Az önvezető autókkal kapcsolatos vélemények

Szatmáry Rozália

Absztrakt: *Az önműködő és okos technológiák már évek óta elérhetőek. Ezzel együtt nem csak etikai, jogi és szabályozási kérdések tisztázására van még szükség, de az egyéni hozzáállás is sok esetben akadálya az önvezető autók szélesebb körű elterjedésének. A technológia percepcióját a szakirodalom szerint számos jellemző befolyásolja. Ennek tükrében az önvezető autók elfogadottságának problémáját nem lehet homogén jelenségként feltárni, interpretatív látásmód alkalmazása indokolt. A jelenség feltárására a vonatkozó szakirodalom és szabályozási háttér feldolgozása mellett kérdőíves adatgyűjtést alkalmaztam, hogy megértsem a releváns attitűdöket, és a mögöttes mozgatórugókat megismerjem. Kényelmi mintavétel és hólabda eljárás segítségével szólítottam meg a különböző demográfiai csoportokhoz tartozó válaszadóimat, hogy megvizsgálhassam az önvezető autókhoz való hozzáállásukat, valamint azt, hogy milyen általános technológiai attitűddel, ismeretekkel rendelkeznek. Mivel a nemzetközi szakirodalom alapján a használó neme, életkora, technológiai affinitása és képzettségi szintje az önvezető autókkal kapcsolatos attitűdök és a használatukkal járó esetleges veszélyek percepciójának legfőbb befolyásoló tényezői, én is ezek viszonylatában próbáltam leíró statisztika, kereszttáblák, korrelációs elemzés és független mintás T próbák segítségével mélyebb összefüggéseket találni. Az eredmények alapján elmondható, hogy a nők sokkal kevésbé pozitívan állnak az önvezető autók bevezetéséhez, mint a férfiak. Ezen kívül életkor, végzettség és munkatapasztalat szerint is szignifikáns különbségek voltak kimutathatóak a különböző alcsoportok percepciói és attitűdjei között. Jelen mintában az idősebbek és a fiatalok egyaránt nem igazán észlelték az önvezető autók potenciális pozitív hatásait. Az idősek főleg a járművek drágasága miatt lennének kevésbé hajlandóak azok használatára, míg a fiatalok bármiféle automatizált funkciót elutasítanak, így egy önvezető autó szóba se jöhet. Hasonló mintázat jelenik meg a munkatapasztalat tekintetében is. Az eredmények a nemek tekintetében nem okoztak meglepetést, hiszen a feldolgozott szakirodalmi források is hasonló összefüggésekre hívták fel a figyelmet, de az életkor és a munkatapasztalat hatásának vizsgálata új összefüggésekre hívta fel a figyelmet. A szakirodalmi adatok és a saját kutatási eredményeim alapján megfogalmazható, hogy az önvezető technológia percepciója egyáltalán nem homogén, számos demográfiai változó befolyásolja azt.*

Bevezetés

Az automatizáció, az önműködő, önvezető, okos megoldások mára már a mindennapok részévé váltak, azonban nem mindenki tudja ezeket egyforma lelkesedéssel elfogadni, befogadni. Az új technológiai vívmányok kapcsán megjelenő technostressz különböző szegmensei a negyedik ipari forradalom kapcsán tovább gazdagodtak, a technológiai túlterhelés, az inváció, a túlzott komplexitás, a technológiában rejlő bizonytalanság és megbízhatatlanság mellett megjelent a nem kívánt nyilvánosság és az online jelenlétre vonatkozó társadalmi nyomás is. Az önvezető autók esetében még ennél is többről van szó. Annak

következménye képpen, hogy az önvezető autó kapcsán teljes kontrollvesztésről, kontroll átadásról van szó, a helyzettel kapcsolatosan észlelt stressz szintje az általános technostressznél is magasabb tud lenni.

Ennek megfelelően, bár a technológia már évek óta rendelkezésre áll, az önvezető autók még mindig erősen megosztják az embereket. Mindenki másképp éli meg a helyzetet/lehetőséget, más-más előnyöket és veszélyeket vél a témával kapcsolatosan felfedezni. Mindemellett etikai, jogi és szabályozási kérdések tisztázására is szükség van.

Szakirodalmi feldolgozás

Az önvezető autók technológiája már rendelkezésre áll, de tömeges bevezetésük még nem történt meg, a technológiával kapcsolatos rengeteg aggodalom, és megbízhatósági kérdések jelenléte miatt. Míg az autonóm járműveknek olyan közlekedési eszközöknek kellene lenniük, ahol az előre meghatározott feladatok elvégzéséhez nincs szükség emberi felügyeletre, a teljes autonómia alig biztosított a közlekedésben résztvevő járműveknek vagy bármely más rendszernek. Bár az önvezető járművek kifejezést az autonóm járművek szinonimájaként használják, az önvezető kifejezés jobban leírja azt a helyzetet, amely felé haladunk. Míg az autonóm rendszerek nem igényelnek emberi beavatkozást, a rendszer teljesen helyettesíti az ember személyét, ezáltal az egymással való kölcsönhatásba lépés, így ember jelenléte sem szükséges, addig az önvezető járművek esetében a járművek bár önállóan is képesek ellátni feladataikat, ennek ellenére egy emberi vezetőnek mindig jelen kell lennie a rendszer működése közben, és készen kell állnia az irányítás visszavételére a járműtől, ha az bármiféle akadályba ütközik.

A SAE International (2016) szerint az autonómia 6 különböző szintje definiálható, ahol a 0. szint azt jelenti, hogy nincs autonómia, az emberi sofőr mindent egyedül csinál, és az 5. szint a legfelső szint, ahol nem szükséges a „vezető" már, mivel a jármű minden vezetéssel kapcsolatos feladatot egyedül lát el. Ezt a legfelső szintet tekintik az autonóm autók szintjének, míg a 4-es szintet, - ahol a jármű minden vezetéssel kapcsolatos feladatot ellát, de emberi közbeavatkozás szükséges azokban az esetekben, amikor a probléma megoldásához kreatív, szokatlan, az intelligens rendszer képességeit felülmúló döntések szükségesek, - vagy akár a 3.-at,- ahol az emberi sofőr szintén képes részt venni a vezetésben szükség esetén, viszont emellett állandó felügyeletet alatt is tartja a jármű működését, - lehetne az önvezető járművek szintjeként kezelni (SAE International, 2017).

De miért van szükség mindezekre a szintekre és különböző terminológiákra, ha az autonóm járművek technológiája már elérhető. A probléma sokrétű. Egyrészt továbbra is számos jogi és etikai probléma merül

fel az autonóm rendszereket érintő felelősségekkel kapcsolatban. Másrészt csak nagyon kevesen hajlandók átadni a teljes irányítást egy jármű és ezzel együtt saját vagy családjuk élete felett egy autonóm rendszernek.

Jogi Szabályozás

Közismert tény, hogy a technológiai fejlődés messze megelőzi az autonóm járművekre vonatkozó jogszabályi környezetet az Európai Unióban. Vannak azonban biztató jelek, amelyek szerint a köztük lévő távolság lassan, de biztosan csökkenni fog a közeljövőben. Nap mint nap találkozunk autonóm döntéshozatali funkciókkal rendelkező járművekkel. A vezető nélküli autók elterjedésének legnagyobb akadálya az EU-ban a közúti közlekedésről szóló 1968-as bécsi egyezmény (Secretary of State for Foreign and Commonwealth Affairs by Command of Her Majesty, 2018), amely kimondja, hogy a járműben kell lennie egy vezetőnek, és ennek a személynek kell irányítania a járművet. 2016. március 23-án Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország és Olaszország javaslatára módosult az Egyezmény 8. és 39. cikke (Secretary of State for Foreign and Commonwealth Affairs by Command of Her Majesty, 2018). Ezek alapján a jármű irányítását befolyásoló műszaki rendszerek akkor tekinthetők elfogadhatónak, ha megfelelnek a Kbt. az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának vonatkozó előírásai, vagy a rendszer úgy van kialakítva, hogy a jármű vezetője bármikor felülírhatja azt. Ez azt jelenti, hogy a vezető bármikor kikapcsolhatja vagy visszaveheti a kézi vezérlést. A módosítás eredményeként az elfogadható rendszerekkel felszerelt járművek gyakorlatilag a magas szintű (4. szintű) automatizálási szintig, azaz a teljesen autonóm vezérlés előtti szakaszig engedélyezhetők.

Ezzel szemben az USA-ban már majdnem itt az önvezető autók kora. Az Egyesült Államok Nemzeti Közúti Közlekedésbiztonsági Hivatala (NHTSA) új szabályozást adott ki az önvezető járművekre vonatkozóan. Minden autógyártó pontosan tudja, hogy ezeknek a különleges és modern autóknak rendkívül biztonságosaknak kell lenniük. Annak ellenére, hogy nincs bennük kormány, pedál vagy akár vezetőülés, ugyanolyan fontos az utasok és a körülöttük közlekedő autók biztonságának garantálása. A Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS) bizonyos előírásai meghatározzák azokat a jellemzőket, teljesítményt és vizsgálati eljárásokat, amelyeken – nagyon kevés kivételtől eltekintve – az Egyesült Államokban gyártott összes járműnek át kell mennie. Így sikerült tisztázni és aktualizálni, hogy pontosan milyen szabályok vonatkoznak az önvezető járművek harmadik, negyedik és ötödik generációjára (Atiyeh, 2021).

Az Ember És A Robot Interakciója

A technológia fejlődésével egyre több gépezet, okos technológia integrálódott be az emberek mindennapi életébe, ezzel nem csak segítve őket, de lehetővé téve bizonyos emberi feladatok átvételét is. Jelenleg a negyedik ipari forradalom – az ipar 4.0 – közepén járunk, ahol a számítógépek nemcsak az emberek közötti kommunikációt segítik, hanem az eszközök közötti interakciót is lehetővé teszik; ennek tükrében elmondható, hogy a negyedik ipari forradalomban fejlesztett intelligens rendszerek alapvetően képesek az emberiség kognitív készségeinek helyettesítésére.

Ennek a gondolatnak a továbbfejlesztése az ember-robot interakció, ahol az intelligens rendszerek emberekkel dolgoznak együtt egy közös cél elérésében. Az ember robot kapcsolat, interakció jelensége tulajdonképpen már maga a technológia megjelenése előtt, a robotok létezése előtt rengeteg tudományos-fantasztikus könyv és film, illetve akadémiai kutatás, spekuláció középpontjába került.

A HRI (Human Robot Interaction) mint kutatási terület, alapvetően az emberek reakcióját, viselkedését vizsgálja robotok közelségében. Ez a „közelség" alapvetően egy válaszlépést jelent a kettő fél között, ahol az ember vagy felhasználja a gépezetet célja eléréséhez, ezáltal egy alá-fölérendelt viszonyt kialakítva a robottal, vagy az intelligens rendszerrel együtt, egy időben, mellérendelt viszonyban, „társként" dolgozik. A kutatások célja az emberi attitűdök vizsgálatával ezen együttműködések közben, az olyan robotok kifejlesztése, amelyek nem csak hatékonyan végzik a tervezett felhasználási területük által megkövetelt tevékenységet, hanem képesek úgy kialakítani egy kapcsolatot, együtt dolgozni az emberekkel (Dautenhahn, 2013; Alenljung, Lindblom, 2015), hogy az a végterméket jobbá teszi annál, mint amikor az ember ugyan azt a feladatot egyedül csinálta volna. A gondolat lényege abban rejlik hogy az emberi kreatív elmét, kiszámíthatatlanságat összekapcsolják a robotok hibátlan, automatikus, állandó minőséget ígérő funkcióival (Oláh, Popp, Erdei, 2019).

Ezen viszony kialakításához fontos, hogy az intelligens rendszer fejlesztésénél az egyén érzelmi és szociális szükségleteinek kielégítése, valamint az emberi értékek tiszteletben tartása és mindenekelőtt az egyén biztonsága is szem előtt legyen tartva (Koumpouros, 2020, Hewett et al., 1992, Zhang, Li, 2004). Azonban érdemes megemlíteni, hogy a robot funkcionalitásának, a tőle megkövetelt eredmények milyenségétől nagyban függ, hogy ezek a robotok iránti elvárások mennyire kell, hogy teljesüljenek.

Koumpouros szerint az ember robot interakció három részből áll (Koumpouros, 2020). A használóból, az egyénből, aki az intelligens rendszerrel kialakítja a kapcsolatot, a technológiai termékből, amivel az interakció folyik, valamint maga az interakció fogalma, aminek különböző értelmezései más és más

kapcsolatot jelent az ember és a robot között (Goodrich Schultz, 2007, p. 204). A HRI jelenségének feltárásához e három tényező elemzésére, szerepük megértésére van szükség.

Ahhoz, hogy a robotok, autonóm rendszerek az ipari, üzleti és magánéleti szférákba helyet kaphassanak, nem elég a technológiai háttér megléte. Az emberek nagy többsége bár elfogadta, hogy a gépek szükségesek, legalábbis segíthetnek mindennapi életük során, viszont még nem feltétlenül készek arra, hogy az intelligens rendszerek teljesen emberi beavatkozás nélküli döntéseiben megbízzanak, Illetve nem készek átadni az irányítást ezeknek az eszközöknek. Az intelligens rendszerekkel interakcióba lépésre való hajlandóságnak, a technológia percepciójának igen sok faktora van, melyeket az egyén saját technológiával kapcsolatos élményei és az egyén által megbízott más emberek tapasztalatai befolyásolják (Lazanyi, K. 2018).

A döntéshez, hogy a robotokat használjunk, az egyénnek bizonyos ismeretek birtokában kell lennie az intelligens rendszer használatával, funkcionalitásával, hasznosságával és megbízhatóságával kapcsolatban (Hancock, et al., 2011). Az ember kezdeti hozzáállása nagyban függ attól, hogy az egyén mennyire hajlandó idegen, általa nem ismert „dolgokban" megbízni, rá hagyatkozni, (Salem, et al., 2015; Rossi, et al., J. 2017). ennek tükrében, akik hajlamosak erre a kezdeti, a szakirodalom által (Hardin, 2002; Duquet, Robert, Atoyan, 2014; Schaefer, et al., 2014) diszpozíciós bizalomnak nevezett bizalomra, sokkal nagyobb valószínűséggel fognak tudni elkezdeni robotokkal együttműködni, így az interakció során a mind gépnek mind az embernek is lehetősége nyílik a tanulásra, egymás megismerésére, a valamint egymásról való további információ megszerzésére, a jövőbeni interakció javítására. Így az emberi bizalom tapasztalati élmények alapján is tud nőni az intelligens rendszer felé. Ahogy, az interakciós élmények egyre gyarapsznak, a bizalom nő a robot felé, az egyén egyre kevésbé érzi a robot feletti irányítás saját kezében tartásának a szükségét, ezzel együtt a robot is könnyebben tudja végrehajtani a feladatait.

Érdemes viszont megjegyezni, hogy a robot észlelt hasznossága nagy hatással van az emberi viselkedésre, attitűdre az intelligens rendszerekkel való interakció növelésére. A robot teljesítményének milyensége emberi használat, emberrel való interakció során, nagyban befolyásolja az egyén elégedettségét és ezzel együtt az okos rendszerbe vetett bizalmát is (Abd, M., Gonzalez, I., Nojoumian, M., & Engeberg, E. 2017). A robottal kapcsolatos kezdeti, valamint az intelligens gép használatával szerzett információ alapján az ember saját magának dönti el, hogy megéri-e, a robotot mindennapi életébe befogadni, elfogadni az idegen rendszert, mint társat.

