PÁTHY ÁDÁM

Az autonóm járművek társadalmi elfogadottságára, illetve a technológiával kapcsolatos várakozásokra irányuló empirikus kutatási előzmények a nemzetközi szakirodalomban

Literature review on empirical research on social acceptance of autonomous vehicles and expectations regarding the technology

Absztrakt

Az autonóm járművekre vonatkozó társadalmi várakozások vizsgálata egyre nagyobb hangsúlyt kap az önvezető technológiához kapcsolódó kutatások között az elmúlt években. Mind a kutatások módszertani vetületével, mind pedig az empirikus adatfelvételek tartalmával kapcsolatban érdekes kérdések merülnek fel, mivel egy olyan koncepció és technológia áll a középpontban, amelynek működésével, jellemzőivel kapcsolatban nincsenek „hétköznapi" tapasztalataink. A tanulmány kísérletet tesz arra, hogy röviden összefoglalja és bemutassa a témához kapcsolódóan alkalmazott vizsgálati módszereket, valamint azokat a kérdésköröket, amelyek az autonóm járművekkel kapcsolatos társadalmi várakozások és viszonyulások középpontjában állnak.

Kulcsszavak: autonóm járművek, társadalmi hatások, empirikus vizsgálatok

Abstract

The examination of the social expectations of autonomous vehicles has been increasingly emphasized on the field of research of self-driving technology in recent years. There are interesting questions about both the methodological aspects of the research and the content of the empirical survey, because such a concept and technology are in the focus whose operation and characteristics have no 'everyday' experiences. The study attempts to briefly summarize and introduce the research methods applied to the topic as well as the issues that are in the heart of social expectations and attitudes towards autonomous vehicles.

Keywords: autonomous vehicles, effects on society, empirical research

BEVEZETÉS

A gépjárművek automatizáltságával kapcsolatos kutatások hosszú időre tekintenek vissza, amennyiben azokat a vezetést könnyítő, támogató eszközöket, technológiákat nézzük, amelyek már hosszabb ideje rendelkezésre állnak, illetve már az ezredfordulót megelőzően fejlesztési stádiumban voltak (Underwood, 1992; Bekiaris et al., 1996). Ezzel szemben a teljesen autonóm járművek (level 4) vizsgálata az elmúlt évtized terméke (Becker–Axhausen, 2017a). Mindenképpen fontos kiemelni azt, hogy komoly akadályok merülnek fel a teljesen önvezető technológia társadalmi elfogadottságának, az azzal kapcsolatos attitűdöknek vizsgálatában. Olyan technológiáról van szó ugyanis, amely még nincs „hétköznapi" használatban, maximum korlátozott szimulációs lehetőségek állnak rendelkezésre ezek tesztelésére, így nagyrészt csak olyan információkra lehet támaszkodni, illetve olyan attitűdöket lehet mérni, amelyek nem alapulnak konkrét tapasztalatokon (Kiryakidis et al., 2015; Lavieri et al., 2017).

A tanulmány azokat az empirikus kutatásokat tekinti át, amelyek célja az önvezető járművekkel kapcsolatos vélemények, várakozások vizsgálata, bizonyos mértékben lehetőséget adva ezáltal az önvezető technológia társadalmi hatásainak előrejelzésére, annak feltárására, hogy az önvezető járművek elterjedése miként változtathatja meg a mindennapi tevékenységrendszert, a térhasználatot, illetve milyen elmozdulásokat generálhat a közlekedéshez, vagy magához az autóhoz való viszonyulás tekintetében. A vizsgálatok bemutatása elsősorban nem a konkrét eredmények tételes összefoglalását vagy összehasonlítását célozza, sokkal inkább arra koncentrál, hogy milyen fő tématerületeken, milyen módszerek alkalmazásával történtek kísérletek a vélemények megismerésére, illetve a társadalmi hatások előrejelzésére.

Tanulmányunk a nemzetközi szakirodalom; a külföldön végzett empirikus vizsgálatok módszereinek és eredményeinek áttekintésére vállalkozik, részben azzal a céllal is, hogy a kutatási program során általunk elvégzendő empirikus adatfelvétel struktúrájának kialakítása során rendelkezzünk bizonyos támpontokkal, illetve olyan elemeket vonjunk be kérdőíves vizsgálatunkba, amelyek lehetőséget adnak az összehasonlításra. A hazai empirikus kutatási előzmények köre nem tekinthető szélesnek, az elmúlt évben mindössze néhány, általában kisebb, nem reprezentatív mintán végzett felmérés készült, amelyek az autonóm járművekkel kapcsolatos társadalmi várakozások, elképzelések szélesebb spektrumát (Földes–Csiszár, 2018), illetve bizonyos aspektusait (Szikora–Madarász, 2018; 2019) vizsgálják.

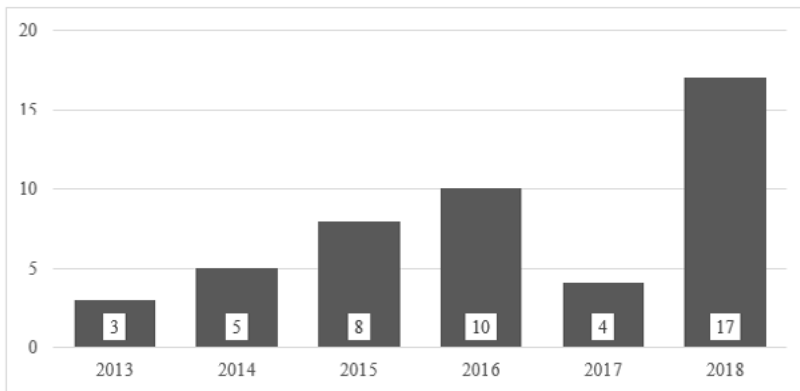
Az áttekintendő, feldolgozandó vizsgálatok kiválasztása során az alábbi kritériumokat alkalmaztuk:

- a vizsgálat primer adatfelvételre épül,
- a vizsgálat legalább részben kvantitatív elemzésre alkalmas adatfelvételi módszert alkalmaz,

- a vizsgálat elsősorban az automatizáltság legmagasabb szintjére – level 4, teljesen önvezető autó – koncentrál,
- az adatfelvétel módszere és folyamata megfelelően dokumentált, rendelkezésre állnak a konkrét kérdések.

A fenti kritériumok alkalmazásával 47 kutatási anyag képezi a tanulmány vizsgálódási körét. A bevont vizsgálatok egy hatéves intervallumban – 2013 és 2018 között – készültek (1. ábra). Az egyes vizsgálatokkal kapcsolatos alapvető adatokat, jellemzőket a tanulmány végén található függelék tartalmazza.

1. ábra: A vizsgált kutatási anyagok a publikálás éve szerint
Figure 1 Examined research materials by the year of publication



Forrás: Saját szerkesztés

1. A VIZSGÁLATOK JELLEGE

Az elemzésbe bevont kutatások többféle szempontból csoportosíthatók, a különböző dimenziók szerinti megoszlásokat az 1. táblázat tartalmazza. A vizsgált kutatási anyagok közé elsősorban olyanok kerültek, amelyek egyfajta általános képet nyújtanak az önvezető technológiával kapcsolatos várakozásokról. A néhány áttekintett speciális, partikuláris aspektust középpontba állító vizsgálat olyan módszerrel készült, amely felhasználja az általános megítélésekre vonatkozó kérdéseket is. Az elmúlt néhány évet tekintve egyre szélesebb azoknak a kutatásoknak a köre, amelyek az önvezető járművek specifikus, társadalmi konnotációkat is hordozó jellemzőit vizsgálják (etikai kérdések, adatbiztonság stb.) primer adatfelvételekre alapozva; ezek besorolása és részletesebb ismertetése meghaladja a tanulmány kereteit.

1. táblázat: Az elemzésbe bevont vizsgálatok megoszlása jellegük szerint
Table 1 Research materials used in the analysis by type classifications

Tematika		**Cél, elemzési módszer**	
általános	33	tudományos	32
specifikus	14	egyéb	15
Adatfelvételi módszer jellege		**Automatizáltság szintje**	
egyszerű	35	teljes	26
komplex	12	kevert	21
Területi hatókör		**Használati mód**	
lokális	7	saját	45
országos	22	megosztott	11
nemzetközi	18	közösségi	6

Forrás: Saját szerkesztés

Az adatfelvételi módszereket áttekintve azt láthatjuk, hogy a vizsgálatok többsége egy módszert, a survey valamely technikáját alkalmazza. Ezek között találhatunk egy, illetve többlépéses adatfelvételeket. Néhány esetben komplex adatfelvételi eljárásokról van szó, a kérdőíves módszer mellett valamely kvalitatív technika – interjú, fókuszcsoport – vagy szimulációs eljárás alkalmazásával. A társadalmi elfogadottságot, illetve hatásokat vizsgáló kutatások között nem találtunk olyan jellegűt, amely „valós" szimulációra, azaz tesztvezetésre épülne, ehelyett szimulátorok alkalmazása, illetve önvezető közösségi közlekedési eszközökön való próbautazások jellemzők. A szimulációk körébe sorolható a döntési, illetve választási szituációk modellezése is, ezeket elsősorban a használati módokra és környezetre, valamint a vezetési autonómia korlátozására vonatkozó vizsgálatokban használják.

A vizsgálatok területi hatóköre változatos, alapvetően három csoportba tudjuk sorolni ez alapján a felméréseket. A legkisebb lépték a lokális felmérések csoportja, amelyek alapvetően egy várost, várostérséget céloznak. Elsődleges sajátosságuk – ezáltal előnyük is – az, hogy mind a kutatási design, mind pedig az elemzési irányok könnyebben és eredményesebben célozhatók, mivel a vizsgált terület társadalmi szerkezete és folyamatai, valamint a közlekedési környezet és szokásrendszer is pontosabban karakterizálható. Az ilyen, helyi jellegű felmérések alkalmasak elsősorban arra, hogy az általánosan használt témacsoportokon belül specifikusabb, a különböző élethelyzetekre és közlekedési szituációkra, szokásokra vonatkozó kérdések is feltehetők legyenek. A második kategóriába tartoznak az országos felmérések. Ezeknek két csoportját különböztetjük meg; a reprezentatív mintán készülteket, illetve olyanokat, amelyek kiválasztott városokat, vagy régiókat hasonlítanak össze. Az országos hatókörű felmérések esetén korlátozott mértékben lehetőség nyílik az időbeli összehasonlításra, mivel bizonyos kérdésblokkok és technikák használata általánosnak tekinthető. A harmadik csoportba a nemzet-

közi összehasonlító vizsgálatok tartoznak, amelyek jelentős része elemzési szempontból nem sorolható a tudományos célú felmérések közé, általában leíró jellegűek, a megoszlások és bizonyos egyszerű indexek ismertetésén túl nem alkalmaznak többváltozós magyarázó vagy prediktív modelleket.

A vizsgálatok célja, és ezzel párhuzamosan az alkalmazott elemzési módszerek tekintetében két csoportot különíthetünk el. A vizsgálatok többsége tudományos célú, ennek megfelelően a többváltozós magyarázó modellek, illetve klaszszifikáló és szegmentációs eljárások változatos eszköztárát vonultatja fel. A másik kategóriába azok a felmérések tartoznak, amelyek esetében inkább a potenciális piacok feltárása, illetve az általános vélemények és tendenciák bemutatása áll a középpontban. Ide elsősorban a tanácsadó, illetve piackutató cégek – pl. Deloitte, KPMG, Cushman and Wakefield – által készített, sok esetben évente megismételt felmérések tartoznak. A két típus esetében az adatfelvételeknél alkalmazott általános kérdésblokkok sokszor átfedésben vannak egymással.

Tartalmi szempontból fontos megkülönböztetést tennünk az automatizáltság szintjének tekintetében is. A kutatások egy része középpontba állítja a különböző automatizáltsági szintek összehasonlításának igényét, főként az elfogadottság, a technológiai adaptáció, illetve a fogyasztási, vásárlási döntések esetében. A vizsgálatok másik csoportja kizárólag a teljesen önvezető módra koncentrál, ezáltal kevesebb tapasztalati elemet tud beépíteni a kérdőívekbe.

Hasonló distinkciót tehetünk annak alapján is, hogy melyik használati módra koncentrálnak a vizsgálatok. A leginkább elterjedtnek a saját tulajdonú önvezető járművekkel kapcsolatos felmérések tekinthetők. Néhány olyan vizsgálatot találhatunk, amelyek a megosztott módokra, valamint az autonóm járművekkel üzemeltetett közösségi közlekedési rendszerekre fókuszálnak. Ebben a tekintetben is tetten érhető az összehasonlító igény, főként az önvezető technológiát általánosságban, széles horizonton vizsgáló felmérések között találhatók meg azok, amelyek összevetik a különböző közlekedési módokra vonatkozó használati hajlandóságot, illetve a döntési szimulációk bizonyos része is a használati módok közötti választás körülményeit méri fel.

2. FŐBB PROBLÉMAKÖRÖK, TÉMACSOPORTOK

A vizsgált adatfelvételek esetében eltérő kutatási fókuszokkal, ennek megfelelően változatos témacsoportokkal találkozhatunk, viszont alapvetően elmondható, hogy – főként az általános igényű kutatásokat tekintve – bizonyos területek, kérdéscsoportok az esetek nagy többségében megjelennek. A 2. ábrán látható az egyes témacsoportok megjelenésének gyakorisága a vizsgálatokban. Néhány általános kérdéscsoport előfordulása az ábrán láthatónál gyakoribb, azokat jelöltük, amelyek nemcsak a kérdőívekben, hanem a részletes elemzésekben is hangsúlyosan megjelennek, illetve legalább két vizsgálat esetében szerepelnek.

2. ábra: Az egyes témacsoportok elemzésekben való előfordulásának gyakorisága, db
Figure 2 Frequency of occurrence of main subjects of the analyses

Forrás: A feldolgozott kutatások alapján saját szerkesztés

2.1. A TECHNOLÓGIA ISMERETE, ÉRDEKLŐDÉS A TECHNOLÓGIA IRÁNT

A problémakört alapvetően két oldalról közelítik meg a vizsgálatok. A teljesen önvezető járművekkel kapcsolatos ismeretek és tudatosság esetében általános kérdés, hogy a megkérdezettek hallottak-e már az önvezető autókról, illetve milyen mennyiségű információjuk van róla. Maga a koncepció a válaszadók többsége által ismert, a pozitív válaszok aránya 65% és 85% közé esik a különböző vizsgálatokban. Az ismeretek szintjére vonatkozó eredmények viszont azt mutat-

ják, hogy a megkérdezettek egy jelentős hányada kevés információval rendelkezik a teljesen önvezető járműveket illetően (Piao et al., 2016). Megfigyelhető, hogy az idő előrehaladtával az ismeretek szintje növekszik, míg a 2013-ban és 2014-ben készült felmérések esetében 60% körüli az elégtelen információkkal rendelkezők aránya az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában (Continental, 2013; Bazilinskyy et al., 2015), addig a 2018-ban elvégzett vizsgálatok esetében ez az arány már csak 30% körüli (Morning Consult, 2018; RSA, 2018).

Mind az ismeretek szintje, mind pedig az önvezető járművek iránti érdeklődés mértéke mögött felfedezhetők szocio-demográfiai és területi faktorok. Általánosságban megmutatkozik, hogy az ismeret és az érdeklődés szintje a férfiak, illetve a fiatal korosztályok körében magasabb (Regan–Cunningham, 2017; Cunningham et al., 2018). A nemzetközi összehasonlító vizsgálatok időben változó tendenciát mutatnak; míg korábban nem volt egyértelműen kimutatható a gazdasági fejlettség hatása az önvezető autókkal kapcsolatos ismeretekre (Continental, 2013; Schoettle–Sivak, 2014), addig 2018-ban már szoros kapcsolat fedezhető fel (KPMG, 2018). Az automatizáltság különböző szintjeivel, az azokat jellemző technológiákkal kapcsolatos kérdések esetében azt láthatjuk, hogy nemcsak az ismeretek mértéke, hanem bizonyos mértékben az érdeklődés is csökken a magasabb szintek irányában (Cox Automotive, 2016).

Ebbe a problémakörbe sorolhatjuk azokat a vizsgálati irányokat is, amelyek az általános technológiai érzékenységre, érdeklődésre vonatkoznak. Az élet más területein fejlett technológiákat használók, különösen a korai befogadók (early adopter) körében mind az ismeretek, mind pedig az érdeklődés szintje magasabb az önvezető járművek iránt (Bansal et al., 2016; Hohenberger et al., 2016a).

2.2. ÁLTALÁNOS ATTITŰDÖK, AZ ÖNVEZETŐ TECHNOLÓGIA TÁRSADALMI ELFOGADOTTSÁGA

Az a priori elfogadottság és bizalom mértékére vonatkozóan a vizsgálatok egy része csak általános, deskriptív jellegű kérdésekre szorítkozott. Ezek esetében kevés viszonyítási pontunk van, az eredmények nehezen összehasonlíthatók. Egyedül az azonos kérdéseket alkalmazó, a Deloitte által végzett megismételt vizsgálatok alapján (Deloitte, 2014; 2016; 2017; 2018) tudjuk mind időben, mind pedig országok szerint összehasonlítani az általános elfogadottság mértékét, annak változásait. Az időbeli összevetés azt mutatja, hogy az önvezető autók általános társadalmi elfogadottságának mértéke nem növekszik, viszont a különböző régiók és országok tekintetében a változás folyamatai eltérnek egymástól.

Az eredmények azt mutatják, hogy a harmadik világ országai és a BRIC országok esetében a technológia általános elfogadottságának mértéke magasabb, ezt más vizsgálatok is megerősítik, amelyek az egyes országok jövedelemszintje és az elfogadottság között negatív irányú kapcsolatot mutatnak ki (Kelkel, 2015; Nordhoff et al., 2018). Egy vizsgálat, a KPMG által készített Autonomous Vehicle

Readiness Index (KPMG, 2018) esetében viszont ellentétes eredményekkel találkozunk, a fogyasztói elfogadás alindexe a nyugat-európai országokban és az Egyesült Államokban mutatja a legkedvezőbb értékeket.

A Deloitte vizsgálatai kimutatják, hogy az elfogadottság mértékében mutatkozó regionális és országok közötti eltérések 2014 és 2018 között növekedtek; míg a magas elfogadottsági szinttel jellemezhető távol-keleti országokban kedvező elmozdulás volt tapasztalható, addig több nyugat-európai országban a bizalomvesztés jelei mutatkoztak. Az időbeli összehasonlítások során nem látható elmozdulás az önvezető autók elfogadottságának szocio-demográfiai mintázatában, a férfiak és a fiatal korosztályok esetében állandónak tekinthető az elfogadottság szignifikánsan magasabb mértéke, utóbbi tekintetében Japán képez kivételt, ahol az idősebb generációra jellemző a pozitívabb hozzáállás (Jiang et al., 2018; KPMG, 2018).

Számos vizsgálat kitér arra a kérdéskörre is, hogy milyen tényezőkön és viszonyulásokon keresztül ragadható meg az önvezető autók elfogadottsága. A legfontosabb jellemzők egyike a bizalom, amely több nézőpontból is megközelíthető. Az első ilyen az általános, magába a technológiába vetett bizalom aspektusa. Ennek esetében elmondható, hogy az önvezető technológiával kapcsolatban nagyobb mennyiségű információval rendelkezők bizalmi szintje magasabb (Kelkel, 2015; Zmud–Sener, 2016), hasonló összefüggés mutatkozik a vezetési tapasztalattal kapcsolatban is (Payre et al., 2014; Gold et al., 2015). A technológiával szembeni, általánosan értelmezett bizalmatlanság hátterében elsődlegesen a működőképességet és hatékonyságot bizonyító transzparens tesztek nem megfelelő mennyisége, illetve a technológiával kapcsolatos közérthető információk hiánya áll (Caravan Poll, 2018). A bizalom másik aspektusa a gyártók megbízhatósága.

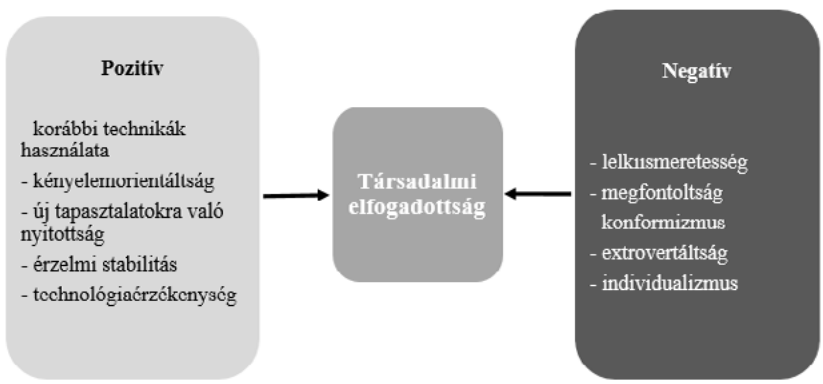
Általánosnak mondható a kutatások eredményei alapján, hogy a hagyományos nagy autógyárak élveznek nagyobb bizalmat (KPMG, 2013; Overakker, 2017; Cushman–Wakefield, 2018; Deloitte, 2018), illetve egyéni döntések esetében a saját, hagyományos autó gyártóját tekintik megbízhatónak a válaszadók (KPMG, 2013). Kivételt képez Kína, ahol a válaszadók többsége úgy gondolja, hogy jobban meg lehet bízni a piacon újonnan megjelenő, kizárólag az önvezető technológiára koncentráló gyártókban (Deloitte, 2017). Ugyancsak a bizalom témakörében említhető az önvezető járművekkel kapcsolatos szabályozások kérdése is. Negatívan befolyásolja a bizalmat és a kockázatok körében is megjelenik az a várakozás, hogy az önvezető járművekre vonatkozó speciális szabályozások problémássá teszik majd a hagyományos és autonóm járművek „egymás mellett élését" (Giffi et al., 2018; Ipsos, 2018). A bizalom mellett az a priori elfogadottságot szintén befolyásoló tényezők közé tartozik a – közlekedés időtartamának tervezhetőségében és az üzemanyagköltségekben is megmutatkozó – hatékonyság (Kelkel, 2015; Nordhoff et al., 2018), valamint a vezetési autonómia mértéke és a manuális irányítás visszavételének lehetősége (Rödel et al., 2014; Payre et al., 2015).

Szintén fontos tényező az elfogadottsággal kapcsolatban a biztonság kérdése. Részletesebben ezt az önvezető autók várható előnyei és hátrányai között tárgyal-

juk, de fontos megemlíteni, hogy a technológia általános elfogadottságára vonatkozóan részletező kérdésekben a biztonság minden alkalommal előkerül. Bár fentebb már említettük, hogy az általános elfogadottság mértéke nem növekedett számottevően az elmúlt évek során, az viszont megfigyelhető, hogy jelentős csökkenés mutatkozik azok arányában, akik úgy gondolják, hogy az önvezető autók kevésbé lesznek biztonságosak, mint a hagyományosak (Deloitte, 2018; Giffi et al., 2018).

Az a priori elfogadottság hátterében álló tényezők feltárása során több kutatás túllépett a szocio-demográfiai jellemzők körén, vizsgálva a pszichoszociális és személyiségi jegyek, valamint a tapasztalati tényezők hatását. A kialakított modellekből körvonalazhatók azok a tényezőcsoportok, amelyek pozitív, illetve negatív hatást gyakorolnak az önvezető technológiával kapcsolatos attitűdökre és az elfogadásra (3. ábra).

3. ábra: Az önvezető járművek társadalmi elfogadottságát pozitívan és negatívan befolyásoló pszichoszociális és tapasztalati tényezők
Figure 3 Psychosocial and experimental factors positively and negatively influencing the social acceptance of self-driving cars



Forrás: Kelkel, 2015; Charness et al., 2018; Nordhoff et al., 2018 alapján saját szerkesztés

2.3. HASZNÁLATI ÉS VÁSÁRLÁSI HAJLANDÓSÁG

A teljesen önvezető járművek használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata a technológia elfogadottságához képest konkrétabb információkat nyújt a kutatók számára. Ebben az esetben több lehetőség nyílik arra, hogy a konkrét fogyasztási és vásárlási döntések háttere megismerhető legyen, valamint a használat jellegének és körülményeinek feltárásán keresztül vizsgálhatók azok a hatások és következmények is, amelyeket az önvezető járművek elterjedése gyakorolhat a közlekedési szokásokra, és ezen keresztül a tevékenységszerkezetre valamint az életmódra.

A használati hajlandóságra vonatkozó általános kérdések vizsgálatánál azt tapasztalhatjuk, hogy az eredmények ugyan szoros kapcsolatokat mutatnak a technológia általános elfogadottságával, de a használati és vásárlási szándékot befolyásoló tényezők esetében mégis sok eltérés mutatkozik. Alapvetően elmondható a legtöbb olyan vizsgálatra, ahol ez a két témakör felmerül, hogy a jövőbeli használati hajlandóság mértéke alacsonyabb az általános elfogadottság szintjénél. Még az önvezető autók iránt a legnagyobb szimpátiát és lelkesedést mutatók csoportja is megosztott bizonyos mértékig abban a tekintetben, hogy valóban használná-e valamilyen formában a teljesen önvezető járműveket. Ennek egyik oka lehet a „külső" és a „belső" nézőpontok ütközése; azok, akik esetében a fejlett technológiákhoz kapcsolódó pozitív viszonyulás, illetve az újdonságokra való nyitottság meghatározó az önvezető technológia elfogadásában, alapvetően már más tényezőket kell, hogy mérlegeljenek, ha az ilyen típusú járművek használatáról van szó. Ebben az esetben már megjelenik az aggodalom és a szorongás, valamint az önvezető járművekkel kapcsolatos elégtelen ismeretekből adódó bizalomhiány (Hohenberger et al., 2016b; Abraham et al., 2018).

Ugyancsak tapasztalhatók eltérések a szocio-demográfiai jellemzők mentén, az eredmények főként az életkor használati hajlandóságra vonatkozó hatásainak tekintetében ellentmondásosak. Míg a kutatások egy része az általános attitűdöknél tapasztaltakhoz hasonlóan a fiatal korosztályok körében méri a használati hajlandóság magasabb mértékét (Rödel et al., 2014; Abraham et al., 2018; Morning Consult, 2018, RSA, 2018), addig olyan eredményekkel is találkozhatunk, amelyek az idősebb korosztályok esetében mutatnak pozitívabb értékeket (KPMG, 2013; Zmud–Sener, 2016). Ezeknek az eltéréseknek a hátterében elsősorban az található, hogy a használati hajlandóság már egy konkrétabb fogyasztási döntéshez kapcsolható, ahol megjelenik a jövedelem, illetve a használati környezet befolyásoló szerepe.

Amennyiben a használati hajlandóságra vonatkozó kérdésekhez kapcsolódó egyszerű megoszlásokat vesszük szemügyre, az látható, hogy az eredmények kiélezettek, a legtöbb esetben 50–50% között van a technológiát a jövőben használni kívánók és használni nem kívánók aránya (Schoettle–Sivak, 2014; Cox Automotive, 2016; Zmud–Sener, 2016; Lavieri et al., 2015; Abraham, 2018; RSA, 2018). Korlátozott mértékben lehetőségünk van az időbeli változások és az egyes országok közötti eltérések áttekintésére. Hasonlóan az előzetes elfogadás vizsgálatához, ebben az esetben sem látható, hogy az önvezető járművek használatára vonatkozó szándék szignifikánsan szélesebb körben jelenik meg az időben előre haladva. Egyértelmű pozitív elmozdulásokat azon vizsgálatok tekintetében tapasztalhatunk, amelyek több használati mód tekintetében vizsgálják a viszonyulást, itt a későbbi vizsgálatok esetében erősödik a megosztott használatra irányuló szándék. Ez összefüggésben állhat a már rendelkezésre álló, nem önvezető járműveket használó car-sharing és car-pooling szolgáltatások egyre elterjedtebb használatával (Continental, 2015; Lavieri et al., 2015; Hulse et al., 2018). A regionális és országok közötti eltérések esetében is hasonló a kép ahhoz, amit az elfogadottság esetében tapasztaltunk; a kevésbé fejlett, alacsonyabb

jövedelemszinttel rendelkező országokban mérhető a használati hajlandóság magasabb szintje (Ipsos, 2018).

A használati hajlandóságot jelentős mértékben befolyásolja a vezetési tapasztalat, illetve az aktuálisan használt autó típusa, jellege. A vezetési tapasztalat egyrészt megragadható általánosságban, a vezetéssel töltött idő, a különböző közlekedési szituációkban meglévő rutin, illetve a korábbi balesetek oldaláról, másrészt pedig a már rendelkezésre álló, vezetést segítő rendszerek használatához kapcsolódó tapasztalatok felől. A vezetési tapasztalat és az önvezető autó használatára vonatkozó hajlandóság közötti kapcsolatok nem általánosíthatók, a különböző kutatások jelentősen eltérő eredményeket mutatnak ebben a tekintetben. A meglévő autó típusa, kategóriája alapján egyértelműek az eltérések, a prémiumkategóriás autók tulajdonosai szignifikánsan erősebb hajlandóságot mutatnak az önvezető autók használatára (KPMG, 2013; Bansal–Kockelman, 2018). A meglévő vezetést segítő rendszerek használata erős pozitív hatást gyakorol a teljesen önvezető technológia választására; ezek a tapasztalatok egyrészt a bizalom mértékét növelik, másrészt pedig az ezeket már használók konkrétabb elképzelésekkel rendelkeznek az önvezető autók működésének részleteivel kapcsolatban. Ez utóbbit igazolják vissza azok a vizsgálatok is, amelyek a manuális és az önvezető mód közötti döntési helyzeteket szimulálják (Payre et al., 2014, 2015; Bonnefon et al., 2016; Bazilinskyy et al., 2018).

Hasonló jellegű tényezőnek tekinthető a vezetési élmény kérdése is, melynek használati hajlandóságra gyakorolt hatása ugyancsak nem egyértelmű. Ez abból adódik, hogy a vezetési élmény többféleképpen értelmezhető. Azok esetében, akik a vezetési élmény lényegét az autó kezelésében, irányításában való teljes autonómiában látják, az önvezető autó használata ennek korlátozását jelenti, így ők kevésbé szándékoznak a jövőben használni a technológiát. Van viszont az élménynek olyan aspektusa is, amely nem a vezetéshez, mint tevékenységhez, hanem sokkal inkább az utazáshoz, általánosabban az önvezető autó használatához kapcsolódik. Ebben az esetben az élmény alapját vagy az újszerűség, vagy pedig a kényelem, illetve a felszabaduló idő más módokon való eltöltésének lehetősége adja.

Az élmény mindkét aspektusa esetében megfigyelhető, hogy a fiatal korosztályoknál merül fel hangsúlyosabb befolyásoló tényezőként a használati szándék mögött. Az önvezető autók használatától való idegenkedés hátterében erősen jelen van a vezetési élmény csökkenése a 40 év alatti korosztályok esetében, míg az idősebbeknél ez csak elhanyagolható mértékben mutatható ki, itt a szkepticizmust meghatározó faktorok már dominánsan a bizalomhiány különböző aspektusaihoz köthetők (Abraham et al., 2018). Az utazás közben felszabaduló idő eltöltésének módozatai esetében jól érzékelhetők azok a dilemmák, amelyek az autó feletti kontroll szintjének csökkenésével kapcsolatosak.

Az erre a tématerületre koncentráló vizsgálatok eredményei összecsengenek abban a tekintetben, hogy a válaszadók jelentős hányada (40% és 60% között) nyilatkozott úgy, hogy attól függetlenül, hogy nem kell vezetnie, illetve nincs lehetősége az autó irányítására, ugyanolyan intenzív figyelemmel követné az utat, illetve

a forgalmi szituációkat, mintha ő vezetné az autót (Schoettle–Sivak, 2014; Kiryakidis et al., 2015; Regan et al., 2017; Cunningham et al., 2018). A felszabaduló időben végzett egyéb tevékenységek közül a legnagyobb arányban a kommunikációs aktivitást (telefon, e-mail, chat, közösségi oldalak) választották a megkérdezettek.

Az önvezető járművek használatára való hajlandóság vizsgálatának egy fontos aspektusa annak felderítése, hogy a jövőbeli használók milyen mértékű anyagi áldozatot hajlandók hozni a technológia beszerzése, használata érdekében. A többletfizetési hajlandóságra vonatkozó kutatások eredményei nehezen hasonlíthatók össze, mivel eltérő módszereket alkalmaznak, viszont találhatunk néhány általánosítható következtetést, főként a fizetési hajlandóságot meghatározó szocio-demográfiai jellemzők tekintetében. Hasonlóan pozitív hatást gyakorol a többletfizetési hajlandóságra a vezetést könnyítő eszközök terén meglévő tapasztalat, a vezetés gyakorisága, valamint az is, hogy a válaszadóknak volt-e már balesete (Rödel et al., 2014; Kiryakidis et al., 2015; Daziano et al., 2017; Bansal–Kockelman, 2018). A megosztott használati mód vizsgálata különböző szcenáriókon keresztül, illetve differenciált költségszintek mellett történt. Az ilyen irányú vizsgálatok azt mutatják, hogy a fiatalok, a többféle közlekedési módot használók, illetve a nagyobb népsűrűségű városi területeken élők azok, akik magasabb árat hajlandók fizetni a megosztott autonóm járművekért (Lavieri et al., 2015; Krueger et al., 2016)

A használati hajlandósággal ugyancsak szorosan összefügg annak kérdése, hogy azok, akik érdeklődnek az önvezető autók használata iránt, mikor és milyen körülmények között szándékoznak ilyen járművet vásárolni. Általánosságban az mondható el, hogy a válaszadók szűk csoportját képező korai befogadók, valamint azok, akiknek rendelkezésükre áll az autonóm technológiák jelenleg is alkalmazott legmagasabb szintje, az első lehetséges alkalommal megfontolnák a vásárlást. A többség viszont a „wait and see" (várok és majd meglátom) hozzáállást képviseli. Megfigyelhető ennek hátterében egyrészt a mintakövetés; a válaszadók többsége úgy nyilatkozott, hogy akkor szánná el magát önvezető autó vásárlására, ha a baráti, szomszédsági körben már elterjed a technológia (Bansal–Kockelman, 2018). Ugyancsak fontos tényezőnek tekinthető a bizalom szintjének tapasztalatok hatására való növekedése. Széles körben fogalmazták meg azt a véleményt, hogy akkor vásárolnának önvezető autót, amikor azok elterjedését követően már meg lehetne győződni arról, hogy egy biztonságos, működő, illetve a költségek szempontjából is versenyképes technológiáról van szó (Daziano et al., 2017; Jiang et al., 2018).

2.4. A HASZNÁLAT KÖRÜLMÉNYEI, AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK VÁRHATÓ HATÁSA A KÖZLEKEDÉSI SZOKÁSOKRA

A vizsgálatok során többféle módszerrel tettek kísérletet arra, hogy feltárják azokat a használati módokat, illetve közlekedési helyzeteket, amelyek fennállása esetén a potenciális használók jobb megoldásnak, kényelmesebbnek, illetve hatékonyabbnak tartják az önvezető autókat. A legegyszerűbb módszer a különböző használati körülmények értékelése, illetve preferenciasorrendek felállítása ezekkel kapcsolatban. Az eredmények azt mutatják, hogy a leginkább vonzónak tartott opciók azok, amelyek a monoton közlekedési szituációkban váltják ki a járművezető munkáját: a különböző környezetek értékelésénél az autópályán való közlekedés esetén való használatot tartották a leginkább valószínűnek a megkérdezettek (Continental, 2013; Payre et al., 2014; Deloitte, 2017). A stresszes vezetési szituációkban való használattal kapcsolatban jobban megoszlanak a vélemények, a kevés tapasztalattal rendelkezők, illetve a fiatalabbak ilyen körülmények között is jelentős arányban rábíznák magukat a technológiára, viszont sokan nyilatkoztak úgy, hogy az autó járművezető általi irányítását megbízhatóbbnak tartják zsúfolt városi környezetben (Payre et al., 2014, Continental, 2015).

Nemcsak az útvonal jellege, illetve a forgalmi környezet vizsgálata fontos a használati módok szempontjából, hanem a járműtulajdonosok és közlekedők helyzete, valamint az utazás célja is. Elsődleges preferenciának tekinthető a járművezető akadályozottsága esetén való használat; ide tartozik az egészségi állapot kérdése, általános vélemény, hogy az önvezető autók vonzó közlekedési alternatívát kínálnak azok számára, akik egészségi állapotuk miatt nem vezethetnek autót (KPMG, 2013; Payre et al., 2014; Regan et al., 2017). Az akadályozottság egyéb, nem tartós állapotok esetében is felmerül, ilyen lehet a fáradtság, a stressz, illetve az alkoholfogyasztás.

A használati körülmények és környezet mellett fontos a használat gyakoriságának vizsgálata is. Ez alapján bizonyos következtetések vonhatók le annak tekintetében, hogy milyen hatással lehet az önvezető autók elterjedése a városi közlekedés mértékére, az utak zsúfoltságára, illetve a gépjárműállomány alakulására. Ebben a tekintetben két olyan szcenárió vázolható fel, amelyek bizonyos mértékben szembe mennek egymással. Egyrészt várható a motorizációs szint gyorsabb ütemű növekedése az önvezető járművek elterjedésével, mivel olyanok számára is megnyílik az autó birtoklásának lehetősége, akik valamilyen okból nem vezethettek addig.

Másik részről viszont a technológia elterjedése a magántulajdonban lévő autók ésszerűbb kihasználásához is vezethet, mivel lehetőséget nyújt a háztartáson belüli járműmegosztásra, csökkentve ezáltal az autók számát (Schoettle–Sivak, 2015). Az ilyen irányú döntésekkel kapcsolatban a felmérések azt mutatják, hogy – valószínűleg elsősorban a technológiával kapcsolatos információ- és bizalomhiány következtében – az önvezető autók beszerzése és használata a többség körében nem jelentené azt, hogy a meglévő „hagyományos" autót nem használnák többé, legalábbis rövid időn belül nem történne meg teljes mértékben az önvezető

autóra való átállás a háztartáson belül (Zmud–Sener, 2016). Rövid távon nem lehet tehát arra számítani, hogy a háztartásokban lévő autók száma csökken (Becker–Axhausen, 2017b; Pakusch et al., 2018).

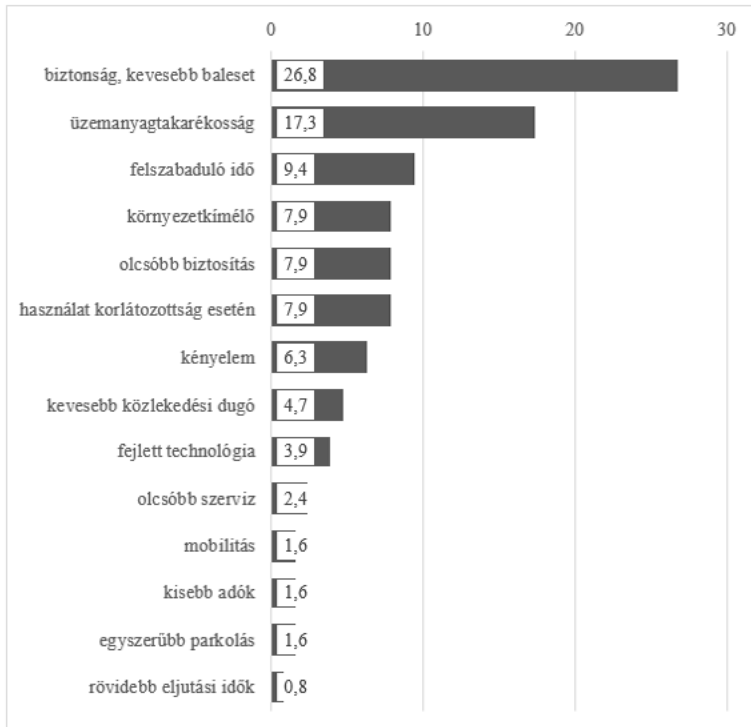
Ugyancsak a használat körülményeihez kapcsolódik a különböző közlekedési módok között való választás az autonóm járművek esetében. A fentiekben már tárgyalt saját tulajdonú, illetve megosztott módok mellett fontos kérdés az autonóm járművek közösségi közlekedésben betöltött várható szerepe is. A városi közösségi közlekedéssel kapcsolatos lakossági várakozások összességében nem tekinthetők pozitívnak, és a városi utak egyre nagyobb terheltsége is kihívást jelent a közlekedésszervezésben (Eurobarometer, 2013). Az önvezető járművek közösségi közlekedésben való használatának egyik lehetséges módjaként jöhetnek szóba azok a járművek, amelyek félúton helyezkednek el a taxi és az autóbusz között, rugalmas közlekedésszervezést lehetővé téve egyrészt az olyan belvárosi területeken, amely a turisták magas számával jellemezhető, másrészt pedig azokban a ritkábban lakott kertvárosi övezetekben, ahol a hagyományos módon szervezett közösségi közlekedés alacsony hatékonysággal működik. Azok a vizsgálatok, amelyek az ilyen típusú járművek tesztüzemét is magukba foglalták, a technológia pozitív fogadtatásáról számoltak be (Madigan et al., 2016; Piao et al., 2016).

2.5. AZ ÖNVEZETŐ AUTÓK VÁRHATÓ ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI; KOCKÁZATOK ÉS AGGODALMAK

A használati hajlandóság és a preferált használati körülmények részben már megmutatták azt, hogy melyek azok a jellemzők és tulajdonságok, amelyek az önvezető technológia esetében az elfogadást és a használati szándékot pozitívan képesek befolyásolni, illetve ezzel ellentétben akadályként vagy kockázatként merülhetnek fel. Számos vizsgálat tartalmaz olyan kérdésblokkokat, amelyek részletesen járják körbe az önvezető járművek várható előnyös és hátrányos tulajdonságait. Ezek esetében jelentős változatosság tapasztalható mind a kérdésfelvetés, mind pedig a mérési módszer tekintetében, viszont a leggyakrabban használt, a különböző tulajdonságokat Likert-skálán értékelő kérdések alapján általános képet adhatunk az előnyök és kockázatok percepciójáról (az előnyökre vonatkozóan 13, a hátrányokra vonatkozóan 12 adatfelvétel eredményeit tudjuk összevetni). A 4. ábrán látható az előnyök említési és preferenciasorrendje, oly módon, hogy az egyes vizsgálatok esetében a teljes mértékben egyetértők aránya alapján rangsoroltuk az első öt helyen szereplő tényezőt. A rangsorban elfoglalt pozíciók alapján súlyozva összesítettük a tényezők előfordulási gyakoriságát, így alakult ki az ábrán látható pontszám.

4. ábra: Az önvezető autók várható pozitív hatásainak, jellemzőinek összesített sorrendje, pontszám

Figure 4 Overall rankings of expected positive effects and characteristics of self-driving cars



Forrás: Saját szerkesztés

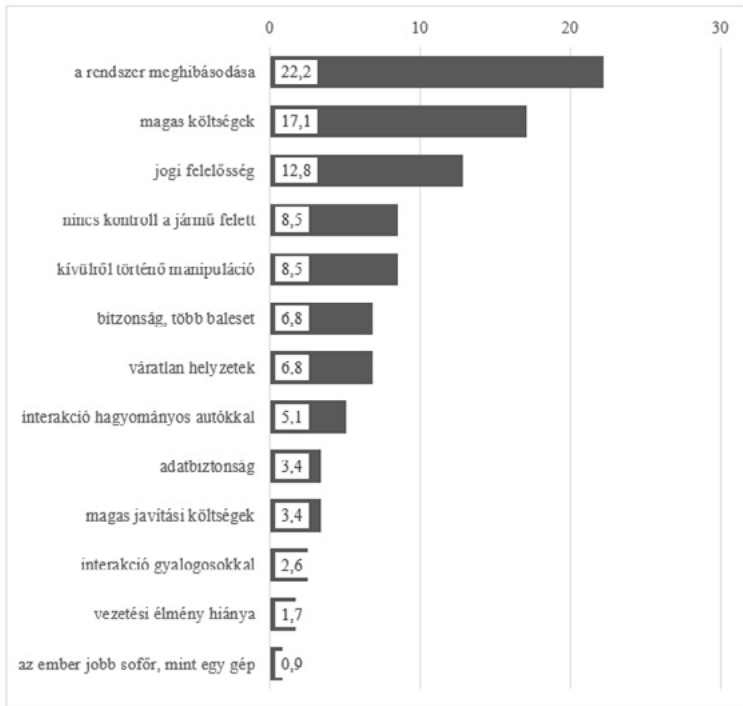
A tényezők rangsorából kirajzolódik, hogy a leginkább várt pozitív hatás a biztonsághoz kapcsolódik, annak tekintetében, hogy az önvezető technológia elterjedésével a balesetek száma várhatóan csökkenni fog. Ez némileg ellentmond annak, hogy több vizsgálat esetében is tapasztalható az a vélekedés, hogy a jelenleg rendelkezésre álló információk alapján a válaszadók jelentős hányada nem tartja biztonságosnak a technológiát, viszont a várakozások során inkább egy olyan állapotot vesznek figyelembe, amikor az önvezető járművek már a mindennapi közlekedés részei, azaz garantált a biztonságos működés. Több olyan jellemző kapott kedvező értékelést, amit járulékos költségtényezőnek tekinthetünk. Ezek közül a leginkább az üzemanyag-takarékossággal kapcsolatos elvárások a jellemzők, de ide tartoznak az alacsonyabb mértékű adók, valamint a csökkenő biztosítási, illetve szervizköltségek is. Az utazási élménnyel kapcsolatos tényezők közül a kényelem, illetve a felszabaduló idő szerepel a jellemzők között.

A negatív oldalon, a hátrányok, kockázatok és aggodalmak körében visszaigazolódik a technológiával kapcsolatos bizalomhiány jelentős mértéke (5. ábra). A leginkább magasra értékelt kockázat ugyanis a rendszer meghibásodásával kapcsolatos, ami végeredményben a biztonsághoz kapcsolódik. Egy olyan ambivalens képet kapunk tehát, ahol a leggyakrabban említett pozitív és negatív tulajdonságok ugyanarra az alapra vezethetők vissza. Ebből következően azt láthatjuk, hogy a várakozások a biztonság szempontjából az önvezető autót nem a hagyományos autóhoz, hanem inkább a repülőgéphez hasonlítják; a balesetek csökkenő számát, viszont azok súlyosságának növekvő mértékét vizionálva (Howard–Dai, 2014). Az általános biztonsággal kapcsolatos, markánsan megfogalmazott aggodalomnak tekinthető az önvezető járművek hagyományos autókkal való interakciója is. Ez felveti a szabályozás kérdését. A Caravan Poll vizsgálatában a válaszadók kétharmada egyaránt problémásnak tekintette azt, hogy a járművek két típusa ugyanazokat az utakat használja, illetve azt is, hogy eltérő biztonsági szabályozások vonatkoznak a két típusra (Caravan Poll, 2018).

A biztonság speciális aspektusai is felmerülnek a kockázatok és aggodalmak között. Ezek elsősorban az autók által gyűjtött és közvetített adatokra, azok tárolására vonatkoznak. A kockázatok két alaptípusát különböztethetjük meg ebben az esetben, egyrészt az autó és a használó adatainak valamely harmadik fél részére való átadását (privacy), másrészt pedig az adatokkal való visszaélést, illetve a lehetőséget az irányítás kívülről való átvételére (hacking).

Az információhiánynak és annak köszönhetően, hogy a technológia még nincs „valós" használatban, előkelő helyet foglal el a kockázatok között a jogi szabályozás tisztázatlansága is, ami főként a balesetek, meghibásodások során felmerülő felelősség kérdésében mutatkozik meg. Míg a pozitív várakozások között több olyan tényező is helyet kapott, ami az önvezető autók használatának alacsonyabb járulékos költségeihez kapcsolódik, addig egyértelműen negatív hatásnak, visszatartó erőnek számít a bekerülés magasabb költsége, a megkérdezettek többsége arra számít, hogy főként a bevezetés kezdeti időszakában jelentős árkülönbségek lesznek a hagyományos és az önvezető autók között.

5. ábra: Az önvezető autók várható negatív hatásainak, jellemzőinek összesített sorrendje
Figure 5 Overall rankings of expected negative effects and characteristics of self-driving cars



Forrás: Saját szerkesztés

3. ÖSSZEGZÉS

Az önvezető autókkal kapcsolatos empirikus vizsgálatok nemzetközi szakirodalmának áttekintése során megbizonyosodhattunk arról, hogy a témában folytatott kutatások köre mind a célokat, mind a vizsgált problémaköröket, mind pedig az alkalmazott módszereket tekintve széles körű. Az eredmények áttekintése is megmutatja, hogy milyen korlátok és nehézségek merülnek fel egy olyan koncepció, illetve technológia vizsgálata esetében, amely a gyakorlatban, a hétköznapi ember számára megtapasztalhatóan még nem működik. A társadalom önvezető autókhoz kapcsolódó viszonya jelenleg inkább emocionális attitűdök és nem alátámasztható várakozások mentén formálódik, jelentősen befolyásolva az ismeretek és információk hiánya által.

A kutatások eredményei alapján nem mondható el, hogy az önvezető autókkal kapcsolatos várakozások, illetve magának a technológiának az előzetes elfogadottsága egyértelműen pozitív meghatározottságú lenne. Annak, hogy az emberek

jelentős része valamilyen mértékben szkeptikus a technológia iránt, illetve nem gondolja úgy, hogy a jövőben önvezető autót venne, vagy ilyen típusú szolgáltatásokat használna, legfontosabb oka az ismeretek hiányából fakadó bizalomhiány.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk kutatásaihoz az Új Széchenyi Terv keretein belül az „Autonóm járművek dinamikája és irányítása az automatizált közlekedési rendszerek követelményeinek szinergiájában (EFOP-3.6.2-16-2017-00016)" projekt és a Széchenyi István Egyetem biztosított forrást. A kutatás az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

• Abraham, H.–Reimer, B.–Seppelt, B.–Fitzgerald, C.–Mehler, B.–Coughlin, J. (2018) Consumer Interest in Automation: Change over One Year. *Proceedings of Transportation Research Board 97rd Annual Meeting,* pp. 50-67.

• Bansal, P.–Kockelman, K. (2018) Are we ready to embrace connected and self-driving vehicles? A case study of Texas. *Transportation,* 45, 2, pp. 641–675.

• Bansal, P.–Kockelman, K.–Singh, A. (2016) Assessing Public Opinions of and Interest in New Vehicle Technologies: an Austin Perspective. *Transportation Research Board 95th Annual Meeting Compendium of Papers,* pp. 1–21.

• Bazilinskyy, P.–Kyriakidis, M.–de Winter, J. (2015) An international crowdsurfing study into people's statements on fully automated driving. *Procedia Manufacturing,* 3, pp. 2534–2542.

• Bazilinskyy, P.–Petermeijer, S.–Petrovych, V.–Doudou, D.–de Winter, J. (2018) Take-over requests in highly automated driving: A crowdsurfing survey on auditory, vibrotactile and visual displays. *Transportation Research: Part F, Traffic Psychology and Behaviour,* 5, 56, pp. 82–98.

• Becker, F.–Axhausen, K. (2017a) Literature review on surveys investigating the acceptance of automated vehicles. *Transportation,* 44, 6, pp. 1293–1306.

• Becker, F.–Axhausen, K. (2017b) Predicting the use of automated vehicles. *Proceedings of the 17th Swiss Transport Research Conference,* pp. 27–36.

• Bekiaris, E.–Petica, S.–Vicens, V.–Portuoli, V.–Papakonstantinou, C.–Peters, B. (1996) SAVE System for effective assessment of the driver state and vehicle control in emergency situations – Driver needs and public acceptance of emergency control aids. In: Roller, H. (ed.): *30th International Symposium on Automotive Technology and Automation,* Automotive Automation Ltd., London. pp. 223–231.

• Bonnefon, J-F.–Shariff, A.–Rahwan, I. (2016) The social dilemma of autonomous vehicles. *Sciencemag,* 352, pp. 1573–1576.

• Caravan Poll (2018) *CARAVAN Public Opinion Poll: Driverless Cars.* Kutatási jelentés.

• Charness, N.–Yoon, J. S.–Souders, D.–Stothart, C.–Yehnert, C. (2018) Predictors of Attitudes Toward Autonomous Vehicles: The Roles of Age, Gender, Prior Knowledge and Personality. *Frontiers in Psychology,* 9, pp. 1–17.

• Continental (2013) *Continental Mobility Study 2013.* Kutatási jelentés.
• Continental (2015) *Continental Mobility Study 2015.* Kutatási jelentés.
• Cox Automotive (2016) *Future Autonomous Vehicle Driver Study.* Kutatási jelentés, Kelley Blue Book.
• Cunningham, M.–Ledger, S.–Regan, M. (2018) A Survey of Public Opinion on Automated Vehicles in Australia and New Zealand. *Proceedings of 28th ARPB International Conference,* pp. 40–55.
• Cushman and Wakefield (2018) *Autonomous/Driverless Vehicles Survey: Pending Shifts in Corporate Real Estate.* Kutatási jelentés.
• Daziano, R.–Sarrias, M.–Leard, B. (2017) Are consumers willing to pay to let cars drive for them? Analyzing response to autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies,* 78, pp. 150–164.
• Deloitte (2014) *Global Automotive Consumer Study. The Changing Nature of Mobility.* Kutatási jelentés.
• Deloitte (2016) *What's Ahead for Fully Autonomous Driving? Consumer Opinions on Advanced Vehicle Technology.* Kutatási jelentés.
• Deloitte (2017) *Global Automotive Consumer Study 2017.* Kutatási jelentés.
• Deloitte (2018) *2018 Deloitte Global Automotive Customer Study. Module 2: Advanced Technology Update & Customer Experience.* Kutatási jelentés.
• Eurobarometer (2013) *Attitudes of Europeans Towards Urban Mobility.* Kutatási jelentés, Special Eurobarometer 406.
• Földes D.–Csiszár Cs. (2018) Utazói elvárások az autonóm járműveket alkalmazó mobilitási szolgáltatásoknál. In: Horváth B.–Horváth G.–Gaál B. (szerk.): *Technika és technológia a fenntartható közlekedés szolgálatában.* Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr. 315–325.
• Giffi, C–Vitale, J.–Schiller, T.–Robinson, R. (2018) *A reality check on advanced vehicle technologies.* Deloitte Insights.
• Gold, C.–Körber, M.–Hohenberger, C.–Lechner, D.–Bengler, K. (2015) Trust in automation – Before and after the experience of take-over scenarios in a highly automated vehicle. *Procedia Manufacturing,* 3, pp. 3025–3032.
• Hohenberger, C.–Spörrle, M.–Welpe, I. (2016a) Not fearless, but self-enhanced: The effects of anxiety on the willingness to use autonomous cars depend on individual levels of self-enhancement. *Technological Forecasting & Social Change,* 116(C), pp. 40–52.
• Hohenberger, C.–Spörrle, M.–Welpe, I. (2016b) How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice,* 94, pp. 374–385.
• Howard, D.–Dai, D. (2014) Public Perception of Self-driving Cars: The Case of Berkeley, California. *Proceedings of Transportation Research Board 93rd Annual Meeting,* pp. 1–21.
• Hulse, L.–Xie, H.–Galea, E. (2018) Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risks, gender and age. *Safety Science,* 102, pp. 1–13.
• Ipsos (2018): *Public opinion on a future with driverless cars.* Kutatási jelentés.
• Jiang, Y.–Zhang, J.–Wang, Y.–Wang, W. (2018) Capturing ownership behavior of autonomous vehicles in Japan based on a stated preference survey and a mixed logit model with repeated choices. *International Journal of Sustainable Transportation,* 10, 10, pp. 1–14.
• Kelkel, R. (2015) *Predicting consumers' intention to purchase fully autonomous driving systems.* Master Degree Thesis, Universidade Católica Portuguesa.

• Kiryakidis, M.–Happee, R.–de Winter, J. (2015) Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research: Part F, Traffic Psychology and Behaviour,* 3, 32, pp. 127–140.
• KPMG (2013) *Self-Driving Cars. Are We Ready?* Kutatási jelentés.
• KPMG (2018) *Autonomous Vehicles Readiness Index.* Kutatási jelentés.
• Krueger, R.–Rashidi, T.–Rose, J. (2016) Preferences for shared autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies,* 69, pp. 343–355.
• Lavieri, P.–Garikapati, V.–Bhat, C.–Pendyala, R.–Astroza, S.–Dias, F. (2015) Modeling Individual Preferences for Ownership and Sharing of Autonomous Vehicle Technologies. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board,* 2665, pp. 1–10.
• Madigan, R.–Louw, T.–Dziennus, M.–Graindorge, T.–Ortega, E.–Graindorge, M.–Merat, N. (2016) Acceptance of Automated Road Transport Systems (ARTS): an adaptation of the UTAUT model. *Transportation Research Procedia,* 14, pp. 2217–2226.
• Morning Consult (2018) *Morning Consult National Tracking Poll Nr. 180339.* Kutatási jelentés.
• Nordhoff, S.–de Winter, J.–Kiryakidis, M.–van Arem, B.–Happee, R. (2018) Acceptance of Driverless Vehicles: Results from a Large Cross-National Questionnaire Study. *Hindawi Journal of Advanced Transportation,* 4, 1, pp. 1–22.
• Overakker, B. (2017) *The Social Acceptance of Automated Driving Systems: Safety Aspects.* Master Degree Thesis, Delft University of Technology.
• Pakusch, C.–Stevens, G.–Boden, A.–Bossauer, P. (2018) Unintended Effects of Autonomous Driving: A Study on Mobility Preferences in the Future. *Sustainability,* 10, pp. 1–22.
• Payre, J–Cestac, W–Delhomme, P. (2014) Intention to use a fully automated car: attitudes and a priori acceptability. *Transportation Research: Part F, Traffic Psychology and Behaviour,* 27, 2, pp. 252–282.
• Payre, J–Cestac, W–Delhomme, P. (2015) Fully Automated Driving: Impact of Trust and Practice on Manual Control Recovery. *Human Factors,* 11, 1, pp. 1–13.
• Piao, J.–McDonald, M.–Hounsell, N.–Graindorge, M.–Graindorge, T.–Malhene, N. (2016) Public views towards implementation of automated vehicles in urban areas. *Transportation Research Procedia,* 14, pp. 2168–2177.
• Regan, M.–Cunningham, M.–Dixit, W.–Horberry, T.–Bender, A.–Weeratunga, K.–Cratchley, S.–Dalwood, L.–Muzorewa, D.–Hassan, A. (2017) *Preliminary findings from the first Australian National Survey of Public Opinion about Automated and Driverless Vehicles.* Kutatási jelentés, ADVI.
• Rödel, S.–Stadler, S.–Meschtscherjakov, A.–Tscheligi, M. (2014) Towards Autonomous Cars: The Effects of Autonomy Levels on Acceptance and User Experience. *AutomotiveUI,* pp. 24–36.
• RSA (2018) *Autonomous Vehicles National Survey 2018.* Kutatási jelentés.
• Schoettle, B.–Sivak, M. (2014) A Survey of Public Opinion About Autonomous and Self-Driving Vehicles in the U. S., U. K and Australia. *Research Report of the University of Michigan Transportation Research Institute,* UMTRI-2014-21, pp. 1–38.
• Schoettle, B.–Sivak, M. (2015) Potential Impact of Self-Driving Vehicles on Household Vehicle Demand and Usage. *Research Report of the University of Michigan Transportation Research Institute,* UMTRI-2015-3, pp. 1–14.
• Szikora P.–Madarász N. (2018) Y generáció félelmei az önvezető autóktól. *Közép-európai Közlemények,* 11, 2, pp. 79–87.

• Szikora P.–Madarász N. (2019) Önvezető autó – a társadalomnak tényleg szüksége van rá? *Taylor: Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Folyóirat,* 10, 102–112.
• Underwood, S. E. (1992) *Delphi Forecast and analysis of intelligent vehicle-highway systems through 1991: Delphi II.* University of Michigan Transportation Research Institute.
• Zmud, J.–Sener, I. (2016) Consumer Acceptance and Travel Behavior Impacts of Automated Vehicles. *Research Report of Texas A&M Transportation Institute,* PRC 15-49F.

Függelék: Az áttekintett vizsgálatok alapvető jellemzői

	Szerző	Év	Jelleg	Módszer jellege	Módszer
1.	Continental	2013	általános	komplex	kérdőív, interjú, fókuszcsoport
2.	Eurobarometer	2013	specifikus	egyszerű	kérdőív
3.	KPMG	2013	általános	komplex	kérdőív, fókuszcsoport
4.	Deloitte	2014	általános	egyszerű	kérdőív
5.	Howard–Dai	2014	általános	egyszerű	kérdőív
6.	Payre et al.	2014	általános	komplex	kérdőív, interjú
7.	Rödel et al.	2014	általános	komplex	kérdőív, szcenárióelemzés
8.	Schoettle–Sivak	2014	általános	egyszerű	kérdőív
9.	Bazilinskyy et al.	2015	általános	komplex	kérdőív, tartalomelemzés
10.	Continental	2015	általános	komplex	kérdőív, interjú, fókuszcsoport
11.	Gold et al.	2015	specifikus	komplex	kérdőív, szimulátor, szemkamera
12.	Kelkel	2015	általános	egyszerű	kérdőív
13.	Kiryakidis et al.	2015	általános	egyszerű	kérdőív
14.	Lavieri et al.	2015	általános	egyszerű	kérdőív
15.	Payre et al.	2015	specifikus	komplex	kérdőív, szimulátor
16.	Schoettle– Sivak	2015	specifikus	egyszerű	kérdőív
17.	Bansal et al.	2016	általános	egyszerű	kérdőív
18.	Bonnefon et al.	2016	specifikus	komplex	kérdőív, döntési szimuláció
19.	Deloitte	2016	általános	egyszerű	kérdőív
20.	Hohenberger et al.	2016	specifikus	egyszerű	kérdőív
21.	Hohenberger et al.	2016	specifikus	egyszerű	kérdőív
22.	Kelley Blue Book	2016	általános	egyszerű	kérdőív
23.	Krueger et al.	2016	specifikus	komplex	kérdőív, döntési szimuláció
24.	Madigan et al.	2016	specifikus	egyszerű	kérdőív
25.	Piao et al.	2016	általános	egyszerű	kérdőív
26.	Zmud–Sener	2016	általános	komplex	kérdőív, interjú
27.	Daziano et al.	2017	specifikus	egyszerű	kérdőív
28.	Deloitte	2017	általános	egyszerű	kérdőív
29.	Overakker	2017	specifikus	egyszerű	kérdőív
30.	Regan et al.	2017	általános	egyszerű	kérdőív
31.	Abraham et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
32.	Bansal-Kockelman	2018	általános	egyszerű	kérdőív
33.	Bazilinskyy et al.	2018	specifikus	komplex	kérdőív, döntési szimuláció
34.	Caravan Poll	2018	általános	egyszerű	kérdőív
35.	Charness et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
36.	Cunningham et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
37.	Cushman	2018	általános	egyszerű	kérdőív
38.	Deloitte	2018	általános	egyszerű	kérdőív
39.	Giffi et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
40.	Hulse et al.	2018	specifikus	egyszerű	kérdőív
41.	Ipsos	2018	általános	egyszerű	kérdőív
42.	Jiang et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
43.	KPMG	2018	általános	egyszerű	kérdőív
44.	Morning Consult	2018	általános	egyszerű	kérdőív
45.	Nordhoff et al.	2018	általános	egyszerű	kérdőív
46.	Pakusch et al.	2018	specifikus	egyszerű	kérdőív
47.	RSA	2018	általános	egyszerű	kérdőív

	N	Terület	Cél, elemzési módszer	Automatizáltság szintje	Használati mód
1.	1 400	nemzetközi	egyéb	kevert	saját
2.	27 680	nemzetközi	tudományos	kevert	saját, megosztott, közösségi
3.	32	országos	egyéb	teljes	saját
4.	23 000	nemzetközi	egyéb	kevert	saját
5.	107	lokális	tudományos	teljes	saját
6.	421	országos	tudományos	teljes	saját
7.	336	lokális	tudományos	kevert	saját
8.	1 533	nemzetközi	tudományos	teljes	saját
9.	1 952	nemzetközi	tudományos	teljes	saját
10.	5 300	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
11.	72	országos	tudományos	teljes	saját
12.	115	országos	tudományos	teljes	saját
13.	4 888	nemzetközi	tudományos	kevert	saját
14.	1 832	lokális	tudományos	teljes	saját, megosztott
15.	69	országos	tudományos	teljes	saját
16.	150 147	országos	tudományos	teljes	saját, megosztott
17.	347	lokális	tudományos	kevert	saját, megosztott
18.	1 928	országos	tudományos	teljes	saját
19.	22 000	nemzetközi	egyéb	kevert	saját
20.	1 603	országos	tudományos	teljes	saját
21.	1 603	országos	tudományos	kevert	saját
22.	2 264	országos	egyéb	kevert	saját, megosztott
23.	435	országos	tudományos	teljes	megosztott
24.	349	nemzetközi	tudományos	teljes	közösségi
25.	482	lokális	tudományos	kevert	saját, megosztott, közösségi
26.	556	lokális	tudományos	teljes	saját, megosztott
27.	1 260	országos	tudományos	kevert	saját
28.	22 078	nemzetközi	egyéb	kevert	saját, megosztott
29.	510	országos	tudományos	kevert	saját
30.	5 263	országos	tudományos	kevert	saját
31.	2 976	országos	tudományos	kevert	saját
32.	1 088	lokális	tudományos	kevert	saját, megosztott, közösségi
33.	3 000	nemzetközi	tudományos	kevert	saját
34.	1 005	országos	egyéb	teljes	saját
35.	414	országos	tudományos	teljes	saját
36.	6 151	nemzetközi	tudományos	kevert	saját
37.	500	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
38.	22 177	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
39.	22 177	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
40.	925	országos	tudományos	teljes	saját
41.	12 200	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
42.	1 728	országos	tudományos	kevert	saját
43.	16 400	nemzetközi	egyéb	teljes	saját
44.	2202	országos	egyéb	teljes	saját
45.	10 000	nemzetközi	tudományos	teljes	saját, közösségi
46.	302	országos	tudományos	kevert	saját, megosztott
47.	991	országos	egyéb	kevert	saját, közösségi