

ZUTI BENCE–LUKOVICS MIKLÓS

Az önvezető járművek elfogadása viselkedés-gazdaságtani szemléletben

A nudge szerepe a fenntartható városi mobilitás kialakításában

Az önvezető járművek elterjedése akár olyan mértékben is csökkentheti a városi közlekedésben részt vevő járművek számát, hogy reális lehetőséget kínáljon a városi mobilitás növekvő problémáinak (dugók, zaj, légszennyezettség, mobilitási stressz stb.) megoldására. Ennek fontos feltétele, hogy a társadalom fogadja el ezt az új technológiát, azonban a pozitív várakozásokhoz jelentős aggodalom, nyugtalanság, bizonytalanság is társul, így rendkívül komplex, soktényezős jelenséggel állunk szemben. Tanulmányunk célja, hogy rávilágítson arra, hogy az önvezető járművekkel kapcsolatos korlátozott informáltság és bizonytalanság olyan kereteket jelöl ki, amelyek a viselkedés-gazdaságtan szerepét felerősíthetik. Bemutatjuk, hogy miképpen terelheti a *nudge* a fogyasztókat az önvezető járművek használata felé, elősegítve a fenntartható városi mobilitás kialakulását.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: O10, O14, O30.

Bevezetés

A közelmúlt jelentős autópári fejlesztéseinek ellenére a személygépjárművekhez továbbra is jelentős szén-dioxid-kibocsátás társul, hiszen jelenleg globálisan 1,3 milliárd jármű van forgalomban (*Grindsted és szerzőtársai* [2022]). Az európai országokban 2010 és 2019 között több mint 40 millióval nőtt a gépjárműállomány (*Eurostat* [2022]). A városokban tovább növekszik az autótulajdonlás, ennek egy szembeűnő hatása, hogy a személygépkocsival bonyolított ingázás nemcsak a szén-dioxid-kibocsátást, a környezetszennyezést és az egészségkárosodást növeli (*Crayton–Meier* [2017]), hanem fokozza a városi területeken belül keletkező torlódásokat és zajt is (*Freudendal-Pedersen és szerzőtársai* [2019]). A jelenlegi rendszer nem fenntartható, szükség van olyan innovációkra, amelyek a városi mobilitást új alapokra helyezik (*Grindsted és szerzőtársai* [2022]).

* Készült a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) támogatásával a K 137571. azonosítószámú K_21 OTKA Kutatási témapályázat keretében.

Zuti Bence a SZTE Gazdaságtudományi Kar PhD-hallgatója (e-mail: zuti.bence@gmail.com).

Lukovics Miklós a SZTE Gazdaságtudományi Kar egyetemi docense (e-mail: miki@eco.u-szeged.hu). A kézirat első változata 2022. március 2-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.2.149>

Vannak olyan tudományos modellezésen alapuló forgatókönyvek, amelyek szerint – bizonyos feltételek teljesülése esetén¹ – az útmegosztáson alapuló önvezető járművek használatának elterjedése és új mobilitási rendszerbe illesztése reális lehetőséget rejt a városi mobilitás jelenlegi problémáinak (dugók, zaj, légszennyezettség, mobilitási stressz stb.) megoldására azért, hogy az új mobilitási rendszer hatására jelentősen csökkenhet a városi közlekedésben részt vevő járművek száma (*Fagnant-Kockelman* [2016], *Alazzawi és szerzőtársai* [2018], *Martinez-Viegas* [2017], *Overtoom és szerzőtársai* [2020]). Az önvezető járművek ugyanakkor kontraproduktívá is válhatnak, és a reményekkel ellentétben akár lassíthatják a városi mobilitást (*Overtoom és szerzőtársai* [2020], *Alam-Habib* [2018], *Zhao-Kockelman* [2018]). Mindez rávilágít az előkészületek fontosságára, ami addicionális erőforrásokat igényel (*Fraedrich és szerzőtársai* [2019]).

Corwin és szerzőtársai [2016] szerint négy fő forgatókönyv szerint alakulhat a közlekedés jövője. Mindegyik forgatókönyv három dimenziót vesz figyelembe, ezek a jármű feletti kontroll (vezetőközpontú – önvezető), eszközhatékonyság (alacsony – magas), illetve a jármű feletti tulajdonjog (személyes – közösségi). A négy forgatókönyv a következő (*Corwin és szerzőtársai* [2016] 4. o.).

1. FOKOZATOS VÁLTOZÁSOK • A közlekedésben bekövetkező változások nem radikálisan, hanem hosszabb időtávon, fokozatosan következnek be. A fogyasztók továbbra is termékként, tulajdonként tekintenek a járműre, nem pedig szolgáltatásként. Az önvezető autók keretrendszerét alkotó technológia, illetve infrastruktúra elérhető lesz, ugyanakkor a piaci szereplők preferenciáinak köszönhetően nem fogja teljes autonómia jellemezni a közlekedést, így a kontroll továbbra is az emberi vezetőnél marad.

2. A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS VILÁGA • A közösségi alapú közlekedési szolgáltatások egyre inkább elterjednek, a megosztáson alapuló gazdaság (*sharing economy*) komolyabb szerepet kap. Ez a struktúra a várakozások szerint a mostanihoz képest hatékonyabban ki tudja majd elégíteni a közlekedéssel kapcsolatosan felmerülő szükségleteket. Az autót tulajdonló személyek száma az első forgatókönyvhöz képest kevesebb.

3. VEZETŐ NÉLKÜLI FORRADALOM • Ebben a forgatókönyvben a tömegesen személyre szabott önvezető járművek elterjedése várható. Az önvezető autók által biztosított biztonságérték és kényelmi szint népszerűvé fogja tenni ezt a radikális innovációt, azonban mivel a közösségi közlekedés e forgatókönyvben nem lesz meghatározó, a fogyasztók továbbra is ragaszkodnak ahhoz, hogy tulajdonosai legyenek a járműnek, és ne szolgáltatásként tekintsenek az általa nyújtott lehetőségekre.

¹ Például a mobilitási eszközök tulajdonlásáról az önvezetőflotta-használatra történő tömeges áttérés, mely útmegosztáson és nem járműmegosztáson kell alapuljon (*Grindsted és szerzőtársai* [2022]). Ugyanígy fontos az önvezető járművek városi ökoszisztémájának kialakítása, azaz a más közlekedési módokkal együtt szolgáltatásként kialakított mobilitás (*mobility-as-a-service, MaaS*) rendszere, valamint azon közlekedésszervezési megoldások [például saját sáv, K+F (Kiss&Ride) rendszer], amelyek biztosítják, hogy a ki- és beszálló utasok miatt a rendszer ne lassítsa a forgalmat (*Overtoom és szerzőtársai* [2020]).

4. AZ AUTONÓMIA ÚJ KORSZAKA • Az önvezető technológiák elterjedése és közösségi közlekedés e forgatókönyvben teljesebbé válik a legmeghatározóbban. A várakozások szerint a közösségi közlekedés és az önvezető autók a forgalmasabb, városi környezetben lesznek eleinte a legnépszerűbbek, majd elterjednek a vidéki térségekben is.

Még relatíve kevés információ, kísérlet és kutatás áll rendelkezésre annak kapcsán, hogy melyik lehet a legvalószínűbb forgatókönyv, de azt sem zárhatjuk ki, hogy a négy forgatókönyv egyszerre valósul meg, a vizsgált terület jogi, demográfiai, földrajzi, gazdasági, társadalmi, technológiai jellemzőitől függően.²

Napjainkban már nem az a kérdés, hogy az önvezető jármű vezérelte városi mobilitás valósággá válik-e, hanem az, hogy mikor (*Grindsted és szerzőtársai* [2022]). Erre nagyon sokféle becslés létezik, azonban az világosan látszik, hogy az önvezető közúti járművekhez köthető technológiai fejlesztések napjainkra felgyorsultak. A bevont városok és a közútteszt-engedéllyel rendelkező cégek száma egyre nagyobb. 2022 januárjában a világ közel 200 városában zajlottak utcai közúti tesztek,³ Kalifornia államban pedig már 50 cég rendelkezett közútteszt-engedéllyel.⁴ Ezek közül az egyik cég több mint 600 járművel több mint 20 millió kilométer balesetmentes városi tesztelést tudhat maga mögött szerte az Egyesült Államokban – ennek felét az elmúlt egy évben teljesítette.⁵

Bár az önvezető járművek alkalmazása egyre bővül, az áttérés sikerét nagyban meghatározza a befogadó környezet felkészültsége. Kiemelten fontos, hogy a lakosság kritikus tömege fogadja el a technológiát, amely egyre szélesebb körben kutatott terület: 2018-ban 474, 2019-ben 619, 2020-ban 626, 2021-ben 805 és 2022 közepén már meghaladta az 560-at a kapcsolódó új tanulmányok száma a nemzetközi szakirodalomban.⁶

Ezen kutatások heterogén, sokszor ellentmondásos eredményre jutnak, ami rámutat a téma komplexitására, bizonytalanságára, tisztázandó kérdéseire és arra is, hogy a lakosság kevés információval rendelkezik a témában (*Keszei* [2020]). A korlátozott racionalitás és a komplex piaci viselkedésminták kiváló terepet nyitnak a viselkedésgazdaságtan fogalom- és eszközrendszerének, mely a technológia elfogadásra irányuló kutatásokban is alkalmazható (*Blechar és szerzőtársai* [2006], *Narayanan és szerzőtársai* [2020]), és segíthet abban, hogy a városi lakosságot a saját jármű tulajdonlásától az önvezetőjármű-használat irányába terelje, elősegítve ezzel az elmozdulást egy fenntartható városi mobilitás irányába.

Tanulmányunkban arra a kérdésre keressük a választ, hogy miképpen segíthet a viselkedésgazdaságtan és annak eszközrendszere az önvezető járművekkel

² A KPMG [2018] elsőként elkészítette az önvezető autók készenállási indexét (*Autonomous Vehicle Readiness Index*), mely arra hivatott választ adni, hogy adott ország mennyire áll készen az önvezető autók bevezetésére négy fő dimenzió (jogi háttér, technológiai felkészültség, infrastruktúra és fogyasztói megítélés) szerint.

³ Aktuálisan nyomon követhető a <https://avsincities.bloomberg.org/> oldalon.

⁴ Aktuálisan nyomon követhető a <https://www.dmv.ca.gov/> oldalon.

⁵ www.waymo.com

⁶ <https://www.sciencedirect.com/search?qs=AV%20technology%20acceptance>.

kapcsolatos fogyasztói attitűd javításában. E kérdés megválaszolásához először áttekintjük az önművelő járművekkel kapcsolatos technológia elfogadására irányuló kutatások azon eredményeit, melyek megnyitják a kapukat a viselkedés-gazdaságtani megfontolások alkalmazása előtt. Ezt követően áttekintjük a viselkedéstudomány alapfogalmait, végül pedig a viselkedéstudomány egyik konkrét eszközét, az önművelő technológia választására való nógatás (*nudge*) alkalmazását mutatjuk be.

A tanulmányunkban megfogalmazott alap gondolatokkal szeretnénk új kutatási és diszkussziós lehetőséget nyitni a technológiaelfogadással foglalkozó közgazdászoknak és rámutatni a korlátozott racionalitás, a komplexitás és a kognitív szempontok szerepére. Ha pedig egyre inkább igazolódik, hogy az önművelő járműhasználat elterjedése valóban segíthet a városi mobilitási problémák megoldásában, akkor ezeknek a kutatásoknak az eredményei előmozdíthatják a fenntartható városi mobilitás elérését.

Az önművelő járművek technológiájának elfogadásával kapcsolatos általános tapasztalatok

A technológiák fogyasztói elfogadásának azonosítására széles körben alkalmazott modellek állnak rendelkezésre, amelyek közül az áttekintett kutatásokban leggyakrabban a technológiaelfogadási modellt (*technology acceptance model*, TAM – Davis [1986]), a tervezett magatartás elméletét (Ajzen [1985]), az innovációterjedési modellt (Rogers [2003]), a technológiaelfogadás és -használat egységesített elméletét (*unified theory of acceptance and use of technology*, UTAUT – Venkatesh és szerzőtársai [2003]) és az indokolt cselekvések elméletét (Fishbein–Ajzen [1975], Szemerédi [2021]) alkalmazzák. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül röviden áttekintünk néhány, az ismertett módszerekkel készült, önművelő járművekre vonatkozó vizsgálatot, amelyek rávilágítanak a pszichológiai tényezők fontosságára a technológia elfogadásban.

A TAM modellt⁷ alkalmazva Moták és szerzőtársai [2017], Koul–Eydgahi [2018], Panagiotopoulos–Dimitrakopoulos [2018], Leicht és szerzőtársai [2018], Müller [2019], valamint Baccarella és szerzőtársai [2020] egyaránt arra jutottak, hogy az észlelt hasznosság az önművelő technológia elfogadásának és használati szándékának legfontosabb előrejelzője. Madigan és szerzőtársai [2017], Moták és szerzőtársai [2017], Wu és szerzőtársai [2019], valamint Zhang és szerzőtársai [2021] arra a következtetésre jutottak, hogy a használat észlelt egyszerűsége nem játszik jelentős szerepet a fogyasztói viselkedés előrejelzésében, ugyanakkor Solbraa Bay [2016] szerint a használat észlelt egyszerűsége erősen befolyásolja a használati szándékot, amit részben Müller [2019] is kimutatótt Észak-Amerika vonatkozásában (Európára és Kínára viszont már nem).

⁷ A TAM modell független változói között a pontosan nem definiált, úgynevezett külső változók kapnak helyet, amelyek nincsenek közvetlen hatással a fogyasztók attitűdjére, viszont közvetlenül befolyásolják az észlelt hasznosságot és a használat észlelt egyszerűségét (Davis [1986]). A modellt később további változókval bővítették: szubjektív norma, imázs, munkához való illeszkedés, kimenet láthatósága (TAM2), illetve a technikai énhatékonyság, az észlelt külső kontroll, a technológiai szorongás, a technológia, az észlelt élvezeti érték és az objektív használhatóság (TAM3) (Keszey–Zsukk [2017]).

Zhang és szerzőtársai [2021], *Liljamo és szerzőtársai* [2018] eredményei alapján a bizalom a társadalmi elfogadottság meghatározó tényezője, amely pozitív irányba befolyásolható a vezetés közben észlelt biztonság növelésével és az önvezető jármű előnyeinek tudatosításával. *Zhang és szerzőtársai* [2021] rámutatott, hogy az észlelt veszélyek negatívan hatnak a használati szándéokra. *Panagiotopoulos-Dimitrakopoulos* [2018] eredményei is alátámasztják, hogy a szubjektív normák hatással vannak az észlelt hasznosságra, az észlelt használat könnyebbségére és az észlelt biztonságra is. Fontos kiemelnünk azt is, hogy az egyének innovációs nyitottsága szignifikánsan pozitív hatást gyakorol az önvezető járművekhez fűződő használati szándéokra (*Kapser-Abdelrahman* [2021], *Leicht és szerzőtársai* [2018], *Baccarella és szerzőtársai* [2020]).

Nordhoff és szerzőtársai [2020] megállapította, hogy az összes UTAUT2 változó⁸ közül a *hedonikus motiváció* azonosítható az egyének viselkedési szándékának legerősebb előrejelzőjeként. Ez azt jelenti, hogy azok az egyének, akik az önvezető járműveket szórakoztatónak és élvezetesnek tartják, nagyobb valószínűséggel szándékoznak használni azokat. A hedonikus motiváció mérésének módszere azonban továbbra is a hagyományos online felmérésre alapult.

Schoettle-Sivak [2014], *Kyriakidis és szerzőtársai* [2015], valamint *Hutchins-Hook* [2017] kimutatta, hogy a megkérdezettek nagy része aggályokkal tekint az önvezető járművekre, továbbá megkérdőjelezték a járművek biztonságosságát, valamint a jogi és törvényi felelősség kérdéskörét is bizalmatlankodva feszegették. *König-Neumayr* [2017], *Liljamo és szerzőtársai* [2018], *Audi* [2019], *Havličková és szerzőtársai* [2019], valamint *Wang és szerzőtársai* [2020] markáns elutasító csoportokat azonosítottak: a nőket, az idősebbeket, a rurális térségekben élőket, valamint az alacsonyabb iskolai végzettségűeket. Az is megállapítást nyert, hogy a megkérdezettek túlnyomó többsége úgy alkot véleményt a technológiáról, hogy kevés információval rendelkezik (*Keszey* [2020]), mint ahogy az is igazolódott, hogy az elfogadás és az információ mennyisége fordított arányban áll egymással (*Lukovics-Gábor* [2021]).

A kutatásokból egyértelműen megállapítható, hogy – összhangban a feltörekvő technológiák jellemzőivel – a társadalomban létezik pozitív értelemben vett várakozás az önvezető járművek megjelenése iránt, azonban mindezt jelentős aggodalom, nyugtalanság, bizonytalanság övezi. Ennek következményeként az is egyértelműen kirajzolódik, hogy – összhangban a technológiaelfogadási modellek logikájával – rendkívül komplex, soktényezős, sok ismeretlennel jellemezhető jelenséggel állunk szemben, aminek eredményeképpen a racionális döntéshez szükséges inputok nem állnak teljeskörűen rendelkezésre, sokkal inkább várakozások, előzetes elképzelések, hiedelmek állnak a döntések mögött. Ennek köszönhetően az eredmények igen sok esetben heterogének, és nemritkán egymásnak ellentmondók.

⁸ Az UTAUT2 modell hét, közvetlenül a használati szándékot és közvetetten a tényleges használatot befolyásoló tényezőt (várható teljesítmény, várható szükséges erőfeszítés, társadalmi hatás, elősegítő feltételek, hedonista motiváció, ár-érték arány, szokás) tartalmaz. Emellett három moderáló változó (nem, életkor, tapasztalat) befolyásolja e hatások mértékét (*Keszey-Zsukk* [2017]).

A technológiaelfogadás viselkedés-gazdaságtani keretei

A viselkedés-gazdaságtan annak köszönhetően, hogy képes helytálló magyarázatot szolgáltatni komplex piaci viselkedési mintákra és valós gyakorlati problémákra, a technológiaelfogadásra irányuló kutatásokban is alkalmazható (*Blechar és szerzőtársai* [2006], *Narayanan és szerzőtársai* [2020]). A viselkedés-gazdaságtan napjainkban egyre nagyobb figyelmet kap, hiszen megállapításai rendkívül széles körben hasznosíthatók a közgazdasági elméletektől kezdve a játékelméleten át a közszféráig (*Hollingworth–Barker* [2017], *Brzezicka–Wisniewski* [2014], *Camerer és szerzőtársai* [2005]).

A viselkedés-gazdaságtan jelentősége esetünkben abban áll, hogy míg a neoklasszikus közgazdaságtan legfőbb szereplője a mindig racionálisan cselekvő *homo oeconomicus*,⁹ addig a viselkedés-gazdaságtan ezt a leegyszerűsített képet próbálja pszichológiai megközelítésben árnyalni, így komplexebb megközelítést alkalmaz (*Angner–Loewenstein* [2012], *Mullainathan–Thaler* [2000]). Mindezt úgy teszi, hogy a piaci szereplők racionális cselekedetei mellett fényt derít viselkedésük mögöttes tartalmára (*Koltay–Vincze* [2009]). Keretei között a közgazdaságtan, a pszichológia, a szociológia, a neurotudományok annak érdekében fonódnak össze, hogy segítsenek az egyének vagy csoportok jellemvonásait és cselekvéseiket ösztönző tényezők feltárásában (*Eggers és szerzőtársai* [2017], *Kesternich és szerzőtársai* [2017], *Wilkinson–Klaes* [2012], *Jabbar* [2011], *Camerer–Loewenstein* [2004], *Hosseini* [2003], *Kahneman* [2003], *Mullainathan–Thaler* [2000], *Simon* [1985]).

A *homo oeconomicus* csupán egy idealizált leírása az ember gazdasági jellegű viselkedésmintáinak, ugyanakkor az önvezető technológia elfogadásának vizsgálata során azt látjuk, hogy a piaci szereplőket kognitív anomáliák jellemzik. A viselkedés-gazdaságtanban központi szerepet töltenek be ezek az anomáliák (*DellaVigna* [2009], *Gowdy* [2008]). Anomáliának lehet nevezni ebben az esetben azt a távolságot, amely a teljesen racionális viselkedés és a gyakorlatban valóban megtapasztalt viselkedés között húzódik (*Brzezicka–Wisniewski* [2014]). A technológiák elfogadásáról vagy el nem fogadásáról döntő egyének, csoportok korlátozottan racionálisak, nem kizárólagosan a matematikai észszerűség vezérli őket, sőt már-már rutinszerűen és előre megjósolható módon eltérnek a racionális viselkedéstől és döntéshozataltól (*Murphy–Cotterer* [2015], *Simon* [1985]).

Látható tehát, hogy a viselkedés-gazdaságtan alapjaiban másképp tekint a piac szereplőire, mint a neoklasszikus közgazdaságtan. Viselkedésükben e szereplők eltérnek a modellektől potenciálisan várható viselkedésformáktól. Ez annak az eredménye, hogy az emberi természet a racionalitás mellett az érzelmekre is épít, ezek elegye pedig sokszor egy adott szituációban meggátolja a gazdaságilag optimális döntések meghozatalát, s így irracionális viselkedés, egyedi döntéshozó mechanizmusok alakulnak ki piaci szereplők adott csoportjainál (*Brzezicka–Wisniewski* [2014], *Etzioni*

⁹ *Mullainathan–Thaler* [2000] szerint a neoklasszikus modellben a *homo oeconomicus* döntéseinek érzelmi, etikai, morális vonatkozása „feketedobozba” kerül, ami azonban azt eredményezi, hogy nem kapunk megfelelő képet a piaci szereplők döntéseinek mögöttes tartalmáról. A viselkedés-gazdaságtan ennek a „feketedoboznak” a tartalmát kívánja feltárni.

[2011], *Camerer–Loewenstein* [2004]). Ezek az olykor meglepő döntések abból fakadnak, hogy a piaci szereplők birtokában vannak egy kognitív képességnek, amelyet a köznyelv gondolkodásként nevez meg (*Brzezicka–Wisniewski* [2014]). Ezek az elképzelések szemben állnak a neoklasszikus közgazdaságtan *homo oeconomicus* modelljével, és a döntések háttéréhez hozzárendelik a racionális sík mellett a mentális sík kiemelkedő szerepét (*Akerlof–Shiller* [2011]).

A kutatók ezért olyan új közgazdaságtani modellek megalkotását ösztönözték, amelyek nem a teljes racionalitást, hanem a piaci szereplők korlátozott kognitív kapacitását, a döntések érzelmi háttérét és a társadalmi kontextus jelentőségét is alapul veszik, hiszen azok a gyakorlatban realizálódó viselkedési minták, amelyek az emberi természet részét képezik, a gazdasági folyamatok szerves részei is (*Brzezicka–Wisniewski* [2014], *Etzioni* [2011], *Lohrenz–Montague* [2008], *Sanfey* [2007], *Sanfey és szerzőtársai* [2003]). A kutatók a racionálistól eltérő módon viselkedő egyén vizsgálatok a kognitív torzítások széles skáláját azonosították.¹⁰

Témánk szempontjából kiemelkedően fontos a *nudge*, a viselkedés-gazdaságtan egyik fontos fogalma. A *nudge* a társadalmi és gazdasági szereplők, döntéshozók

„valamilyen irányba történő terelését, ösztökélését jelenti. A *nudge*, bár valamilyen előre definiált döntés felé irányítja a döntéshozót, továbbra is meghagyja a döntés szabadságát.”
(*Szántó–Dudás* [2017] 48. o.)

Ennek a döntéstámogatásnak a szükségességét az indokolja, hogy az emberek korlátozottan racionálisak, a gyakorlatban nem viselkednek *homo oeconomicusként*. Ezt a jelenséget kihasználva a döntéstervezők úgy alakítják ki a döntési szituációkat, hogy a döntéshozóknak nagyobb esélyük legyen relatíve racionálisabb döntéseket meghozni (*Szántó–Dudás* [2017]). A *nudge* célja olyan kedvező magatartásformák előidézése,¹¹ amelyek az egyéni érdekekre és akár gazdasági vagy ösztársadalmi érdekekre egyaránt kedvezően hatnak (*Hansen–Jespersen* [2013], *Weinmann és szerzőtársai* [2016], *Fetherston és szerzőtársai* [2017]). Megítélésünk szerint a *nudge* egyértelműen alkalmas az önzvetőjármű-használat irányába terelni a fogyasztókat, ezzel kapcsolatos elképzelésünket és modellünket a későbbiekben részletesen bemutatjuk.

A technológiaelfogadást befolyásoló kognitív torzítások

A valóságban – a piaci szereplők legjobb tudása és szándéka ellenére is – gyakori a kognitív torzításoknak köszönhető szuboptimális döntéshozatal (*Hanusch* [2016]), ami egyértelműen tetten érhető a technológiaelfogadás folyamatában is. *Murphy–Cotterer* [2015] tipizálása alapján bemutatjuk a legfontosabbnak tekintett kognitív torzításokat és azok önzvetőjármű-elfogadásra vonatkozó hatását, amire a *nudge* kialakításánál később támaszkodni fogunk:

¹⁰ A részletes listáért lásd *Murphy–Cotterer* [2015] tanulmányát.

¹¹ Lásd továbbá az Európai Unió saját kezdeményezésű véleményét a témában az Európai Unió hivatalos lapjában (*EB* [2017]).

1. **KIMENETELEK ÉRTÉKELÉSE** • Számos kutatás rámutatott arra, hogy a kognitív torzítások következtében az emberek inkább veszteségkerülők, és ezeket a veszteségeket igyekeznek minimalizálni. Nem a várható „nyereségeket” veszik számításba a döntéshozatal során (*Hanusch [2016], Murphy–Cotterer [2015], Brzezicka–Wisniewski [2014]*). Ennek kapcsán a *status quo* előítéletet hozhatjuk fel (*Hámori [2003], Samuelson–Zeckhauser [1988]*) mint az önvezető autók technológiájának elfogadását gátló torzítást. E torzítás szerint az embereknek nehézséget jelenthet a már kialakított döntéseik megváltoztatása (*Hámori [2003]*). Például a nem önvezető autókhoz való ragaszkodás erősebb lehet, mint az önvezető autók technológiája iránti érdeklődés.

2. **KALKULÁCIÓS TORZÍTÁSOK** • Mivel az egyének nem tökéletesen informáltak, és olykor gyorsan kell döntést hozniuk, ezért e folyamat során egyfajta bizonytalansági faktort kell leküzdeniük. Ehhez a csoporthoz kapcsolható a hozzáférhetőségi heurisztika példáján keresztül az a szituáció, amikor egy tetszőleges egyén egy adott napon olvas egy cikket arról, hogy egy önvezető jármű baleset részese volt. Hiába volt korábban esetleg pozitív elképzelése az önvezető járművek jövőbeni pozitív hatásairól, a jelenben olvasott cikk negatív információja felülírja azt. Ez a kognitív torzítás negatív irányba befolyásolhatja a technológia elfogadását.

3. **IDŐZÍTÉSI ELEMELK** • A döntés meghozatalakor az időtényezőnek is fontos szerepe van. Hajlamosak vagyunk a jelen információit bizonyos esetekben túlértékelni, ugyanakkor az emberek többnyire gyengék a jövőbeli helyzetek pontos és objektív megjóslásában. A kognitív torzítások e csoportja és az önvezető autók viszonyában a kivetítési torzítás merülhet fel példaként. Ennek értelmében az adott egyének az önvezető autókkal kapcsolatos jelenbeli elutasító attitűdje nem feltétlenül tükrözi azt, hogy a jövőbeli attitűdje is változatlanul elutasító lesz. A kivetítési torzítás azt a jelenséget írja le, hogy a döntéshozók a jövőbeli preferenciáikat a jelenlegi preferenciáikkal azonosnak vagy nagyon hasonlóknak vélik (*Kovács [2020]*).

4. **KÖRNYEZETI BEFOLYÁS** • Külső tényezők is képesek olykor olyan módon befolyásolni döntési mechanizmusainkat, hogy irracionális viselkedésminta keletkezik. Ugyanakkor nemcsak a társadalom és gazdaság szereplői, hanem társadalmi egyezmények, illetve közösségi normák is képesek irányítani döntéseinket (*Guszcza [2015]*). Mindez a technológiaelfogadási modell TAM2 és TAM3 változatában megjelenő *szubjektív norma*, valamint a technológiaelfogadás és -használat egységesített elméletének (UTAUT) modelljeiben a *társadalmi hatás* tényezőkkel egyértelműen összecseng (*Davis [1986], Venkatesh és szerzőtársai [2003]*). Ennek értelmében az egyén a saját döntése során figyelembe veszi, hogy a számára fontos személyek mit gondolnak egy adott dologról (*Keszey–Zsukk [2017]*).

5. **DÖNTÉSTERVEZÉS** • A döntéstervezés során központi szerepet kap a döntéstervező és a döntéshozó. Előbbinek a felelőssége, hogy olyan döntési környezetet hozzon létre, amely segíti a döntéshozók helyzetét a döntéshozatali folyamat során, ennek értelmében pedig ez utóbbiak képesek legyenek meghozni a számukra legkedvezőbb gazdasági és egyéb döntéseket (*Szántó–Dudás [2017], Thaler–Sunstein [2008]*). A döntéstervezési folyamatra azért van szükség, mert a környezet komplexitása és a viselkedés-gazdaságtanból ismert kognitív torzítások miatt a döntéshozó esetleg a maga számára nem optimális döntéseket hoz meg (*Szántó–Dudás [2017]*).

A társadalmak és gazdaságok digitalizációja korában a viselkedés-gazdaságtannak előkelő szerep jut abban, hogy a kormányzatok, vállalatok, intézmények képesek legyenek jobban megismerni a fogyasztóikat, és a kívánt kimenetel felé tudják terelni őket egy termékhez vagy szolgáltatáshoz kapcsolódó döntés esetén. Az említett, öt kognitív torzítással kapcsolatos csoport ismerete és az emberi viselkedési minták tudatos elemzése a cégek és kormányzatok számára azért kiemelt jelentőségű, hiszen akár apró befolyásoló tényezőkkel tudják a kívánt viselkedésformák követése vagy egy döntés felé terelni a fogyasztókat (*Hollingworth–Barker* [2017]).

A *nudge* potenciális hatása a közlekedés jövőjére

Markánsan kirajzolódik, hogy az önvezető autók bevezetése és piacosítása komplex folyamat, számtalan kihívással és potenciális kockázati tényezővel (*Lukovics és szerzőtársai* [2018]). A közlekedésben komoly szerepet játszik a bizalom mint tényező. Az önvezető autók esetében a bizalmi tényező még komolyabb helyet kap abban az esetben, amikor a vezető szerepe az emberről a gépre száll, és az ember kizárólag utasként vesz részt szabad pályás közlekedési körülmények között a közlekedésben. A viselkedés-gazdaságtan a *big data*-ra támaszkodva képes lesz jobba tenni mindennapi életünket és pozitívan hatni a közlekedés szolgáltatás-központú paradigmájának elterjedésére, részben a *nudge*-on keresztül (*Hollingworth–Barker* [2017], *Eggers és szerzőtársai* [2017]). Ugyanakkor a várakozásokkal kapcsolatos optimista nézetek mellett érdemes megjegyezni, hogy számos, e témában zajló kutatás ellenére is rendkívül sok a feltételes állítás, illetve számtalan kihívás áll az önvezető autók bevezetése és piacosítása előtt, mindemellett a szakirodalomban a *nudge*-dzsál szemben is több fronton fogalmazódnak meg kritikák.¹² Éppen ezért a tanulmány többi részében mérsékelt következtetések levonására törekszünk.

Ismerve a bizonytalanságokat, a nyitott kérdéseket, a kockázatokat és a lehetséges forgatókönyveket, hogyan lehet mégis az önvezető autók felé „terelni” a társadalmi és gazdasági szereplőket? Az önvezető autók elterjedésében nagy szerepük lehet a *nudge*-oknak. A *nudge*-nak számos osztályozási formája létezik,¹³ tanulmányunkban *Szántó–Dudás* [2017] rendszerezését vesszük figyelembe. Az alábbiakban a korábban tárgyalt kognitív torzításokra támaszkodva arra keressük a választ, hogy a *nudge* mely fajtái alkalmazhatók az önvezető autók használatának ösztönzésében.

1. ALAPÉRTELMEZETT OPCIÓK (DEFAULTOK) • Az alapértelmezett *nudge* esetében a döntéshozók (jelen esetben az önvezető technológia elfogadásáról döntő fogyasztók) jó eséllyel nem változtatnak a számukra felkínált alapértelmezett választási opción. E *nudge*-alkategória alapján az önvezető járművek jelenlegi relatív elutasítása mögött az is állhat, hogy napjaink közlekedési rendszerében nyilvánvalóan a hagyományos járművek az alapértelmezett járművek, nem pedig az önvezető járművek. Képzeljünk el azonban egy olyan fordulatot, hogy az autószalonokban a jelenleg zajló

¹² Lásd például *Szántó–Dudás* [2017] tanulmányát.

¹³ Lásd például *Jung–Mellers* [2016] vagy *Baldwin* [2014] munkáit.

önvezetőjármű-tesztek sikerességét követően kizárólag önvezető járműveket lehet vásárolni, illetve a tömegközlekedésben, áruszállításban, városi logisztikában is az lesz a „normális”, hogy önvezető jármű közlekedik a hagyományos helyett. Ha tehát a szakpolitika és/vagy a járműipar szisztematikusan és konzekvensen az önvezető járműveket kezdi el alapértelmezettnek tekinteni, akkor a korábbi kutatások eredményei alapján reálisan növelhető az önvezető járművek társadalmi elfogadása.

2. AZ INFORMÁCIÓÁTADÁS KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁI • Ebben az esetben a *nudge* célja a döntéshozó informálása valamilyen formában. Minél kisebb volumenű változásról kell döntsünk, annál valószínűbb az elfogadás. Ezzel szemben azonban az önvezető technológia radikális innováció, következésképpen nagy léptékű változás elfogadását várja a fogyasztótól. Ehhez a *nudge* ezen alkategóriája alapján több információt kell eljuttatni a fogyasztóhoz könnyen megérthető formában, például a feltárt kockázatok cáfolatairól vagy a megosztott önvezető járművekkel elérhető élhetőbb városi jövőképről (ezen nyereségként történő megfogalmazást a következő *nudge*-alkategória megcáfolja).

3. KERETEZÉS (FRAMING) • Ezen alkategória esetében azt használják ki a döntéstervezők, hogy az emberek különbözőképpen reagálnak ugyanannak a döntési helyzetnek az eltérő megfogalmazásaira – méghozzá úgy, hogy a veszteségekre sokkal érzékenyebben reagálunk, mint az ugyanolyan mértékű nyereségekre (*loss aversion*). E *nudge*-alkategória esetében fontos, hogy az információk megfogalmazásánál a veszteségkerülésre alapítva növelhetjük a technológia elfogadását: a döntéstervezők építhetnek arra, hogy a hagyományos járművek kevésbé biztonságosak, dugókat okoznak, zajosak, lassúak, drágák és környezetszennyezőbbek.

4. ÖSZTÖNZŐK (INCENTIVES)¹⁴ • Pénzügyi (vagy nem pénzügyi) ösztönzéssel a választás közvetett módon bizonyos esetekben befolyásolható. Az állam vagy a helyi önkormányzatok dönthetnek úgy, hogy úgy terelik a lakosságot az utcákon levő autók számának csökkentése irányába, hogy megdrágítják (megnehezítik) a saját tulajdonú autóval történő közlekedést az önvezetőjármű-flotta használatához képest: behajtási korlátozás hagyományos járművel, gyorsáv-kijelölés az önvezető járműveknek, támogatás, adókedvezmény önvezető flotta használatára, új adóformák hagyományos járműre stb.

5. ÉRZELMI ASSZOCIÁCIÓK • A döntéshozó számára újszerű, releváns vagy látványos hatások kifejtésével, az érzelmi kötődésekre és asszociációkra építve a döntés befolyásolható. Mivel az érzelmi asszociációk nagymértékben különbözhetnek, ezért az ösztönzést (*nudge*-ot) célcsoport-specifikusan kell megtervezni és alkalmazni. Aki például amiatt tölt kevesebb időt családjával, mert vezetés közben nem végezhet számítógépes munkát, annak családi érzelmi asszociációval rávilágíthatunk arra, hogy az önvezető járműben történő utazás közben dolgozhat, és a fel szabaduló időt családja körében töltheti.

Azt is célszerű megfontolni, hogy az érzelmi hatásokat más *nudge*-dzzsal (például információátadással) összevonva érdemes alkalmazni. Az asszociációk hatékony

¹⁴ Bár Szántó–Dudás [2017] tipológiájában az ösztönzők a *nudge*-kategóriák részét képezik, érdemes megjegyezni, hogy például Yeung [2016] értelmezésében a kényszerítés és az ösztönzés is a *nudge*-tól markánsan különválasztható kategóriák.

kiváltása miatt ugyanakkor mindenképpen vizualizált, grafikailag vonzó tartalom alkalmazását javasoljuk.

6. TÁRSAS/TÁRSADALMI NORMÁK • Ebben az esetben elmondható, hogy a választáskor a referenciacsoport ismert választási preferenciája befolyásolhatja a döntéshozót. Több megközelítés is arra utal, hogy a társadalmi normáknak kiemelten fontos szerepük van a technológiaelfogadás alakításában: az önzetőjármű-használat mint norma közvetítésével azok választására ösztönözhetők a fogyasztók. Hiteles véleményvezérek, ismerősök fontos szereplői a normák alakításának. Más megközelítésben: a hálózati externáliákra építve elmondható, hogy minél többen használnak önzető autót, annál nagyobb lehet a velük szemben realizált hasznosság.

7. ELŐFESZÍTÉS, ELŐHANGOLÁS (PRIMING) • Egy inger előzetes közvetítésével, felidézésével, az egyén előhangolásával befolyásoljuk a döntéshozó más ingerre adott választát. Amennyiben sikerülne a dugóban várakozás kellemetlen, stresszes érzésének ingerét összekötnünk azzal, hogy mindez elkerülhető lenne, ha áttérnénk az önzető gépjárművek használatára, akkor ez a *nudge*-alkategória fontos szerepet tölthetne be a technológiaelfogadásban. Az előhangolás történhet társadalmi célú kampányokkal vagy akár úgy is, hogy a dugóban várakozó autósok mellett az önzető flotta számára kialakított gyors sávban elhaladó autókra helyezünk el előhangoló üzenetet (például: ha bennünket választana, nem kellene most dugóban ülnie).

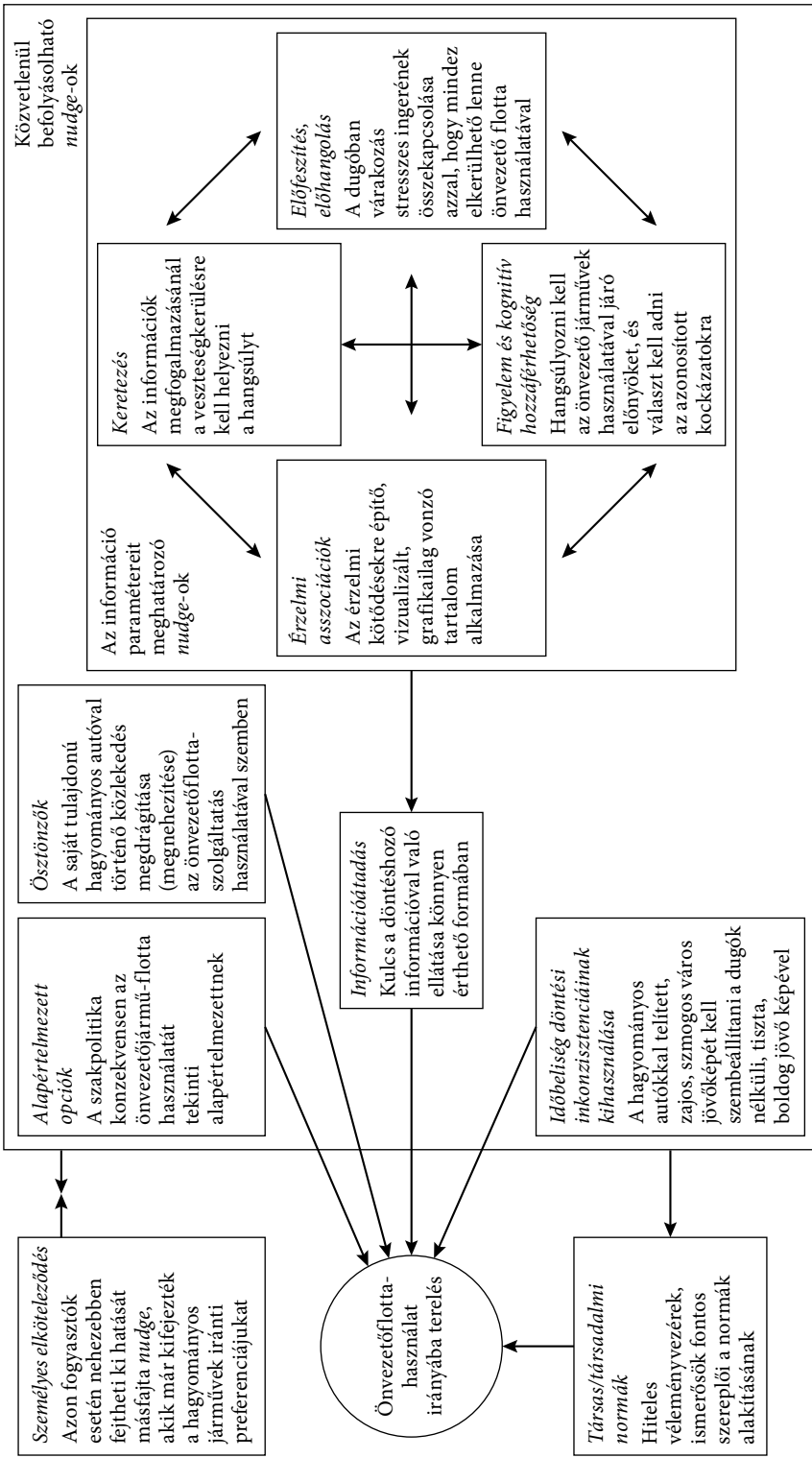
8. SZEMÉLYES ELKÖTELEZŐDÉS • A döntéshozó általában tartja magát azon ígéretéhez, preferenciájához, amit már nyilvánosan is megosztott. Ez a *nudge* kiemelten fontos, hiszen arra hívja fel a figyelmet, hogy azon fogyasztók esetében nehezebben fejtheti ki hatását másfajta *nudge*, akik már kifejezték a hagyományos járművek iránti elköteleződésüket.

9. FIGYELEM ÉS KOGNITÍV HOZZÁFÉRHETŐSÉG • A döntéshozók figyelmét adott információra kell felhívni. Várakozások szerint minél több, a fogyasztók számára releváns adat közlésével növelhető az önzető autók iránti elköteleződés. Egyértelműen hangsúlyozni kell az önzető járművek használatával járó előnyöket, és választ kell adni a fogyasztók által azonosított kockázatokra, félelmekre.

10. IDŐBELISÉG DÖNTÉSI INKONZISZTENCIÁINAK KIHASZNÁLÁSA • A döntéshozók rendszerint túlértékelik a jelenbeli fogyasztásuk hasznosságát, amikor azt a jövőbeli lehetséges haszonnal vetik össze, így kisebb valószínűséggel választanak jövőbeli életminőséget növelő változatokat. Mindez esetünkben úgy jelenik meg, hogy a fogyasztók túlértékelik a jelenlegi kényelmes hagyományosautó-tulajdonlást az utópisztikusnak tűnő önzetőflotta-használattal szemben. Ez a *nudge* arra hívja fel a figyelmet, hogy ha az emberek két jövőbeli állapotot hasonlítanak össze, a túlzott diszkontálás mértéke csökken, így a jövőbeli hasznosságot növelő változat választásának valószínűsége nő. A két jövőbeli állapot lehet esetünkben: 1. a jelenlegi mobilitási rendszer folytatásaként rengeteg autó az utakon, többórás várakozás dugóban, zaj, szmog, stressz, 2. az önzetőflotta-használat hatására kevés autó az utakon, könnyű átjutás a városon, tiszta levegő, boldog emberek.

E logika és érvelés alapján felépíthető az önzetőflotta-használat *nudge*-rendszere, amelynek építőköveit az itt bemutatott tíz *nudge* adja. Ezeket az önzető

1. ábra
Az önzvezetőflotta-használat nudge-rendszere



Forrás: saját szerkesztés.

járművekkel kapcsolatos témára adaptálva függőségi viszonyba és logikai rendszerbe illesztettük (1. ábra).

A szakirodalom alapján a *nudge* egyes alkategóriái átfedésben lehetnek egymással (modellünkben elsősorban a *keretezés*, az *érzelmi asszociációk*, az *előfeszítés*, *előhangolás*, valamint a *figyelem és kognitív hozzáférhetőség* esetén jelentkezik, s ezek egyrészt egymásra hatnak, másrészt pedig együttesen hatnak az *információátadásra* – Szántó–Dudás [2017]). Ez a négy *nudge* ugyanis együttesen határozza meg a fogyasztók számára közvetítendő információk legfőbb jellemzőit, ezáltal gondoskodik arról, hogy a fogyasztó olyan információkhoz jusson, amelyek a legnagyobb hatást gyakorolhatják rá.

Az *alapértelmezett opciók*, az *ösztönzők*, az *időbeliség döntési inkonzisztenciájának kihasználásai* közvetlenül hatnak a fogyasztói döntésre, azonban ezen *nudge*-fajták az *információátadással* együtt befolyásolják a *társas/társadalmi normákat*, amely önálló *nudge*-ként is képes befolyásolni a fogyasztói döntést.

A modell működése szempontjából kiemelten fontos a *személyes elköteleződés nudge*, amely hatást és ellenhatást egyaránt kifejthet attól függően, hogy milyen a konkrét fogyasztó előzetes elköteleződése: ha negatív, akkor számolni kell azzal, hogy a *személyes elköteleződésnél* erősebb hatást kell kifejteni az összes többi *nudge* segítségével a fogyasztó előzetes negatív attitűdjének átfordítása érdekében.

Összegzés

Nagyon valószínűnek tűnik, hogy az önvezető járművek extrém módon fogják felforgatni minden civilizációban élő ember napi életvitelét és megszokásait – függetlenül attól, hogy autóvezetőként, kerékpárosként vagy gyalogosként vesznek-e részt a közlekedésben (Cohen és szerzőtársai [2020]). Nem pusztán az lesz a változás, hogy az autóinkból eltűnik a kormánykerék: az önvezető járművek rendszerbe szervezve olyan új perspektívákat nyitnak meg, amelyek életünk szinte minden területét érintik majd: új napi rutin, új utazási szokások, új üzleti modellek, új kapcsolati hálók, új városi szerkezet.

Mindezek olyan komplex döntési helyzetet teremtenek a tágran értelmezett technológiaelfogadás során, amely számtalan bizonytalanságot, megválaszolatlan kérdést jelent a lakosság számára, aminek következtében a technológia elfogadása heterogén és sokszor egymásnak ellentmondó eredményeket hoz. E komplex piaci viselkedésminták, a korlátozott racionalitás, valamint a kognitív torzítások megnyitják a lehetőségét a téma viselkedés-gazdaságtani szempontú vizsgálatának.

A felsorolt példák jól látható, hogy a viselkedés-gazdaságtani eszközök, kiemelten a *nudge* jelentősége valós az önvezető járművek technológiájának jobb elfogadása szemszögéből, és a *nudge* mint eszköz hasznos lehet abban, hogy a társadalmi és gazdasági szereplőket az önvezető autók használata felé terelje. Mindez abban az esetben válhat szükségessé, ha a városi mobilitás lehetséges jövőbeli forgatókönyveit vizsgáló kutatási eredmények erőteljesebben igazolják az önvezetőflotta-használat pozitív hatásait, valamint a *nudge*-központú beavatkozást az adott terület politikai, gazdasági szereplői is előnyösnek tartják.

Hivatkozások

- AJZEN, I. [1985]: From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. Megjelent: *Kuhl, J.–Beckmann, J.* (szerk.): Action Control: From Cognition to Behavior. Springer, New York, 11–39. o. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2.
- AKERLOF, G. A.–SHILLER, R. J. [2011]: Animal Spirits – avagy a lelki tényezők szerepe a gazdaságban és a globális kapitalizmusban. Corvina, Budapest.
- ALAM, M. J.–HABIB, M. A. [2018]: Investigation of the impacts of shared autonomous vehicle operation in Halifax, Canada, using a dynamic traffic microsimulation model. *Procedia Computer Science*, Vol. 130. 496–503. o. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.066>.
- ALAZZAWI, S.–HUMMEL, M.–KORDT, P.–SICKENBERGER, T.–WIESEOTTE, C.–WOHAK, O. [2018]: Simulating the impact of shared, autonomous vehicles on urban mobility – A case study of Milan. Megjelent: *Wiefßner, E.–Lücken, L.–Hilbrich, R.–Flötteröd, Y.–P.–Erdmann, J.–Bieker-Walz, L.–Behrisch, M.* (szerk.): SUMO 2018 – Simulating Autonomous and Intermodal Transport Systems, Vol. 2. 94–110. o. <https://doi.org/10.29007/2n4h>.
- ANGNER, E.–LOEWENSTEIN, G. [2012]: Behavioral Economics. Megjelent: *Mäki, U.* (szerk.): Handbook of the Philosophy of Science. Philosophy of Economics. Elsevier, Amsterdam, 641–690. o. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-51676-3.50022-1>.
- AUDI [2019]: The pulse of autonomous driving. An international user typology and an emotional landscape of autonomous driving. Audi AG, Berlin, <https://www.audi.com/content/dam/gbp2/company/research/audi-beyond/2019/pulse-of-autonomous-driving/and-audi-study-autonomous-driving.pdf>.
- BACCARELLA, C. V.–WAGNER, T. F.–SCHEINER, C. W.–MAIER, L.–VOIGT, K.-I. [2020]: Investigating consumer acceptance of autonomous technologies: the case of self-driving automobiles. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 24. No. 4. 1210–1323. o. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2019-0245>.
- BALDWIN, R. [2014]: From Regulation to Behaviour Change: Giving *Nudge* the Third Degree. *Modern Law Review*, Vol. 77. No. 6. 831–857. o. <https://doi.org/10.1111/1468-2230.12094>.
- BLECHAR, J.–CONSTANTIOU, I. D.–DAMSGAARD, J. [2006]: Understanding behavioural patterns of advanced mobile service users. *Electronic Government*, Vol. 3. No. 1. 93–104. o. <https://doi.org/10.1504/eg.2006.008494>.
- BRZEZICKA, J.–WISNIEWSKI, R. [2014]: Homo Oeconomicus and Behavioral Economics. *Contemporary Economics*, Vol. 8. No. 4. 353–364. o. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.150>.
- CAMERER, C. F.–LOEWENSTEIN, G. [2004]: Behavioral Economics. Past, Present and Future. Megjelent: *Camerer, C. F.–Loewenstein, G.–Rabin, M.* (szerk.): Advances in Behavioral Economics. Princeton University Press, Princeton, <https://doi.org/10.1515/9781400829118-004>.
- CAMERER, C.–LOEWENSTEIN, G.–PRELEC, D. [2005]: Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, Vol. 43. No. 1. 9–64. o. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>.
- COHEN, T.–STILGOE, J.–STARES, S.–AKYELKEN, N.–CAVIOLI, C.–DAY, J.–DICKINSON, J.–FORS, V.–HOPKINS, D.–LYONS, G.–MARRES, N.–NEWMAN, J.–REARDON, L.–SPE, N.–TENNANT, C.–WADUD, Z.–WIGLEY, E. [2020]: A constructive role for social science in the development of automated vehicles. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Vol. 6. No. 100133. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100133>.
- CORWIN, S.–JAMESON, N.–PANKRATZ, D. M.–WILLIGMANN, P. [2016]: The Future of Mobility: What's Next? Tomorrow's Mobility Ecosystem – and How to Succeed in It. Deloitte University Press.

- CRAYTON, T. J.–MEIER, B. M. [2017]: Autonomous vehicles: Developing a public health research agenda to frame the future of transportation policy. *Journal of Transport Health*, Vol. 6. 245–252. o. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.04.004>.
- DAVIS, F. D. [1986]: A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- DELLAVIGNA, S. [2009]: Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, Vol. 47. No. 2. 315–372. o. <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>.
- EB [2017]: Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye — A „*nudge*”-gondolkodás alkalmazása az uniós politikákban. HL, C 75 (2017/C 075/05), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016IE1333&from=HU>.
- EGGERS, W. D.–GUSZCZA, J.–GREENE, M. [2017]: Making Cities Smarter. How Citizens’ Collective Intelligence Can Guide Better Decision Making. *Deloitte Review*, No. 20. 139–154. o.
- ETZIONI, A. [2011]: Behavioural Economics: Next Steps. *Journal of Consumer Policy*, Vol. 34. No. 3. 277–287. o. <https://doi.org/10.1007/s10603-011-9160-y>.
- EUROSTAT [2022]: Passenger cars, by type of motor energy and size of engine. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_eqs_carmot/default/table?lang=en.
- FAGNANT, D.–KOCKELMAN, K. [2016]: Dynamic ride-sharing and optimal fleet sizing for a system of shared autonomous vehicles in Austin, Texas. *Transportation*, Vol. 45. No. 1. 143–158. o. <https://doi.org/10.1007/s11116-016-9729-z>.
- FETHERSTON, J.–BAILEY, A.–MINGARDON, S.–TANKERSLEY, J. [2017]: The Persuasive Power of the Digital *Nudge*. The Boston Consulting Group.
- FISHBEIN, M.–AJZEN, I. [1975]: Belief, attitude, intention, and behaviour. An introduction to theory and research. Addison-Wesley, Reading, MA.
- FRAEDRICH, E.–HEINRICHS, D.–BAHAMONDE-BIRKE, J. F.–CYGANSKI, R. [2019]: Autonomous driving, the built environment and policy implications. *Transportation Research, Part A: Policy and Practice*, Vol. 122. 162–172. o. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.02.018>.
- FREUDENDAL-PEDERSEN, M.–KESSELRING, S.–SERVOU, E. [2019]: What is smart for the future city? Mobilities and Automation. *Sustainability*, Vol. 11. No. 1. <https://doi.org/10.3390/su11010221>.
- GOWDY, J. M. [2008]: Behavioral Economics and Climate Change Policy. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 68. No. 3–4. 632–644. o. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2008.06.011>.
- GRINDSTED, T. S.–CHRISTENSEN, T. H.–FREUDENDAL-PEDERSEN, M.–FRIIS, F.–HARTMANN-PETERSEN, K. [2022]: The urban governance of autonomous vehicles. In love with AVs or critical sustainability risks to future mobility transitions. *Cities*, Vol. 120. 103504. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103504>.
- GUSZCZA, J. [2015]: The Last-Mile Problem. How Data Science and Behavioral Science Can Work Together. *Deloitte Review*, No. 16. 63–79. o.
- HÁMORI BALÁZS [2003]: Kísérletek és kilátások. Daniel Kahneman. *Közgazdasági Szemle*, 50. évf. 9. sz. 779–799. o.
- HANSEN, P. G.–JESPERSEN, A. M. [2013]: *Nudge* and the Manipulation of Choice: A Framework for the Responsible Use of the *Nudge* Approach to Behaviour Change in Public Policy. *European Journal of Risk Regulation*, Vol. 4. No. 1. 3–28. o. <https://doi.org/10.1017/S1867299X00002762>.
- HANUSCH, H. [2016]: On the Patterns of Behaviour in Digitalized Societies. University of Augsburg, Working Paper, No. 330.
- HAVLÍČKOVÁ, D.–GABRHEL, V.–ADAMOVSKÁ, E.–ZÁMEČNÍK, P. [2019]: The role of gender and age in autonomous mobility: general attitude, awareness and media preference in the context of Czech Republic. *Transactions on Transport Sciences*, Vol. 10. No. 2. 53–63. o. <https://doi.org/10.5507/tots.2019.013>.

- HOLLINGWORTH, C.–BARKER, L. [2017]: How Behavioural Economics Is Shaping Our Lives. Megjelent: *Samson, A.* (szerk.): *The Behavioral Economics Guide*. Behavioral Science Solutions. London, 19–26. o.
- HOSSEINI, H. [2003]: The Arrival of Behavioral Economics: From Michigan, or the Carnegie School in the 1950s and the early 1960s? *The Journal of Socio-Economics*, Vol. 32. No. 4. 391–409. o. [https://doi.org/10.1016/s1053-5357\(03\)00048-9](https://doi.org/10.1016/s1053-5357(03)00048-9).
- HUTCHINS, N.–HOOK, L. [2017]: Technology acceptance model for safety critical autonomous transportation systems. *IEEE/AIAA 36th Digital Avionics Systems Conference (DASC)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/DASC.2017.8102010>.
- JABBAR, H. [2011]: The Behavioral Economics of Education. *New Directions for Research. Educational Researcher*, Vol. 40. No. 9. 446–453. o. <https://doi.org/10.3102/0013189X11426351>.
- JUNG, J. Y.–MELLERS, B. A. [2016]: American Attitudes Toward *Nudges*. *Judgment and Decision Making*, Vol. 11. No. 1. 62–74. o.
- KAHNEMAN, D. [2003]: Maps of Bounded Rationality. *Psychology for Behavioral Economics. American Economic Review*, Vol. 93. No. 5. 1449–1475. o. <https://doi.org/10.1257/000282803322655392>.
- KAPSER, S.–ABDELRAHMAN, M. [2021]: Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany. Extending UTAUT2 with risk perceptions. *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies*, Vol. 111. 210–225. o. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.016>.
- KESTERNICH, M.–REIF, C.–RÜBBELKE, D. [2017]: Recent Trends in Behavioral Environmental Economics. *Environmental and Resource Economics*, Vol. 67. No. 3. 403–411. o. <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0162-3>.
- KESZEY TAMARA [2020]: Behavioural intention to use autonomous vehicles: Systematic review and empirical extension. *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies*, Vol. 119. 102732. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102732>.
- KESZEY TAMARA–ZSUKK JÁNOS [2017]: Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar-nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. *Vezetéstudomány*, 48. évf. 10. sz. 38–47. o. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.05>.
- KOLTAY GÁBOR–VINCZE JÁNOS [2009]: Fogyasztói döntések a viselkedési gazdaságtan szemszögéből. *Közgazdasági Szemle*, 56. évf. 6. sz. 495–525. o.
- KOUL, S.–EYDGAHI, A. [2018]: Utilizing Technology Acceptance Model (TAM) for driverless car technology. *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 13. No. 4. 37–46. o. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000400037>.
- KOVÁCS KÁRMEN [2020]: A kivetítési torzítás mint a fogyasztói hasznosságot befolyásoló döntési hiba. *Köz-Gazdaság*, 15. évf. 3. sz. 119–136. o. <https://doi.org/10.14267/RETP2020.03.11>.
- KÖNIG, M.–NEUMAYR, L. [2017]: Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 44. 42–52. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.10.013>.
- KPMG [2018]: *Autonomous Vehicle Readiness Index. Assessing Countries' Openness and Preparedness for Autonomous Vehicles*. KPMG.
- KYRIAKIDIS, M.–HAPPEE, R.–DE WINTER, J. C. F. [2015]: Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 32. 127–140. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014>.
- LEICHT, T.–CHTOUROU, A.–YOUSSEF, K. B. [2018]: Consumer innovativeness and intentioned autonomous car adoption. *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 29. No. 1. 1–11. o. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.04.001>.

- LILJAMO, T.–LIIMATAINEN, H.–PÖLLANEN, M. [2018]: Attitudes and concerns on automated vehicles. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 59. 24–44. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.08.010>.
- LOHRENZ, T.–MONTAGUE, P. R. [2008]: *Neuroeconomics: What Neuroscience Can Learn from Economics*. Megjelent: Lewis, A. (szerk.): *The Cambridge Handbook of Psychology and Economic Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, 457–492. o. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511490118.019>.
- LUKOVICS MIKLÓS–GÁBOR BRIGITTA [2021]: Az önvezető autók és a magyar nők. *Polgári Szemle*, 17. évf. 1–3. sz. 178–193. o. <https://doi.org/10.24307/psz.2021.0713>.
- LUKOVICS MIKLÓS–UDVARI BEÁTA–ZUTI BENCE–KÉZY BÉLA [2018]: Az önvezető autók és a felelősségteljes innováció. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 9. sz. 949–974. o. <https://doi.org/10.18414/ks.2018.9.949>.
- MADIGAN, R.–LOUW, T.–WILBRINK, M.–SCHIEBEN, A.–MERAT, N. [2017]: What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 50. 55–64. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.07.007>.
- MARTINEZ, L. M.–VIEGAS, J. M. [2017]: Assessing the impacts of deploying a shared self-driving urban mobility system: An agent-based model applied to the city of Lisbon, Portugal. *International Journal of Transportation Science and Technology*, Vol. 6. No. 1. 13–27. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2017.05.005>.
- MOTÁK, L.–NEUVILLE, E.–CHAMBRES, P.–MARMOITON, F.–MONÉGER, F.–COUTAREL, F.–IZAUTE, M. [2017]: Antecedent variables of intentions to use an autonomous shuttle: moving beyond TAM and TPB? *European Review of Applied Psychology*, Vol. 67. No. 5. 269–278. o. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2017.06.001>.
- MULLAINATHAN, S.–THALER, R. H. [2000]: *Behavioral Economics*. NBER Working Paper, No. 7948.
- MURPHY, T.–COTTERER, M. J. [2015]: *Behavioral Strategy to Combat Choice Overload. A Framework for Managers*. Deloitte University Press.
- MÜLLER, J. M. [2019]: Comparing Technology Acceptance for Autonomous Vehicles, Battery Electric Vehicles, and Car Sharing. A Study across Europe, China, and North America. *Sustainability*, Vol. 11. No. 16. 4333. <https://doi.org/10.3390/su11164333>.
- NARAYANAN, S.–CHANIO TAKIS, E.–ANTONIOU, C. [2020]: Shared autonomous vehicle services: A comprehensive review. *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies* Vol. 111. 255–293. o. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.008>.
- NORDHOFF, S.–LOUW, T.–INNAMAA, S.–MERAT, N.–LEHTONEN, E.–BEUSTER, A.–TORRAO, G.–BJORVATN, A.–KESSEL, T.–MALIN, F.–HAPPE, R. [2020]: Using the UTAUT2 model to explain public acceptance of conditionally automated (L3) cars: A questionnaire study among 9,118 car drivers from eight European countries. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 74. 280–297. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.07.015>.
- OVERTOOM, I.–CORREIA, G.–HUANG, Y.–VERBRAECK, A. [2020]: Assessing the impacts of shared autonomous vehicles on congestion and curb use: A traffic simulation study in the Hague, Netherlands. *International Journal of Transportation Science and Technology*, Vol. 9. No. 3. 195–206. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2020.03.009>.
- PANAGIOTOPOULOS, I.–DIMITRAKOPOULOS, G. [2018]: An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving. *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies*, Vol. 95. 773–784. o. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.08.013>.

- ROGERS, E. M. [2003]: Diffusion of innovations. Fifth edition. Free Press, New York.
- SAMUELSON, W.–ZECKHAUSER, R. [1988]: Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 1. No. 1. 7–59. o. <https://doi.org/10.1007/bf00055564>.
- SANFEY, A. G. [2007]: Social Decision-Making: Insights from Game Theory and Neuroscience. *Science*, Vol. 318. No. 5850. 598–602. o. <https://doi.org/10.1126/science.1142996>.
- SANFEY, A. G.–RILLING, J. K.–ARONSON, J. A.–NYSTROM, L. E.–COHEN, J. D. [2003]: The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. *Science*, Vol. 300. No. 5626. 1755–1758. o. <https://doi.org/10.1126/science.1082976>.
- SCHOETTLE, B.–SIVAK, M. [2014]: A Survey of Public Opinion about Autonomous and Self-Driving Vehicles in the U.S., the U.K., and Australia. The University of Michigan Transportation Research Institute, Ann Arbor.
- SIMON, H. A. [1985]: Human Nature in Politics: a Dialogue of Psychology with Political Science. *American Political Science Review*, Vol. 79. No. 2. 293–304. o. <https://doi.org/10.2307/1956650>.
- SOLBRAA BAY, A. J. T. [2016]: Innovation Adoption in Robotics. Consumer Intentions to Use Autonomous Vehicles. Master's Thesis. Norwegian School of Economics, Bergen.
- SZÁNTÓ RICHÁRD–DUDÁS LEVENTE [2017]: A döntési helyzetek tudatos tervezésének háttere. A *nudge* fogalma, módszerei és kritikái. *Vezetéstudomány*, 48. évf. 11. sz. 48–57. o. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.06>.
- SZEMERÉDI ENDRE [2021]: Autonóm járművek – biztonság, használat és észlelt hasznosság. Megjelent: *Csizmadia Zoltán–Rechnitzer János (szerk.): Az önvezető járművek világa. Társadalmi hatások és kihívások*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- THALER, R. H.–SUNSTEIN, C. R [2008]: *Nudge*. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, New Haven–London.
- VENKATESH, V.–MORRIS, M. G.–DAVIS, G. B.–DAVIS, F. D. [2003]: User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, Vol. 27. No. 3. 425–478. o. <https://doi.org/10.2307/30036540>.
- WANG, X.–WONG, J. D.–LI, K. X.–YUEN, K. F. [2020]: This is not me! Technology-identity concerns in consumers' acceptance of autonomous vehicle technology. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 74. 345–360. o.
- WEINMANN, M.–SCHNEIDER, C.–VOM BROCKE, J. [2016]: Digital Nudging. *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 58. No. 6. 433–436. o. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0453-1>.
- WILKINSON, N.–KLAES, M. [2012]: An Introduction to Behavioral Economics. 2. kiadás, Palgrave Macmillan, London.
- WU, J.–LIAO, H.–WANG, J. W.–CHEN, T. [2019]: The role of environmental concern in the public acceptance of autonomous electric vehicles: A survey from China. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychological Behaviour*, Vol. 60. 37–46. o. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.09.029>.
- YEUNG, K. [2016]: The Forms and Limits of Choice Architecture as a Tool of Government. *Law and Policy*, Vol. 38. No. 3. 186–210. o. <https://doi.org/10.1111/lapo.12057>.
- ZHANG, S.–JING, P.–XU, G. [2021]: The Acceptance of Independent Autonomous Vehicles and Cooperative Vehicle-Highway Autonomous Vehicles. *Information*, Vol. 12. No. 9. 346. o. <https://doi.org/10.3390/info12090346>.
- ZHAO, Y.–KOCKELMAN, K. M. [2018]: Anticipating the regional impacts of connected and automated vehicle travel in Austin, Texas. *Journal of Urban Planning and Development*, Vol. 144. No. 4. 04018032. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000463](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000463).