Mivel a robotok nem az első technológiai gépezetek, amiket az ember használt, ezért egyént a technológiával kapcsolatos eddigi élményei, az általános stressz érzése a technológiával kapcsolatban (technostressz); a robotok felé érzett bizalmát és az autonóm rendszer megítélését is befolyásolják. Ezen

kívül elmondható, hogy ha az egyénnek van egy alapvető technológiai affinitása, képes lépést tartani a technológia folyamatos változásával, valamint rendelkezik egy alap tudással a technológia terén, az nagyban fokozza a robotok felé érzett pozitív érzéseit, a robotok használatával kapcsolatos félelmeit csökkentheti is (Uggirala, Aet al., 2004). Ha ezekkel nem rendelkezik, tanulással, önmaga fejlesztésével, másoktól kért segítséggel is tudja csökkenteni negatív érzéseit az autonóm rendszerek felé. Azonban érdemes megemlíteni, hogy olyan felhasználók, akik tisztában vannak a kockázatokkal is, - mint például a robot kiszámíthatatlanságával, amikor azokat veszélyes körülmények között használják, - sokkal kevésbé bíznak meg bennük, esetenként nem is hajlandók intelligens rendszerekkel együttműködni (Helldin, et al., 2018), különösen akkor nem, amikor a szituáció emberi életeket is érint (Stormont, 2008)

Jelen dolgozat azon speciális ember-robot interakcióra fókuszál, ahol az ember az automatikus, „robotautó" utasa. Az ember és a jármű közötti együttműködés célja, hogy a vezetést minél biztonságosabbá és kényelmesebbé tegye a használó számára (Biondi, Alvarez, Jeong, 2019), ahol az autonóm autó vezet és az ember közbelép(het) szükség esetén. Jövőbeli tervek között szerepel viszont az olyan önvezető autók bevezetése is a közhasználatba, ahol emberi segítségre, közbeavatkozásra nincs szükség, a jármű tapasztalati és szenzoros technológiája alapján tud reagálni nagyon rövid időn belül a környezet változásaira, rendellenességeire. Az autonóm autókkal való interakciónak résztvevője azonban nem csak a benne ülő utas, hanem a forgalom többi résztvevője is. Ami azt jelenti, hogy a „robot" járműnek nem csak az utasra, hanem a környező emberekre is „vigyázni" kell, ami rendellenességek fellépése során, sok esetben nem megy egyszerre, az autónak úgymond „döntenie" kell ember és ember között, mely egyrészt etikai kérdéseket vet fel, másrészt a jármű „döntése" esetleges károkat okozhat, melynek tükrében jogi problémák is felmerülnek. A társadalmi korlátok mellett, az önvezető autó teljesen autonóm jellege miatt a potenciális használók körében is akadnak aggályok, bizalmi nehézségek.

Az Önvezető Autók Percepciója

A szakirodalom szerint, a technológia percepcióját számos demográfia jellemző befolyásolja, többek között az egyén neme, életkora, képzettsége, valamint a technológiához való hozzáállása is. Érdemes viszont megemlíteni, hogy a szoftvert gyártó cégeknek a célja, érdekeltsége abban áll, hogy minél szélesebb körben és gyorsabb ütemben lehessen bevezetni az önvezető járművek használatát az emberek mindennapi életébe. Ennek tükrében, az önvezető járművek elfogadottságának problémájára nem lehet homogén, egyoldalú jelenségnek tekinteni, feltárásához interpretatív látásmód alkalmazása szükséges. A jelenség megismeréséhez fontos az önvezető autókkal kapcsolatos szabályozási háttér, etikai kérdések feldolgozása,

az ember-robot interakció mélyebb megismerése, valamint az önműködő járművek különböző automatizációs szintjeinek megvizsgálása a vonatkozó szakirodalom segítségével.

Az önvezető autók, mint minden új technológia, sok félelmet keltenek az emberekben. Az ipari forradalmak és a megjelenő gépek mindig félelmetesek voltak az emberek számára, elsősorban az esetleges munkavesztés miatt. Ezen felül az emberek sok más okból is félnek az új technológiától. Bár az önvezető autók jelenthetik a közlekedés jövőjét, még mindig nem bizonyított, hogy biztonságosabbak-e, mint a nem autonóm vezetés vagy sem. Vezetés közben történhetnek váratlan események, amelyek hirtelen döntésekre kényszerítik a vezetőt, gyakran csak apróságok, mint például, hogy át kell-e menni a sárga lámpán vagy sem, de néha vannak olyan helyzetek, amikor mások vagy a saját életéről kell dönteni, amely döntéseket az emberek nagytöbbsége nem szívesen hagy intelligens rendszerekre.

Csak kevesen érzik jól magukat, képesek/hajlandóak egy új és még nem ismert közlekedési technológia használatára. Ez a jelenség a repüléstörténet adataiban is megmutatkozik. Bár a Wright fivérek már 1903-ban repültek a Kitty Hawkkal, az Egyesült Államoknak az 1920-as évekig nem volt jelentős utasszállító légitársasága (Vance, 1986). Hasonló aggályok merültek fel az önvezető autós technológia biztonságával és megbízhatóságával kapcsolatban (Economist, 2013; Fitchard, 2012). Ezenkívül az emberek ódzkodnak a teljes irányítás átadásától egy olyan rendszernek, amelynek működése nincs teljesen szabályozva.

Az autógyártók évente milliárdokat költenek önvezető autók fejlesztésére. Különböző tanulmányok azonban kimutatták, hogy az embereket inkább aggasztja, mint lelkesedik az új technológia megjelenése (Enwemeka, 2017). A University of Michigan számos tanulmányt végzett, amelyek rendszerint bizonyítják, hogy a járművezetők aggódnak, tulajdonképpen nem akarnak teljesen autonóm autókat használni, az utakon kapcsolatba kerülni velük, annak ellenére, hogy bizonyos automatizált funkciókat viszont szeretnének.

Azonban a válaszok nemcsak a technológia lehetséges árával tisztában lévő és nem ismerők között különböznek, hanem életkor és nem szerint is eltérnek (Schoettle, Sivak, 2015). Míg a férfi válaszadók általában nyitottabbak lennének az autonóm technológia használatára, a hajlandóság az életkorral csökken. Ugyanez a felmérés kimutatta, hogy a női válaszadók kevésbé tudnának teljes mértékben megbízni az (félig) autonóm rendszerekben, és szívesebben fogadnának, esetleg birtokolnának részben önvezető járműveket.

2014-ben még az Egyesült Államokban, az Egyesült Királyságban és Ausztráliában is az emberek többsége rengeteg aggályt fogalmazott meg az autonóm járművekkel kapcsolatban, legyen szó magán- vagy haszongépjárművekről. Furcsa módon, ha a kényelmességükről, vezetési élményükről volt szó, szívesen fogadták volna járműveik magasabb szintű autonómiáját, azonban ilyen szolgáltatásokért nem lettek volna

hajlandóak külön fizetni (Schoettle, Sivak, 2014). Ezzel ellentétben Kyriakidis et al. (2015) kutatási eredményei szerint, 109 országól jött 5000 válasz alapján az önvezető autók jövője sokkal fényesebb. A válaszadók 2/3-a szerint 2050-re az utakon közlekedő járművek 50%-a önvezető autó lesz (Kyriakidis, Happee, de Winter, 2015). Mindazonáltal, 2050 még messze van.

Kettles és Van Belle 2019-es kutatásában, az emberek több mint 60% nem lenne érdekelt az önvezető autók használatában, megvételében, a helyi forgalomba hozatalt követő 6 hónapon belül; a válaszadók közül összesen 20-an (ez körülbelül a minta 10%-a) lennének hajlandóak ezen az időn belül önvezető autót használni. Ugyanezen tanulmány kiemelte az önvezető autók magas teljesítményével kapcsolatos ígéreteket, valamint az emberek hedonisztikus indítékait, az élvezet és öröm után kutatást, az autonóm járművek használata, megvétele mögött álló két legfontosabb motivációként (Kettles, Van Belle, 2019).

Érdekes módon a lakossági hozzáállás sokkal pozitívabb, ha tömegközlekedésről van szó. Egyrészt az embereket nem igazán érdekli, ha az általuk használt tömegközlekedési eszköz önvezető. Amíg az őket problémamentesen eljuttatja úticéljukig, a tömegközlekedés egyéb jellemzői, mint a tisztaság, a kényelem, stb. fontosabbnak bizonyultak. (Mezei, Lazányi, 2018). Bár az általános megítélés valóban meglehetősen pozitív, vannak azonban különbségek társadalmi és gazdasági tényezők, valamint a forgalommal kapcsolatos változók, mint például a hely, az útvonaltervezés száma és a megállások időtartama alapján. Ezen faktorokon kívül, a férfi és női utasok elégedettsége között található különbség is szignifikáns volt. (Bellone, et al., 2021)

Összességében megállapítható, hogy bár a technológia már rendelkezésre áll, a használatra való felkészültség mértéke még mindig nem elegendő, az emberek igénye ezen intelligens rendszer megvásárlására igen alacsony. Ennek tükrében, ahhoz, hogy feltárjuk a technológia gyorsabb elterjedésének korlátait, meg kell vizsgálnunk a önvezető járművekkel kapcsolatos felkészültségek tényezőit.

Mint minden új technológiai fejlesztés esetében, az emberek reakciója, véleménye eltér egymástól és idővel változik(hat) is. A korai alkalmazók, alkalmazkodók rohannak az új technológia irányába, lelkesednek a használatáért, de sokan félnek mindentől, ami új, ahogy ezt az innováció S görbéje is ábrázolja (Denning, Lewis, 2020). Bár a technológia fejlesztésének sebessége egyre csak növekszik, az ezen rendszerek mindennapi életbe való integráláshoz szükséges „emberi oldal" véleményét és hozzáállását figyelembe kell venni, a technológiákra való felkészültség mértékének vizsgálatához.

A technológiai fejlesztéseknél szinte majdnem olyan fontos, ha nem fontosabb a felhasználók és a külső szemlélők felkészültsége, mint maga a technológia, hiszen az tulajdonképpen az adott technológia használhatóságát ábrázolja. Ha a készenléti szint alacsony, az alacsonyabb elfogadási szintet, alacsonyabb

keresletet és végeredményben, akárhogy is vesszük, alacsonyabb penetrációt indukál; míg a magas felkészültség mellett az emberek szívesen csatlakoznak, élnek át új élményeket, és fedezik fel, tapasztalnak meg korábban feltáratlan területeket és technológiákat. Ennek tükrében a felkészültség, az emberek bizalma egy adott technológia „tökéletességében", vagy legalábbis jól működésében, az egyik legfontosabb szempont, amit figyelembe kell venni annak bemutatása, fejlesztése során; így az önvezető autók esetében is (Acheampong, Cugurullo, 2019). Sőt, a bizalom az IKT-készség általános reprezentációjának is tekinthető (Lazányi, 2018).

A bizalmat, mint az autonóm járművek utakon való elterjedésének alapvető kellékét, a tudósok és a gyakorlati szakemberek is elismerték. Az intelligens rendszerek egyre bonyolultabbá válásával a felhasználók észlelt kiszolgáltatottságnak mértéke is rendkívüli sebességgel növekszik (Wortham, Theodorou, 2017). Ennélfogva az ilyen bonyolult, nehezen érthető rendszerekbe vetett bizalom kialakítása nem könnyű. Jóllehet a bizalom az előre látható előnyökért cserébe bizonyos ágensek sérülékenységének (kockázatba kerülésének) megfontolt, szándékos elfogadását jelenti – és ezzel összhangban bizonyos helyzetekben a kontroll hiányának a helyettesítőjeként is használható – arra nincs egyértelmű módszer, hogyan lehet hatékonyan ösztönözni vagy javítani a bizalmat a mesterséges intelligencia, vagy jelen esetben az autonóm járművek iránt.

Sőt, az önvezető autók utakon való széleskörű megjelenése esetén nem csak a jelenség egyéni rétegét kell figyelembe venni, hanem azokat az etikai és társadalmi dilemmákat is, amelyek az önvezető autók kapcsán tágabb körökben felvetődhetnek (Shariff, Bonnefon, Rahwan, 2017).

Míg az autonóm járművek szoftver- és hardver szolgáltatói nagy valószínűséggel ragaszkodni fognak a leginkább saját és cégük jóhírét megvédő megközelítésekhez – például ahhoz, hogy a sofőrnek mindig felügyeletet kell biztosítania a rendszer számára, még akkor is, ha az autonóm címkével van ellátva. A valóság nem csak arról szól, hogy kit kérünk számon, vagy hogy ki vállalja a felelősséget egy baleset esetén, hanem arról is, hogy az emberek hogyan és vajon jól érzik-e magukat önvezető járművek, - amelyek a vezető által remélhetőleg kellően felügyelet alatt vannak tartva (vagy nem) - közelségében az utakon Shariff, Bonnefon, Rahwan, 2017). Ráadásul Asimov óta mindannyian jól tudjuk, hogy nem csak a járművön kívüliek aggályai jelentősek, hanem az autóban ülő sofőré és utasoké is, akik folyamatosan félnek, hogy elveszítik, nem lesz uralmuk a jármű felett, és az autó az ő jóllétük, testi épségük ellenébe menő döntést fog hozni (König, Neumayr, 2017).

A fentiekkel összhangban, a társadalmi szintű etikai dilemmán túl, a technológiai bizonytalanságokkal is foglalkozni kell ahhoz, hogy az autonóm járművek széles körben elterjedjenek az utakon. Ezen felül kezelni kell azokat a problémákat is, amelyek az önvezető jármű - ami mindig a biztonságot tartja a legfontosabbnak

– és egy személy által vezetett jármű,- ahol a sofőr általában azt gondolja, emberi jóhiszeműségből, hogy a másik biztosan "megfelelően" fog viselkedni - találkozásából adódnak. Ilyen esetekben az önvezető járművektől elvárt, hogy a balesetek elkerülése érdekében mindig elsőbbséget adjanak más autóknak. Ezért az intelligens járművek „vezetői” a mindennapi közlekedési helyzetekben rendszeresen ütköznek „akadályokba”, ami szintén nagy hátrányt jelenthet a vásárlási döntések során.

Jiang és munkatársai (2021) szerint több információ megadása növelheti az emberek bizalmának egy meghatározott szegmensét, nevezetesen a technikai bizalmat. A helyzetet azonban bonyolítja, hogy a rendszerről, annak belső logikájáról és technológiai paramétereiről egyre több információ adása koránt sem biztos, hogy javít a helyzeten, sőt, a hétköznapi emberek kevésbé bíznak meg az autonóm járművekben, ha ismerik ezeket az adatokat (Jiang, et al., 2021). Mivel a nem feltétlenül képesek megérteni, felfogni a rendszerről kapott információt, és ezzel összhangban a veszélyhelyzetekben észlelt potenciális irányítási szintjük akár csökkenhet is. Ennélfogva, noha az autonóm járművekkel kapcsolatos átláthatóság és kommunikáció elengedhetetlen, a rendelkezésre álló megfelelő információszint szigorú piackutatáson múlik (Koo et al., 2015). Ennek az információs csapdának az elkerüléséhez, a rendszerek által kiváltott stressz és szorongás csökkentéséhez, valamint az észlelt tájékozottság szintjének növeléséhez az emberek autonóm rendszerekkel kapcsolatos tudatosságát általában javítani kell, csak akkor lesznek készek elfogadni az önvezető autókat maguk körül (Gromet, Kunreuther, Larrick, 2013)

A TAM (Technology Acceptance Model) (Koul, Eydgahi, 2018) modell szerint, amely különösen megfelelő egy új technológia korai alkalmazóinak megértéséhez, a külső környezeti tényezők két közvetítő változón keresztül hatnak a felhasználókra/vevőkre, nevezetesen az észlelt hasznosságon és használat tapasztalt könnyűségén keresztül. Az önvezető autóknál a későbbi a technológia egyértelmű előnye; mivel ezen intelligens rendszer használata nem igényel előzetes képzettséget vagy ismereteket. Másrészt az előnyök száma, választéka ezzel együtt az észlelt szintje is, felhasználónként eltérő. Míg egyesek a vezetést hobbinak tartják, mások csak közlekedési módnak tekintik. Ezért a fent említett felhasználói csoportok nézőpontja óhatatlanul eltérő lesz.

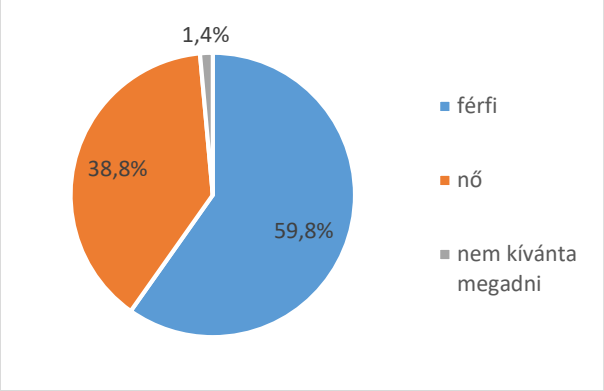
Primer kutatás ismertetése

2022-ben készített TDK dolgozatom és a kapcsolódó kutatás keretében (Szatmáry, 2022) a technológia szélesebb körű elterjedésének gátjai közül az egyéni attitűdöket és az azokat befolyásoló tényezőket kívántam alaposabban megvizsgálni. A vonatkozó szakirodalom és szabályozási háttér feldolgozása mellett kérdőíves adatgyűjtést alkalmaztam, mely online kérdőív segítségével történt. A mintavétel kényelmi volt,

mivel nem álltak rendelkezésemre erőforrások egy reprezentatív kutatás elvégzéséhez. Ennek ellenére a különböző demográfiai csoportokhoz tartozó ismerőseim segítségével, hólabda módszerrel igyekeztem minél nagyobb és reprezentatívabb mintát kialakítani.

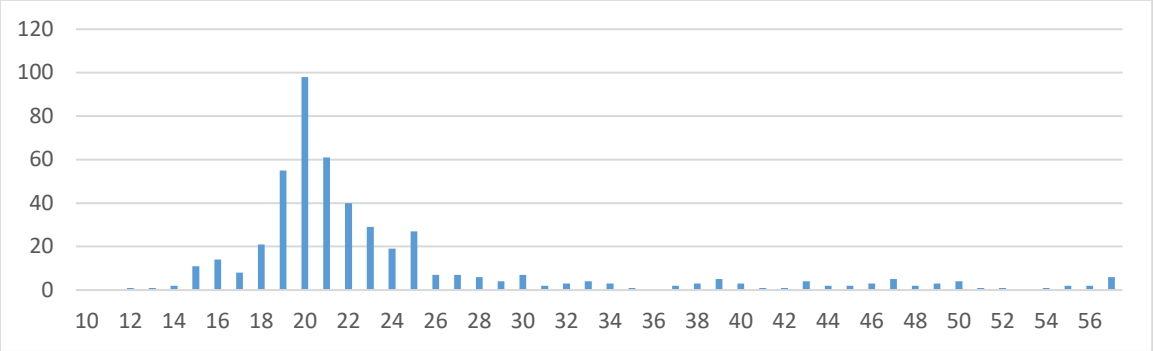
A téma komplexitása okán interpretatív tudományelméleti megközelítés alkalmazását látom indokoltnak, ezért nem konkrét kutatási hipotéziseket tesztelek, hanem arra az általános kérdésre keresem a választ, hogy mely tényezők befolyásolják az emberek önvezető autókkal kapcsolatos attitűdjét.

A demográfiai változók közül a nemet, életkort, lakhelyet és a legmagasabb végzettségi szintet kérdeztem meg a kitöltőktől. Ezen kívül a válaszadó jelenlegi tanulmányi szintje, munkavállalói státusza, az általános technológiával kapcsolatos attitűdje, tájékozottsági szintje, és az, hogy van e jogosítványa, érdekelt. A témához kapcsolódóan, az önvezető autókról való véleményt különböző állításokkal igyekeztem megkérdezni, amelyeket 5 fokozatú Likert skálán értékeltem.



A kérdőívet 485 válaszadó töltötte ki. Közülük 290 férfi és 188 nő volt, 7 válaszadó pedig úgy döntött, hogy inkább nem adja meg a nemét. Bár a minta nem kiegyensúlyozott a nemek arányát tekintve, a két nemhez tartozó válaszadók száma azonban lehetővé teszi ezen demográfiai változó alapján az önvezető autókkal kapcsolatos véleményük különbségének vizsgálatát.

Noha a válaszadók átlagéletkora 27,366 év volt, ami azt jelzi, hogy a válaszadók többségét fiatalok teszik ki, a szórás 10,978 volt, ami jelzi, hogy a kérdőív viszonylag sokféle életkorú emberhez eljutott - sikerült elérni 12 és 70 év közötti embereket is. A válaszadók viszonylag fiatal átlagéletkora valószínűleg a választott hólabda módszer és a kényelmi mintavétel következménye, mivel ez a korosztály az általam elért.



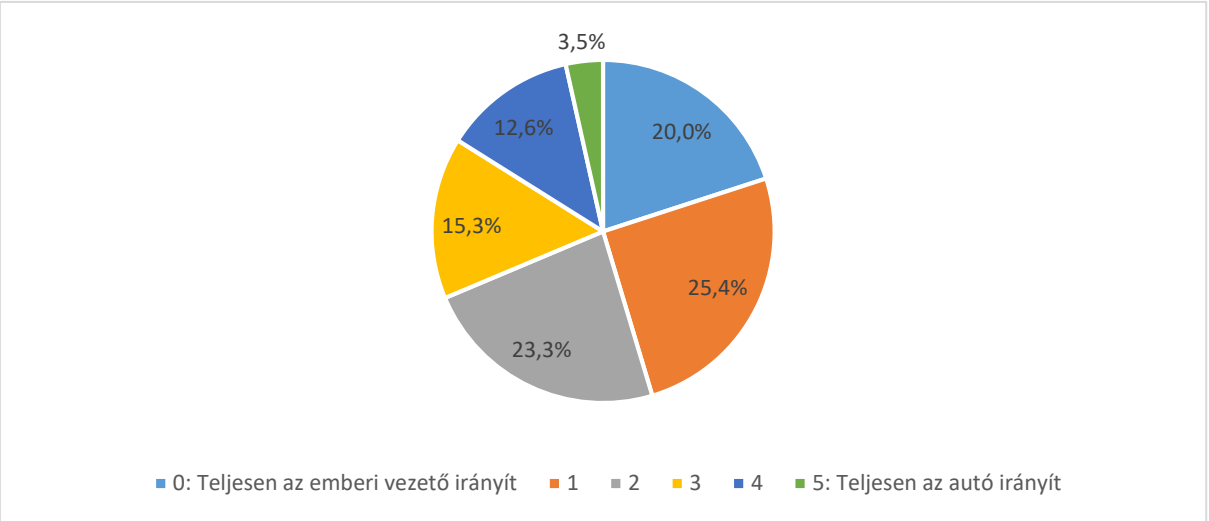
Ahogy azt a fenti grafikon is mutatja a válaszadók mintegy 80% fiatalabb volt 25 évesnél, 12 százalékuk 26 és 40 év közöttiek voltak, és a maradék meg 41 év fölöttiekből áll. Bár a mintáról életkorilag nem mondható, hogy reprezentatív, ennek ellenére úgy gondoltam, hogy érdemes lenne az önvezető autókkal kapcsolatos véleményekben életkorral járó különbségeket, és az életkorhoz kötött korrelációkat is vizsgálni.

Az emberek többsége középiskolai szintű legmagasabb végzettséggel rendelkezik, 44 ember válaszolta, hogy BSc a legmagasabb végzettsége, valamint MSc legnagyobb végzettségűből 33 darab van. A grafikon alapvetően reflektálja a válaszadók életkori eloszlását, hiszen aki fiatal az csak alacsonyabb szintű végzettséggel rendelkezhet. Nyilván a legmagasabb végzettségi szint a válaszadók jelenlegi tanulmányi szintjével is összefüggésben van; aki elvégezte az általános iskolát az most középiskolás és aki befejezte a középiskolát az most Bsc -n tanul. Amit érdekességként meg lehet említeni, hogy a válaszadók 8 % jelezte azt, hogy ő nem tanul, viszont a kitöltők 40% dolgozik, ami azt jelenti, hogy viszonylag sok ember tanul dolgozás mellet, vagy dolgozik tanulmányai folytatása mellet.

Érdekesség képpen elmondható, hogy a válaszadók 64% a rendelkezik jogosítvánnyal, 30%ának nincs, viszont a jövőben szeretne egyet, a maradék 6%-ának nincs és nem is szeretne jogosítványt a jövőben sem.

Kutatási eredmények

A válaszadók általában eltérően viszonyultak az önvezető autókhoz. Az autonóm járművekbe vetett bizalmukat felmérve a szakirodalom által megadott 6 autonómiafokozat segítségével, a következő eloszlás hozható létre



Amint az a fenti ábrán is jól látható, a válaszadók többségét csak a járművek alacsonyabb szintű autonómiája érdekelte. Csupán 3,5%-uk lenne érdekelt az autonóm járművek használatában, ahol teljes mértékben a rendszer irányít, és 12,6%-uk szeretne olyan önvezető autót használni, ahol szükség esetén visszaszerezheti a kontroll a jármű felett. Ezek az adatok összhangban vannak a korábban említett nemzetközi megállapításokkal; elmondható, hogy mintában szereplő válaszadók többsége még nem áll készen az önvezető autókra, azok bevezetésére vagy esetleges használatára.

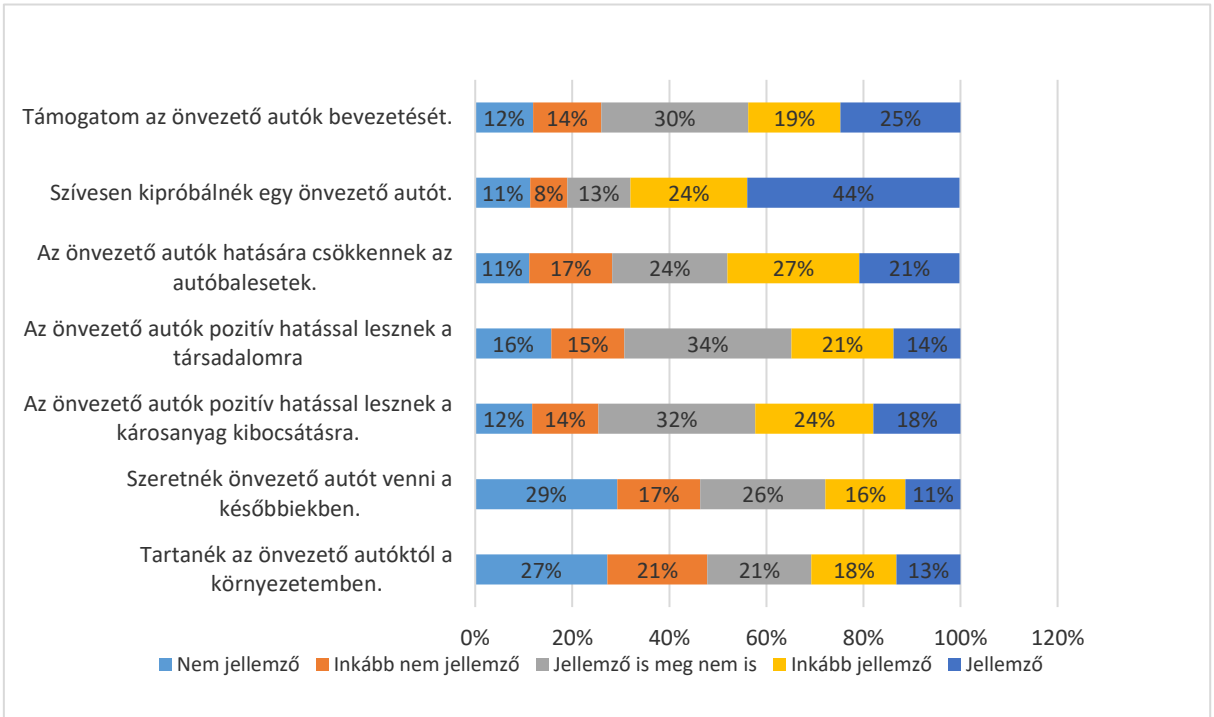
Azt is megvizsgáltam, hogy van-e olyan mintázat, amely alapján egyértelműen beazonosítható, hogy kik támogatják az önvezető járműveket, és kik azok, akik ellenzik ezek elterjedését az utakon. Ennek mérésére a „Támogatnám az autonóm járművek bevezetését” kijelentésre adott válaszok felhasználhatók. A válaszadók megoszlása a következő táblázatban látható. A válaszadók hozzávetőleg 44%-a (talán nem közvetlen felhasználóként/tulajdonosként, de) támogatná az önvezető autók bevezetését, ehhez képest a válaszadók mindössze egynegyede volt ellene, ami azt jelenti, hogy a közbülső talán, „Jellemző is meg nem is” opcióra kapott válaszok fordultak elő a legnagyobb mértékben, tehát a válaszadók igen nagy százaléka nem tudta eldönteni, hogy támogatja e vagy nem az önvezető autók bevezetését.

A középső opciót választók válaszait - sem az autonóm járművek bevezetése mellett, sem ellene nem tekintve, - a következő elemzésben kizárjuk őket, és csak egy 332 fős mintát vettünk figyelembe. Érdekes módon, amint azt az alábbi kereszttábla is mutatja, a női válaszadók egyenlő mértékben voltak támogatói és ellenzői az autonóm járművek bevezetésének, míg az efféle járműveket támogató férfiak száma több mint kétszer akkora volt, mint az ezt ellenző férfiaké. Ennek tükrében elmondható, hogy a férfiak

megoszlása, valamint a tény, hogy a nők jobban ellenzik az önvezető járműveket, mint a férfiak, követi a korábban bemutatott nemzetközi szakirodalom állításait, azonban a női ellenzők és támogatók számának megegyező értéke, igen csak eltér, attól amit a szakirodalomban írnak, miszerint a nők sokkal inkább ellenzik mint támogatják az őrvezető autók bevezetését.

	férfi	nő
támogatók	23%	30%
ellenzők	54%	30%

A válaszadók mintegy három negyede szívesen kipróbálná az autonóm járműveket, ehhez képest csak az egyharmaduk szeretne venni egyet a későbbiekben. Ahogy az a garfikonról is leolvasható, az emberek viszonylag kevésbé tartanának az önvezető autóktól környezetükben, ezt a mintázatot követve, az autonóm járművek bevezetésével kapcsolatos pozitív következmények a válaszadók szerint inkább be fognak teljesülni, mint nem; azonban sok közülük nem igazán tudott egyértelműen tisztán nyilatkozni ezekről az állításokról.



Az alábbi táblázatban az önvezető autók használatával és vásárlásával kapcsolatos kérdések szignifikáns korrelációi láthatók, a kérdőív további, autonóm járművekkel, és általános technológiai attitűdökkel kapcsolatos kérdéseivel.

	Szeretnék önvezető autót venni a későbbiekben.	Szívesen kipróbálnék egy önvezető autót.
Sokszor úgy érzem, jobb lenne egy lakatlan szigeten, mindenféle digitális eszköz nélkül	-,153**	-,119**
A különböző elektronikus készülékeim gyakran nem úgy működnek, ahogy kellene	,090*	,100*
Lehetetlen lépést tartani a legújabb szoftverekkel, eszközökkel	-,145**	-,126**
Hány okos eszközt használsz napi rendszerességgel?	,169**	,128**
Szeretnék önvezető autót venni a későbbiekben.	1	,558**
Az önvezető autók pozitív hatással lesznek a károsanyag kibocsátásra.	,446**	,405**
Az önvezető autók pozitív hatással lesznek a társadalomra	,549**	,436**
Az önvezető autók hatására csökkennek az autóbalesetek.	,527**	,390**
Szívesen kipróbálnék egy önvezető autót.	,558**	1
Hackerek nyúlnak az autó rendszerébe.	-,145**	-,117*
Az önvezető autó meghibásodik.	-,266**	-,241**
Félelem az új technológiától.	-,354**	-,373**
Emberek veszítik el a munkájukat általa (pl.: taxi sofőrök)	-,304**	-,232**
Nem vehető vissza az irányítás.	-,293**	-,225**
Túl drága.	-,056	-,002
Elveszik a vezetés élménye.	-,287**	-,194**

A személyes adatok biztonságának hiánya.	-,192**	-,188**
Mi a nemed?	-,178**	-,163**

Azok az emberek, akik szeretnének a későbbiekben önvezető autót venni, kevésbé érzik, hogy jobb lenne technológia nélkül egy lakatlan szigeten élni; valamint ezek az emberek könnyebben tudnak lepést tartani a technológia eszközök fejlődésével, ennek ellenére, bár a korreláció értéke igen alacsony, ezen egyének elektronikus eszközei gyakran nem úgy működnek ahogy azoknak kellene. Ennek oka az lehet, hogy ezek az emberek több elektronikai készülékkel vannak körülvéve, mint azok, akik nem gondolkoznak önvezető autó vásárlásáról. Hiszen az önvezető autó az egy drága dolog, aki ezt megengedheti magának, az olyan valaki, aki egyébként is megenged magának mindenféle okos, technológiailag fejlett eszközt. Minél több elektronikai eszköze van az embernek, annál nagyobb a valószínűsége, hogy valamelyik nem úgy működik, mint ahogy kell, meghibásodik. tehát akár ennek az alacsony viszont pozitív korrelációknak lehet ez is a hátterében, de termesztésen lehet statisztikai hiba is, hiszen a minta nagysága nem többezres, hanem egy több százas mintáról beszélünk csak

A „szeretnék önvezető autót venni a későbbiekben" állítás pozitívan, erősen korrelált az önvezető autók bevezetésével járó várt pozitív következményekkel kapcsolatos állításokkal. Ennek tükrében elmondható, hogy azok, akik szeretnének autonóm járművet birtokolni, erősen hisznek abban, hogy az autonóm járművek nem csak a károsanyag kibocsájtásra és a balesetek számának csökkenésére leszenek pozitív hatással, hanem a társadalom egészére is. Természetesen, akik szeretnének ilyen intelligens autót venni, azok szívesen ki is próbálnák azt, ezt jelzi a táblázatban szereplő erős és erősen szignifikáns korreláció is. Az önvezető autók jövőbeli lehetséges vásárlói nem igazán félnek az önvezető autók meghibásodásától, magától a technológiától, attól, hogy hackerek nyúlhatnak a jármű rendszerébe, vagy hogy esetleg a személyes adataik nem lesznek biztonságban. Szintén nem igazán érdekli őket, hogy nem vehetik vissza az irányitást az önvezető autó felett, esetleg az önvezető autók bevezetésének következménye gyanánt sofőri állásban dolgozók veszíthetik el az állásukat, vagy hogy a vezetés élménye elveszhet. Tehát kijelenthető, hogy az emberek, akik szeretnének önvezető autót vásárolni, általánosan pozitívan álnak hozzá a technológiához, hisznek az autonóm járművek potenciális pozitív hatásaiban, valamint kevésbé félnek az önvezető autókkal járó esetleges veszélyektől.

A „szívesen kipróbálnék egy önvezető autót" állítás hasonlóan korrelált a többi sorral, mint a „Szeretnék önvezető autót venni a jövőben állítás". Az emberek, akik lelkesedtek az önvezető autók kipróbálásáért, egy viszonylag magas technológiai alaptudással rendelkeznek, így lépést tudnak tartani a legújabb szoftverekkel és eszközökkel, és nem érzik úgy, hogy jobb lenne technológia nélkül az élet. Viszont ők is

tapasztalják, ha nem is olyan gyakran, elektronikus eszközeik hibás működését. Igen jó véleménnyel vannak az önvezető autók bevezetéséről, hisznek ezen járművek társadalomra és környezetre gyakorolt pozitív hatásaiban. A korreláció az autonóm autók esetleges veszélyei és a lelkesedés az ezen járművek kipróbálásra negatívan korrelál, magyarán minél inkább meg akarja valaki tapasztalni milyen is egy autonóm autóban utazni annál kevésbe fél az intelligens rendszerek használatával járó esetleges veszélyektől.

Az önvezető autók károsanyag kibocsátására való pozitív hatásában való hit közepesen erősen korrelál az önvezető autó vásárlási szándékával; a korreláció értéke 0,446. Az önvezető autók társadalomra és az autóbalestek számára való pozitív hatása 0,549 és 0527 értékben korrelál ugyan ezen faktorral. Ez azt is jelentheti, hogy azok, akik az utóbbi két, az önvezető autók bevezetésével kapcsolatos pozitív következményben jobban hisznek azok inkább tartoznak az önvezető autókat megvenni vágyók, és alapvetően a kipróbálni vágyók táborába.

Mind önvezető autó meghibásodástól való félelem, mind az aggodalom az irányítás nem visszavehetősége miatt, negatívan korrelál az autonóm jármű használatára való lelkesedéssel, viszont a korreláció erőssége nagyobb a meghibásodástól való félelem esetén.

Összefoglalás és következtetések

Az ember és a robot közötti interakció hatékony formájának elérése érdekében az együttműködésben szereplő résztvevők tulajdonságainak vizsgálata igen fontos. Az önműködő rendszerek technológiája egyre nagyobb ütemben fejlődik; mára már nem csak korlátozott műveletsorok elvégzésére használják őket abszolút emberi felügyelet mellet, hanem bizonyos területeken az ember személyének helyettesítésére is. Azonban az intelligens gépezetek használata még mindig igen korlátozott, az emberek bizalmatlansága és fenntartásai miatt az új technológiákkal szemben. Az okos eszközökről való ismeretek hiánya, valamint az eddigi tapasztalatok alapján, a technológia észlelt megbízhatatlansága és komplexitása miatt az emberek hajlandósága a robotokra való támaszkodásra még tovább csökken. Az önvezető autók esetében, a használattal járó teljes kontroll önkéntes feladására való szükség, az irányítás elvesztése, még tovább fokozza az emberek aggályait ezen intelligens rendszer kapcsán.

Ennek tükrében, bár az autonóm járművek technológiája nem csak hogy évek óta rendelkezésre áll és folyamatos fejlesztéseken és újításokon megy keresztül, a széles körű elterjedése a mai napig nem történt meg. Az egyének különböző módon élik meg, fogják fel az önvezető autókban rejlő lehetőségeket, a használatukkal járó potenciális pozitívumokat, és ezzel együtt eltérő véleménnyel vannak az önvezető

autók, utakon való megjelenésének kérdéséről is. Azonban ezen járművek használatánál nem csak az egyéni hozzáállás jelent gátat, hanem különböző etikai és jogi szabályozás béli problémák is. A témában számos kutatás született, mely az önvezető autókkal kapcsolatos etikai kérdésekre keresett választ, azonban a fő probléma az utakon való végtelenszámú váratlan esemény, rendellenesség, amelyre az autó egyszerűen nem tud helyesen reagálni.

A jelenség feltárására, szakirodalom kutatás és a szabályozási háttér feldolgozása mellett igyekeztem primer adatok segítségével a különböző demográfiai csoportokhoz tartozó ismerőseim önvezető autókhoz való hozzáállását felmérni, valamint, hogy milyen általános technológiai attitűddel, ismeretekkel rendelkeznek. Mivel a vonatkozó szakirodalom alapján a használó neme, életkora, technológiai affinitása és képzettségi szintje voltak a fő meghatározó tényezők, én is ezek viszonylatában próbáltam mélyebb összefüggéseket találni.

Az önvezető autókkal kapcsolatos attitűdöket és a használatukkal járó esetleges veszélyek percepcióját összehasonlítottam a különböző demográfiai változók alapján. Az eredmények alapján elmondható, hogy számos változó befolyásolja az önvezető autók percepcióját, és a kialakított attitűd ennek megfelelően egy erősen komplex jelenség.

Összefoglalva, az interpretativ látásmódnak megfelelően feltártatam a jelenséget, azonban a dolgozatban felmerülő összefüggések és korrelációk -a minta nagysága és a kitöltők demográfiai változóinak egyenetlen eloszlása miatti reprezentativitásának hiánya folytán - valószínűleg a válaszadók viszonylag fiatal átlag életkorára vezethetők vissza, ennek tükrében nem tekinthetők független korrelációknak.

Irodalomjegyzék

1. Abd, M. A., Gonzalez, I., Nojoumian, M., & Engeberg, E. D. (2017). Trust, satisfaction and frustration measurements during human-robot interaction. In Proceedings of the 30th Florida Conference on Recent Advances in RoboticsMay (pp. 11-12).
2. Abd, M., Gonzalez, I., Nojoumian, M., & Engeberg, E. (2017). Impacts of robot assistant performance on human trust, satisfaction, and frustration. RSS: Morality and Social Trust in Autonomous Robots.
3. Acheampong, R. A., & Cugurullo, F. (2019). Capturing the behavioural determinants behind the adoption of autonomous vehicles: Conceptual frameworks and measurement models to predict public transport, sharing and ownership trends of self-driving cars. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 62, 349-375.
4. Alenljung, B., & Lindblom, J. (2015). User experience of socially interactive robots: its role and relevance. In Handbook of Research on Synthesizing Human Emotion in Intelligent Systems and Robotics (pp. 352-364). IGI Global.

5. Atiyeh, C. published (2021), Self-Driving Cars' Look, Feel Is Clearer through Final U.S. Safety Rules, available at: https://www.caranddriver.com/news/a35247978/us-autonomous-car-safety-rules-finalized/,accessed last: 2022.11.04

6. Bellone, M., Ismailogullari, A., Kantala, T., Mäkinen, S., Soe, R. M., & Kyyrö, M. Å. (2021). A cross-country comparison of user experience of public autonomous transport. European Transport Research Review, 13(1), 1-13.

7. Biondi, F., Alvarez, I., & Jeong, K. A. (2019). Human–vehicle cooperation in automated driving: A multidisciplinary review and appraisal. International Journal of Human–Computer Interaction, 35(11), 932-946.

8. Dautenhahn, K. (2013). Human-robot interaction. In: Soegaard, M., Dam, R.F. (eds.) The Encyclopedia of Human-Computer Interaction. The Interaction Design Foundation, Aarhus, Denmark, chapter 38 Downloaded from: https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-robot-interaction accessed last 01.11.2022

9. Denning, P. J., & Lewis, T. G. (2020). Technology adoption. Communications of the ACM, 63(6), 27-29.

10. Duquet, J. R., Robert, J. M., & Atoyan, H. (2014). Uncertainties in complex dynamic environments. Journal d'Interaction Personne-Système, 2.

11. Economist (2013). Look, no hands., published: 2013.04.13. [Online]. Available: https://www.economist.com/technology-quarterly/2012/08/30/look-no-hands , accessed last 2022.11.04

12. Enwemeka, Z. (2017). Consumers Don't Really Want Self-Driving Cars, MIT Study Finds., published: 2017.05.25. [Online]. Available :http://www.wbur.org/bostonomix/2017/05/25/mit-study-self-driving-cars ,accessed last: 2022.11.04

13. Fitchard, K. (2012)Ford is ready for the autonomous car. Are drivers? published: 2012.04.09 [Online]. Available: https://www.bloomberg.com/news/articles/2012-04-09/ford-is-ready-for-the-autonomous-car-dot-are-drivers?leadSource=uverify%20wall, accessed last: 2022.11.04.

14. Goodrich M.A. & Schultz A.C. (2007) Human-Robot Interaction: A Survey. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction 1(3): 203-275

15. Gromet, D. M., Kunreuther, H., & Larrick, R. P. (2013). Political ideology affects energy-efficiency attitudes and choices. Proceedings of the National Academy of Sciences, 110(23), 9314-9319.

16. Hancock, P. A., Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y., De Visser, E. J., & Parasuraman, R. (2011). A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction. Human factors, 53(5), 517-527.

17. Hardin, R. (2002). Trust and trustworthiness. Russell Sage Foundation.

18. Helldin, T., Falkman, G., Riveiro, M., & Davidsson, S. (2013). Presenting system uncertainty in automotive UIs for supporting trust calibration in autonomous driving. In Proceedings of the 5th international conference on automotive user interfaces and interactive vehicular applications (pp. 210-217).

19. Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G., & Verplank, W. (1992). ACM SIHCHI curricula for human–computer interaction. Association for computing machinery. New York, NY: ACM.

20. Jiang, X., Yu, W., Li, W., Guo, J., Chen, X., Guo, H., ... & Chen, T. (2021). Factors Affecting the Acceptance and Willingness-to-Pay of End-Users: A Survey Analysis on Automated Vehicles. Sustainability, 13(23), 13272.

21. Kettles, N., & Van Belle, J. P. (2019). Investigation into the antecedents of autonomous car acceptance using an enhanced UTAUT model. In 2019 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD) (pp. 1-6). IEEE.

22. König, M., & Neumayr, L. (2017). Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 44, 42-52.

23. Koo, J., Kwac, J., Ju, W., Steinert, M., Leifer, L., & Nass, C. (2015). Why did my car just do that? Explaining semi-autonomous driving actions to improve driver understanding, trust, and performance. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 9(4), 269-275.

24. Koul, S., & Eydgahi, A. (2018). Utilizing technology acceptance model (TAM) for driverless car technology adoption. Journal of technology management & innovation, 13(4), 37-46.

25. Koumpouros, Y. (2020). Major Metrics, Concerns, and Assessment Strategy for Mobility Assistive Devices. In Quality Assurance in the Era of Individualized Medicine (pp. 171-203). IGI Global.

26. Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. C. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 32, 127-140.

27. Lazányi, K. (2018). Are we Ready for Self-Driving Cars-a Case of Principal-Agent Theory. In 2018 IEEE 12th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI) (pp. 000251-000254). IEEE.

28. Lazanyi, K. (2018). Readiness for artificial intelligence. In 2018 IEEE 16th international symposium on intelligent systems and informatics (SISY) (pp. 000235-000238). IEEE.

29. Mezei, J. I., & Lazányi, K. (2018). Are we ready for smart transport? Analysis of attitude towards public transport in Budapest. Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS, 16(3-A), 369-375.

30. Oláh, J., Popp, J., & Erdei, E. (2019). Az Ipar 5.0 megjelenése: ember és robot együttműködése. Logisztika Trendek és legjobb gyakorlatok kiadvány, 5(1), 12-19.

31. Rossi, A., Dautenhahn, K., Koay, K. L., Saunders, J. (2017). Investigating Human Perceptions of Trust in Robots for Safe HRI in Home Environments. In Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, pp. 375-376.

32. SAE International (2016) U.S. DoT chooses SAE J3016 for vehicle-autonomy policy guidance. Downloaded from: articles.sae.org/15021/

33. Sae.org (2017). Automated Driving. Accessed at: https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/blog/sae-j3016-visual-chart_5.3.21.pdf accessed last: 2022.11.04

34. Salem, M., Dautenhahn, K. (2015). Evaluating trust and safety in HRI: Practical issues and ethical challenges. Emerging Policy and Ethics of Human-Robot Interaction.

35. Schaefer, K. E., Billings, D. R., Szalma, J. Schaefer, K. E., Billings, D. R., Szalma, J. L., Adams, J. K., Sanders, T. L., Chen, J. Y., & Hancock, P. A. (2014). A meta-analysis of factors influencing the development of trust in automation: Implications for human-robot interaction. Army Research Lab Aberdeen Proving Ground Md Human Research And Engineering Directorate.

36. Schoettle, B., & Sivak, M. (2014). A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the US, the UK, and Australia. University of Michigan, Ann Arbor, Transportation Research Institute.

37. Schoettle, B., & Sivak, M. (2015). Motorists' preferences for different levels of vehicle automation. University of Michigan, Ann Arbor, Transportation Research Institute.

38. Secretary of State for Foreign and Commonwealth Affairs by Command of Her Majesty, 2018, Convention on Road Traffic, downloaded from https://www.gov.uk/government/publications/ms-no12018-convention-on-road-traffic-as-amended. last accessed on 02.11.2022.

39. Shariff, A., Bonnefon, J. F., & Rahwan, I. (2017). Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles. Nature Human Behaviour, 1(10), 694-696.

40. Stormont, D. P. (2008). Analyzing human trust of autonomous systems in hazardous environments. In Proc. of the Human Implications of Human-Robot Interaction workshop at AAAI (pp. 27-32).

41. Szatmáry, R (2022). Az önvezető autókkal kapcsolatos vélemények. TDK Konferencia. Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar

42. Uggirala, A., Gramopadhye, A. K., