Társadalmi, szociális megítélés

Alapvetően a fókuszcsoport alanyai nem érznek társadalmi nyomást egy ilyen jellegű technológiai beruházás esetén, azonban elismerték a velük szociális kapcsolatban álló személyek (családtagok, rokonok, barátok, ismerősök), a téma szakértői, illetve a média befolyásolási képességét és hatását.

„Ha nekem is nagyon sok barátom használná és jókat mondanának róla, akkor lehetséges, hogy előbb használnám” – Tamara, 33

„Ha valaki hozzáértő beszélne erről, vagy hírportál írna róla...” – Ádám, 18

„...számítana a környezetemben lévő emberek véleménye erről.” – Csenge, 24

Ezek alapján fontos megállapítani, hogy érdemes célzott és szabályozott keretek között tartani az autonóm járművek technológiájával kapcsolatos szakmai és közéleti megítélést, mivel ez közvetlenül is tudja árnyalni, illetve befolyásolni a társadalmi elfogadást. Ebben a marketing és a média célzott eszközei tudnak célravezetőek lenni.

5.7 Ár-érték percepció

A hazai fiatalok körében általánosságban megállapítható, hogy kiemelten fontos szempont az árazás, sőt gyakorlatilag elsődleges döntési kritérium. Felmerült továbbá, hogy főként a technológia bevezetését követő pár évben luxustermékként lesz jelen, így természetesen egy társadalmi státuszt és vagyoni helyzetet is fog közvetíteni.

„Mindig elsődleges lesz az ár a döntéshozatal szempontjól.” – Csongor, 24

„Az egyén szintjén ez csak a luxust szolgálja.” – Csongor, 24

„Nekünk a pénz az első, mert nekünk nincs még nagyon sok, azért.” – Csongor, 24

„A legfelső osztály engedheti ezt majd meg magának esetleg a technológia bevezetésekor.”

– Róbert, 31

„A fejlesztést, technológiát meg kell fizetni először, majd időben olcsóbb lenne.” – Dániel,

17

„Egy régi bevált technológiát lecserélni egy újabbra azért ésszerűtlen, mert nem vesszük figyelembe így pont a kibocsátást és a környezetvédelmet.” – Botond, 24

„Az elektromos autókra is nagyobb az igény, így tudnak az áron csökkenteni és egyre többen meg tudják majd venni” – Ádám, 18

Nagyobb beruházás esetén – mint egy gépjárművásárlás – természetesen tájékozódik az ember a megvásárolni kívánt termék részleteiről, ez az önvezető autókra vonatkozóan sem lenne másképp. Ezek alapján kijelenthető, hogy az ár-érték arány megítélésében a technikai ismeretek is kulcsszerepet játszanak. Az alábbi fókuszcsoporthoz vett idézet rámutat arra, hogy a technikai részletek szakmai mélysége végett a specifikációk ismeretek csupán a kényelmi funkciók ismeretében merülhet ki. Az általános ár-érték percepció jelen esetben is megjelenik, miszerint egy drágább jószághoz magasabb minőséget társítunk.

„Az ösztöneiben benne van az embernek, hogy jobban bízik abban és minőségibbnek tartja azt, ami drágább.” – Ildikó, 31

„Az árkategóriák között csak a kényelmi funkciók lesznek a különbségek” – Botond, 24

„az autó egy ember életében egy olyan beruházás, amivel utána foglalkozik és törődést igényel, ezzel növelni lehet az élettartamát” – Botond, 24

„...ha van egy központi szabályzat és annak megfelel az adott autó, onnantól csak a kényelmi funkciók alapján kellene szelektálni egy ilyen autó vásárlása esetén” – Ádám, 18

Az L5-ös szintű önvezető autó esetében az ár minden esetben a szolgáltató baleseti felelősségvállalását is magba foglalná. Ezek alapján nehezen képzelhető el a kutatás alanyai szerint, hogy egy önvezető technológia -flottaként való használata esetén – olcsóbb tudna lenni, mint egy taxiszigetelés.

„A szolgáltató felelősségét mindenféleképp meg kellene fizetni.” – Viktor, 17

„Pénzügyileg egy taxinál nem is sokkal jobb és nem is sokkal olcsóbb, mivel a technológiát meg kell fizetni” – Csongor, 24

„Az önvezető autók társadalmi elfogadásához hasonlóan az autók megosztásához is kellene.” – Viktor, 17

Költségcsökkentésképp az autonóm járművek telekocsiként történő felhasználása merült fel a megosztásos gazdaság modelljére építve. Ezek alapján több, hasonló útirányú utas utazhatna egy önvezető járműben, így a költséghatékonyság mellett környezetkímélő módon lehetne személygépjárművel taxiként utazni. A fókuszcsoport résztvevői szerint akkor lenne széleskörű a technológia elterjedtsége, ha az önvezető autók igénybevétele nem haladná meg egy autó fenntartási költségeit, továbbá, ha az árazása tekintetében versenytársa lehetne a közösségi közlekedés eszközeinek.

„Szerintem kielégítő ez a szabvány, mert ha a szabvány magasabbra tenné a léct, akkor az emberek nem tudnák megfizetni azt a technológiát.” – Eperke, 25

„Fontos lenne egy újrahasznosítást célzó infrastruktúra az elhasználódott, lecserélődött autók feldolgozására, újrahasznosítására egy például nemzetközi együttműködés keretein belül.” – Botond, 24

Egy globális vagy Európai Unió szabvány kritériumaitól is nagyban függene az önvezető autók árazása, mivel a szigorúbb kritériumrendszer az árazásban is megmutatkozna. A globális vagy uniós együttműködés keretein belül a környezetvédelemre és újrahasznosításra is kiemelt hangsúlyt kellene fektetni, különösen az elhasználódott önvezető autók kezelésére vonatkozóan.

6. A kvantitatív kutatás főbb megállapításai

A full profile conjoint elemzés során megállapításra kerültek az egyes attribútumszintek részhasznossági értékei (amelyek összege a teljes hasznosság), valamint relatív fontossági értékei. A kvantitatív kutatás adataiból elsőként 3 adatbázist kellett létrehozni, amely tartalmazza a preferenciasorrend felállításának, a Likert skála értékelésének és az általános, egyénre vonatkozó kérdések értékeit. Ezen adatokat IBM SPSS statisztikai elemző szoftver segítségével értékeltem ki a syntax felület használatával, amely lehetővé teszi a megfelelő kódsor (score, sequence) beírásával az eredeti kártyák és az összegyűjtött adatok értékeinek összehasonlítását (Ujházi, 2023).

Ez alapján elsődleges vizsgálati kérdés, hogy melyik attribútumszint részhasznossági a legmagasabb érték, vagyis melyik részhasznosság milyen mértékben járul hozzá a teljes hasznossághoz (Ujházi, 2023).

Likert skála hasznossági értékei (1. táblázat)

Utilities		Utility Estimate	Std. Error
PE	Hátráltatja a közlekedést	0,74	0,232
	Nem befolyásola a közlekedést	1,48	0,465
	Jobb megoldás a közlekedésre	2,219	0,697
EE	Nehéz használni	0,318	0,232
	nem nehezebb a hagyományos járműveknél	0,636	0,465
	Könnyű használni	0,954	0,697
SI	A környezetben élők elutasítják	0,312	0,232
	A környezetem számára semleges	0,625	0,465
	A környezetben élők elfogadják	0,937	0,697
FC	Használat közben nincs segítség	0,637	0,232
	Telefonos call center	1,275	0,465
	Teljes körű problémamegoldás	1,912	0,697
HM	Kevésbé élvezetes, mint a hagyományos	0,511	0,232
	élvezeti értéke azonos a hagyományoséval	1,022	0,465
	Élvezetesebb a hagyományosnál	1,532	0,697
PV	Drágább, mint a hagyományos	0,58	0,232

	Olyan árú, mint a hagyományos	1,159	0,465
	Olcsóbb, mint a hagyományos	1,739	0,697
PR	Veszélyesebb, mint a hagyományos	1,531	0,232
	Biztonsága a hagyományossal megegyezik	3,062	0,465
	Biztonságosabb a hagyományosnál	4,594	0,697
(Constant)		-3,786	1,244

Forrás: saját szerkesztés a conjoint adatfelvétel eredményei alapján

Preferenciarendezés hasznossági értékei (2. táblázat)

Utilities		Utility Estimate	Std. Error
PE	Hátráltatja a közlekedést	1,86	0,527
	Nem befolyásola a közlekedést	3,72	1,054
	Jobb megoldás a közlekedésre	5,58	1,58
EE	Nehéz használni	0,533	0,527
	nem nehezebb a hagyományos járműveknél	1,066	1,054
	Könnyű használni	1,599	1,58
SI	A környezetben élők elutasítják	0,433	0,527
	A környezetem számára semleges	0,866	1,054
	A környezetben élők elfogadják	1,3	1,58
FC	Használat közben nincs segítség	1,152	0,527
	Telefonos call center	2,304	1,054
	Teljes körű problémamegoldás	3,456	1,58
HM	Kevésbé élvezetes, mint a hagyományos	0,999	0,527
	élvezeti értéke azonos a hagyományoséval	1,999	1,054
	Élvezetesebb a hagyományosnál	2,998	1,58
PV	Drágább, mint a hagyományos	1,317	0,527
	Olyan árú, mint a hagyományos	2,635	1,054
	Olcsóbb, mint a hagyományos	3,952	1,58
PR	Veszélyesebb, mint a hagyományos	3,62	0,527
	Biztonsága a hagyományossal megegyezik	7,24	1,054
	Biztonságosabb a hagyományosnál	10,861	1,58
(Constant)		-10,331	2,82

Forrás: saját szerkesztés a conjoint adatfelvétel eredményei alapján

A táblázat alapján elmondható, hogy az összes attribútumszint közül minden esetben a jobb érték kapott magasabb hasznossági értéket, vagyis nem található olyan jellemző a megadott attribútumok között, amely esetén a felhasználók kompromisszumot tudnának kötni más attribútum javára (nincs negatív hasznossági érték). Mindkét táblázat alapján egyértelműen megállapítható, hogy a válaszadók számára a biztonság a legfontosabb szempont (PR=4,594; PR=10,861), illetve a jobb közlekedési, mikromobilitási megoldás (PE=2,219; PE=5,58) a fontos a hasznossági értékeket tekintve, mivel ezen attribútumok hasznossági értéke dominánsan járul hozzá a többi jellemzőhöz képest a teljes hasznossághoz.

Az attribútumok, független változók relatív fontossága (3. táblázat)

Értékelés		Preferenciarendezés	
PR	31,63	PR	34,27
PE	15,83	PE	17,99
FC	12,67	PV	12,46
PV	12,28	FC	11,28
HM	11,78	HM	9,83
EE	7,96	EE	7,19
SI	7,86	SI	6,98

Forrás: saját szerkesztés a conjoint adatfelvétel eredményei alapján

A statisztikai elemzés során a preferenciarendezés és a Likert skálán történő értékelés attribútumainak relatív fontossági értékeire voltunk kíváncsiak. Az IBM SPSS elemző szoftver segítségével az előre meghatározott önvezető autókat modellező kártyák adatait (ID szám, attribútumok és azok szintjei) így össze tudtuk hasonlítani az adatfelvevő űrlap értékeit az eredeti kártyák adataival. Feltáró kutatásunk első megállapítása (M1): a legnagyobb relatív fontosságú értékkel - az értékelés és a preferenciarendezés esetében is – az észlelt veszély (PR) bír, láthatóan magasan a biztonság a legfontosabb a hazai fiatalok számára. Második megállapításunk (M2), hogy a társadalmi hatás (SI) mindkét esetben - a relatív fontosságok tekintetében - utolsó helyre került, ezek alapján kijelenthetjük, hogy egy önvezető jármű funkcionalitása és személyes megítélése az elsődleges, a társadalmi befolyás kisebb befolyással bír.

7. A kutatás összegzése, főbb konklúziók

A kutatás összegzéseként elmondható, hogy a fókuszcsoportos kutatás eredményei alapján egyértelműen döntő kritérium az önvezető autók használata, igénybevétele során az ár, illetve a megfizethetőség (M2). Ezen szempont a társadalom legfeleső szegmensétől eltekintve minden más társadalmi réteg számára elsődleges döntő kritérium lehet. Fontos megjegyezni továbbá, hogy a társadalmi elfogadottság kiépítése szempontjából a társadalom, technológiával szembeni azonnal felállított meggyőződése, intuíciónak szempontjából a középosztály számára is megfizethetetlen árkatagória kevésbé lesz vonzó és társadalmilag széleskörűen elfogadott.

Az ár-érték percepció szempontjából - a fókuszcsoport alanyai között nagyfokú egyetértés mellett - elmondható, hogy a potenciális felhasználók számára szükséges lesz egy európai vagy globális szabvány, amelyen túlmenően gyakorlatilag csak kényelmi és esztétikai funkciók között kell és tudnak válogatni a felhasználók, így kijelenthető, hogy az önvezető technológiánál a szakmabeli felhasználókat kivéve nem lehet laikusként megfelelően felmérni az adott technológia biztonsági és funkcionális szintjét.

A full profile conjoint kutatás alapján elsődlegesen elmondható a társadalmi hatás és a várható erőfeszítés alacsony relatív fontossági értékei alapján, hogy magabiztosak a felhasználók az önvezető technológiát tekintve. A legjobb attribútumszintek magasabb hasznossági értékeiről pedig megállapítható, hogy magasak a társadalom elvárásai az önvezető autókra vonatkozóan és nem akarnak kompromisszumot kötni sem más attribútum javára, így minden az UTAUT 2 modell alapján meghatározott attribútum esetében jobbat várnak el, mint a jelenleg megszokott, hagyományos megoldás.

Ezek mellett a felhasználók számára egyértelműen a biztonság a legfontosabb szempont (PR) (M1). A funkcionális jellemzők közül nem található kiugró érték, ezek alapján nincs olyan funkcionalitás, amely szignifikánsan magasabb döntési befolyással bírna, azonban ezek középmezőnyben helyezkednek el, így mindenképp számításba kell venni őket.

A biztonság kiemelt fontossága a fókuszcsoportos kutatás során is rendre előkerült, így elmondható, hogy mindkettő primer kutatás során egyértelmű megerősítést nyert az egyéni

biztonságérzet fontossága. Ez olyan kizáró kritériumként volt jelen, amely szükséges feltétele ezen technológia használata és igénybevétele során. Az egyéni biztonságérzet kapcsán fontos megjegyezni, hogy a fókuszcsoporthoz tartozó kutatás során kirajzolódott, hogy a potenciális felhasználók főként a tehetetlenség érzésétől félnek, vagyis attól, hogy nem tudnak adott vészhelyzeti szituációban közbeavatkozni a baleset elkerülése és a biztonságuk megőrzése érdekében. Az önvezető autókkal kapcsolatos egyéni biztonságérzet hosszabb időtávban egy pozitívabb képet mutat. A fókuszcsoporthoz tartozó kutatás alapján kijelenthető, hogy ezen járművek megtett kilométerei és futott idejük alatt rengetek adatot, illetve ebből épített adathalmazt fog generálni, amelyek nagyban tudják majd segíteni a technológiai fejlesztés, így adott esetben a biztonságbeli funkciók fejlesztését is.

Az értékek relatív fontossági sorát a társadalmi hatás (SI) zárja, így kijelenthető, hogy a társas környezetünk (család, barátok, média) befolyása kisebb értékkel bír, mint az egyéni megítélésünk (M3). Ez részben tulajdonítható a nagyobb beruházás mértékének is, amennyiben egy ilyen technológia vásárlásáról beszélünk, mivel ilyen esetben körütekintőbbek lehetünk a felszereltség és a jármű adataira vonatkozóan, ezzel növelve az egyén informáltságát, illetve egyéni döntési képességét.

Természetesen - ahogy ez a fókuszcsoporthoz tartozó kutatás alapján is kirajzolódott – nem csak az egyén kizárólagos megítélése fog számítani, hanem a technológiával kapcsolatos szakcikkek, közéleti vélemények, illetve természetesen érzelmi befolyásoló jelleggel a család és barátság, ismerősök véleménye, ám ezek leginkább árnyalni és színesíteni tudják a képet, az alap egyéni attitűd magasabb döntéshozatalai léttel bír, mint a társadalmi hatás. Az egyéni megítélés elsődlegessége kapcsán szakirodalmi és primer kutatási dilemmákba is ütköztem, így itt nem számolhatok be egyértelmű mintázatokról.

A két kutatási módszer összevetése kapcsán elmondható, hogy a fókuszcsoporthoz tartozó kvalitatív kutatás nagyban segítette a full profile conjoint kvantitatív kutatási folyamatát, mivel a fókuszcsoporthoz tartozó beszélgetések során már kirajzolódtak azon főbb aggályok és kritikus szempontok az önvezető autók technológiája kapcsán, amelyek a full profile conjoint kapcsán is megerősítést nyertek (M1, M3). Az egyéni biztonságérzet kiemelt fontossága a fókuszcsoporthoz tartozó kutatások során is számos alkalommal megerősítést nyert, úgy ahogy a full profile conjoint kutatás során is a legmagasabb részhasznossági és relatív fontossági értékekkel

rendelkezett. A társadalmi hatás döntéshozatali befolyása is hasonló eredményeket mutatott a két kutatási módszer során: a válaszadók kevésbé tartják fontosnak a szakmai vagy közéleti, családi környezetük véleményét, így a saját megítélésre hagyatkoznak elsőként.

7.1 A kutatás korlátjai

A kutatás egyik korlátja, hogy az kvantitatív kutatás kapcsán az UTAUT 2 modell alapján meghatározott attribútumok mentén történt az adatfelvétel, így ez nagymértékben korlátozta a megjeleníthető tényezők számát. Ezek alapján elmondható, hogy a kutatási módszertan korlátjainak megfelelően számos egyéb attribútum nem került vizsgálat alapján.

Az adatfelvételi során alapvetően a társadalom azon részét kérdeztem, akiket ezen radikális innováció érinthet a jövőben Magyarországon, így a hazai fiatalok szegmensére esett a választásom. Kutatásom korlátjai közé tartozik tehát, hogy kutatásom nem reprezentatív a hazai fiatalok körére nézve

A full profile conjoint kutatás kapcsán elmondható, hogy magas kognitív képességet igényel 18 önvezető autót modellező kártya egyéni preferenciarendezése. Ezek mellett a kutatás eredményét a minta önvezető járművek technológiájáról való tájékozottsága is nagyban befolyásolja, ez főként a fókuszcsoportos kutatás kapcsán volt minimálisan hátráltató tényező.

A kutatás korlátjai közé tartozik továbbá, hogy önbevallásos, legtöbbször elképzelt alapon történik az adatfelvétel a valós, empirikus tapasztalatok hiányában, így az eltérő tapasztalattal rendelkező alanyok primer kutatási eredményei között érdemi eltérések lehetnek. Ezek alapján elmondható, hogy a kutatás eredményeit nagymértékben befolyásolná, amennyiben a kutatás alanyait egy önvezető járművet használva, kipróbálva valós tapasztalatok alapján kérdeznénk az adott témakörben (Prónay et. al., 2022).

7.2 További kutatási tervek

A kártyák preferenciarendezésének elvetésével (a preferenciarendezés nehézsége és összetettsége végett) pontosabb eredményt kaphatunk, így a jövőben ezen értékelési szempont

elvetése javasolt a pontos adatfelvétel érdekében. Továbbá érdemes a minta kiválasztása során törekedni azon alanyok megtalálására, akik minimális szinten hallottak ezen technológiáról. Egy rövid önvezető technológiai bevezető rész is tovább tudja segíteni a mélyinterjúk kvalitását.

További kutatási terveim közé tartozik az önvezető járművek megosztásos gazdaságban történő használatának, alkalmazásának vizsgálata, mivel az egyéni és kényelmes közúti személyszállítás megtartása mellett az autók számának csökkentése, a megosztásos gazdaság széleskörű elterjedése orvosolhatná a forgalmi dugók kialakulását, a közlekedési rendszer és közúthálózat leterheltségét, illetve a közlekedéssel és személyszállítással kapcsolatban fellépő környezeti károk hatását. Ezek alapján jövőbeni tervezett kutatási témám az önvezető járművek megosztásos használatának társadalmi megítélésének tanulmányozása (Maeng et. al., 2021).

8. Gyakorlati javaslatok

8.1 Marketing szempontból

A kutatás alapján – mint ahogy feljebb ismertetésre került – kijelenthető, hogy az egyén biztonságérzete kritikus tényező ezen technológia társadalmi megítélése kapcsán, így marketing szempontból érdemes lehet az egyéni biztonságérzet kifejezésére kiemelt hangsúlyt fektetni, így például javasolt vészhelyzeti esetvideók készítése, amelyek gyakorlati szempontból tudják felkészíteni a felhasználókat egy esetleges vészhelyzetre.

Ezek mellett benchmarking adatokkal is érdemes lehet marketingtevékenységet folytatni, amelyek egy sofőr által vezetett autók biztonsági, baleseti adatait hasonlítják egy önvezető autó hasonló adataihoz, így az biztonság megítélésével kapcsolatos érzelmek helyett a tények súlyos adataival lehetne eljutni a társadalom bizonyos szegmenseihez.

Zuti és Lukovics (2023) tanulmánya és jelen kutatás alapján marketing szempontból javaslott továbbá a nudge, mint viselkedés-gazdaságtani eszköz alkalmazása, amely az önvezető autók közötti igénybevételével és társadalmi elfogadásával kapcsolatos, mivel a primer kutatás eredményei rámutattak, hogy bár nem kulcsfontosságú tényező a társadalmi és egyéb környezeti hatások a döntéshozatal során, azonban árnyalni tudják az egyén megítélés és elképzelését a technológiával kapcsolatban.

A kvalitatív kutatás egyik megállapításaként is ismertetett eredmény, miszerint a felhasználók számára szintén elsődleges, kritikus és döntő hatással bír az ár-érték arány, a megfizethetőség. Ezek alapján marketing szempontból érdemes lehet összevetni és összegezni a saját autó vételével és fenntartásával, karbantartásával kapcsolatos költségeket és az önvezető autó igénybevételének költségeit, így a jármű birtoklása és az amortizáció, valamint egyéb költségek (adók, parkolási díj, autópályadíj stb.) fedezése helyett az önvezető járművek taxiflottaként való igénybevételének megfizethetőségi előnyeit hangsúlyozni.

Dilemmaként ismertetném azt az ellentmondásos helyzetet is, hogy a felhasználók alapvetően magabiztosak az önvezető járművek technológiáját tekintve, mivel alacsony a

társadalmi hatás és a várható erőfeszítés relatív fontossági értéke, így alapvetően mérséklése lehet inteni a gyártói várakozásokat, mivel az egyén, valamint a társadalom fogja meghatározni ezen innováció radikalizálódását, széleskörű elterjedését. Amennyiben ezt vesszük alapul, úgy a magasfokú marketingtevékenység sem eredményezhet széleskörű társadalmi elfogadottságot.

8.2 Fejlesztési javaslatok

A technológiai fejlesztés szempontjából a kutatás alapján elmondható, hogy a vészhelyzeti, balesetmegelőzési biztonsági rendszerek megfelelő kiépítése kritikus lehet, mivel a már fentiekben ismertetett kutatási eredmények alapján egyértelműen kirajzolódott, hogy az egyéni biztonságérzet kritikus szempont az önvezető technológia felhasználói elfogadása kapcsán. A közösségi közlekedésben is jelen levő vészfékező rendszer már mentális szinten is egy megnyugvást adhat az önvezető járművet igénybe vevők számára. Emellett egy segítségkérő fizikai gomb elhelyezése is tovább csökkentheti az esetleges meghibásodásból fakadó egyéni frusztrációt, így növelve az egyén biztonságérzetét.

Továbbá a jogi felelősség kérdése kapcsán még inkább felértékelődik a védelmi rendszerek biztos kiépítése, mivel az L5-ös szintű önvezetés esetében a jogi felelősség a szolgáltatót terheli. Egy megfelelő helyi, illetve uniós, globális jogi közlekedés-biztonsági szabályozás megfelelő, biztonságos keretet adna ezen technológia használatának.

Elmondható továbbá, hogy fontos az önvezető járművek funkcionalitásának megfelelő kiépítése is, mivel a full profile conjoint kutatás alapján a relatív fontosságok között ezen jellemzők szerepeltek a középmezőnyben. A fókuszcsoportos kutatás alapján is megerősítést nyert, hogy természetesen a funkcionális jellemzők alapvetően fontosak az önvezető technológia kapcsán.

A fókuszcsoportos kutatás kapcsán az ár kérdéskörénél rendre előkerülő felvetés a használat elsődlegessége a birtoklással szemben, így fejlesztési javaslataimat a flottamenedzsment alapján működő rendszerek kiépítésének erősítésével zárnám. Fejlesztéskor is már érdemes lehet azt a szempontot figyelembe venni, hogy a birtoklás háttérbe szorulásával diverzifikálni lehet a járműkialakításokat, így a pontos igénynek megfelelő fogják a

felhasználók igénybe venni, használni az adott járművet, nem pedig egy mindenre megfelelő autót keresnek.

8.3 Edukációs integrálása

Az önvezető autók társadalmi elfogadottságának egyik alapkövét a megfelelő edukáció adhatja, így ezek alapján egy ilyen jellegű radikális innovációnál különösen fontos a társadalom felkészítését adekvát informáltsági alapokra helyezni és az oktatási intézmények falai mögé is bevinni a technológia meglétét. A közlekedésipari innovációk és a mikromobilitási eszközök témakörénél érdemes lehet egy fejezetet az önvezető járművek térhódításának szentelni. Elsőként technológiai szemmel áttekintve működését, meghatározott szintjeit, a felelősség kérdését, majd pedig a mikromobilitási, közlekedési, társadalmi hatásait, így alapvetően ismertetni lehetne tudományos alapon már fiatalabb korban is ezen radikális innovációt a diákokkal, hallgatókkal. Az önvezető járművek kapcsán a kritikus attribútumként felmerülő biztonság kérdését érdemes elsődlegesen tanulmányozni akadémiai keretek között.

Az oktatási intézményekbe történő integrálás mellett fontos lehet - különösen hazánk demográfiai adataira tekintettel – más generációk, az oktatási intézmények keretein belül nem elérhető szegmensek felé is eljutni, így javasolt ezen témán belüli közéleti események, viták, szakértői estek szervezése, amely lehetőséget adna a technológia szakmai, közlekedéspolitikai megismerésére, így növelve ennek társadalmi elfogadását.

9. Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőmnek, Dr. Prónay Szabolcsnak a téma iránti szakmai érdeklődésem felkarolását, támogatását, illetve a TDK dolgozatom alatt nyújtott iránymutatását és javaslatait. Köszönettel tartozom továbbá Ujházi Tamás PhD hallgatónak, aki a full profile conjoint kutatási módszertan kapcsán nyújtott széleskörű szakmai támogatást. Köszönöm Dr. Huber Máténak a conjoint adatfelvétel során nyújtott segítséget, így lehetővé téve a kvantitatív kutatási minta elemszámának növelését. Végül pedig köszönettel tartozom az Új Nemzetiségi Kiválósági Program (ÚNKP) Felsőoktatási Alapképzés Hallgatói Kutatói Ösztöndíjpályázata (ÚNKP-23-1) számára, ami lehetővé tette jelen kutatás elkészülésének támogatását.

10. Felhasznált szakirodalom

- (1) **Alshammari, Rosli** (2020): Innovative Teaching and Learning Journal. A Review of Technology Acceptance Models and Theories,
- (2) **Banyár J.** (2019): Az önvezető autók lehetséges hatásai az életmódra és a gazdaságra. *Polgári szemle*, 15 (4–6), 132–152. <https://doi.org/10.24307/psz.2019.1210>.
- (3) **Barsi et. al.** (2020): Az önvezetés térképi támogatása; DOI: 10.30921/GK.72.2020.2.2
- (4) **Bokor Attila** (2020): A mesterséges intelligencia és az átlagember az ipari forradalom 4.0 és az önvezető járművek, Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar Marketing menedzsment
- (5) **Chang, A.** (2012): UTAUT and UTAUT 2: A Review and Agenda for Future Research. *The Winners*, 13 (2), 10. <https://doi.org/10.21512/tw.v13i2.656>.
- (6) **Kiss M., Fehér A., Kontor E.** (2020): Az integrált viselkedéses modell alkalmazása az egészségmagatartás befolyásolására I. *MM* (Debreceni Egyetem), 54 (Special Issue II.), 53–63. <https://doi.org/10.15170/MM.2020.54.KSZ.II.05>.
- (7) **Gál L.; Sipos T.** (2018): Autonóm gépjárművek elterjedésének hatása a fajlagos nemzetgazdasági veszteségértékekre vonatkozóan. *Közlekedéstudományi Szemle*, 68 (4), 74–82. <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2018.4.6>.
- (8) **Galncy** (2015): Autonomous and Automated and Connected Cars, Oh My! First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem
- (9) **Green, P. E.; Krieger, A. M.; Wind, Y.** (2015): Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects. *Interfaces*, 31 (3-Supplement), 56–73. <https://doi.org/10.1287/inte.31.4.56.9676>.

- (10) **Imed Boughzala** (2014): How Generation Y Perceives Social Networking Applications in Corporate Environments
- (11) **Katoshevski, R.; Timmermans, H.** (2001): Using Conjoint Analysis to Formulate User-Centred Guidelines for Urban Design: The Example of New Residential Development in Israel. *Journal of Urban Design*, 6 (1), 37–53.
<https://doi.org/10.1080/13574800120032888>.
- (12) **Keszey T.; Zsukk J.** (2017): Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. *Vezetud*, 48 (10), 38–47. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.05>.
- (13) **Lee, I., Ed.; Lee, I., Series Ed.** (2014): *Integrating Social Media into Business Practice, Applications, Management, and Models*, Advances in E-Business Research; IGI Global, <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6182-0>.
- (14) **Louviere, J. J.; Flynn, T. N.; Carson, R. T.** (2010): Discrete Choice Experiments Are Not Conjoint Analysis. *Journal of Choice Modelling*, 3 (3), 57–72. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70014-9](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70014-9).
- (15) **Lukovics M.; Gábor B.** (2021): Az önvezető autók és a magyar nők. *Polgári szemle*, 17 (1–3), 178–193. <https://doi.org/10.24307/psz.2021.0713>.
- (16) **Lukovics M.; Nádas N.** (2022): A felelősségteljes innováció szerepe az autonóm járművek és a társadalom viszonyrendszerében. *Polgári szemle*, 18 (4–6), 295–317. <https://doi.org/10.24307/psz.2022.1221>.
- (17) **Lukovics M.; Udvari B.; Zuti B.; Kézy B.** (2018): Az önvezető autók és a felelősségteljes innováció. *Közgazdasági Szemle*, 65 (9), 949–974. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2018.9.949>.
- (18) **Maeng, K.; Cho, Y.** (2022): Who Will Want to Use Shared Autonomous Vehicle

- Service and How Much? A Consumer Experiment in South Korea. *Travel Behaviour and Society*, 26, 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.08.001>.
- (19) **Majó Z.; Huszár S.** (2020): Autonóm járművek, önvezető autók: mit gondol a közönség?
Közeledéstudományi Szemle, 70 (1), 66–75. <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2020.1.2>.
- (20) **Marikyan, D.; Papagiannidis, S.** (2023): Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A review. In S. Papagiannidis (Ed), TheoryHub Book.
- (21) **Miller - Khera** (2010): Digital Library Adoption and the Technology Acceptance Model: A Cross-Country Analysis (The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries)
- (22) **Nagy B.; Prónay S.; Lukovics M.** (2022): Én vezessek, te vezetsz vagy önvezet? – az önvezetőjármű-elfogadás öt perszóna típusa Magyarországon. *MM* 2022, 56 (2), 23–34. <https://doi.org/10.15170/MM.2022.56.02.03>.
- (23) **Nielsen, T. A. S.; Haustein, S.** (2018): On Sceptics and Enthusiasts: What Are the Expectations towards Self-Driving Cars? *Transport Policy*, 66, 49–55.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.03.004>.
- (24) **Orova** (2006): Az innováció elterjedésének modellezése, Marketing & Menedzsment
- (25) **Prónay S.; Lukovics M.; Kovács P.; Majó-Petri Z.; Ujházi T.; Palatinus Z.; Volosin M.** (2022): Pánik próbája a mérés: Avagy önvezető technológiák elfogadásának valós idejű vizsgálata neurotudományi mérésekkel. *Vesztud*, 48–62.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.07.05>.
- (26) **Rosli, S.** (2020): A Review of Technology Acceptance Models and Theories
Innovative Teaching and Learning Journal.

- (27) **Soltani, A.; Ananda, D.; Rith, M.** (2021): University Students' Perspectives on Autonomous Vehicle Adoption: Adelaide Case Study. *Case Studies on Transport Policy*, 9 (4), 1956–1964. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.11.004>.
- (28) **Ujházi T.** (2023): Önvezető járművekhez kapcsolódó fogyasztói preferenciák vizsgálata. *MM*, 57 (Különszám EMOK 2), 65–73. <https://doi.org/10.15170/MM.2023.57.KSZ.02.07>.
- (29) **Venkatesh, V.; Bala, H.** (2008): Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39 (2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.
- (30) **Venkatesh, V.; Davis, F. D.** (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46 (2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>.
- (31) **Yeomans** (2014): Autonomous vehicles handing over control: Opportunities and risks for insurance
- (32) **Zuti B.; Lukovics M.** (2023): Az önvezető járművek elfogadása viselkedésgazdaságtani szemléletben. A nudge szerepe a fenntartható városi mobilitás kialakításában. *Közgazdasági Szemle*, 70 (2), 149–166. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.2.149>.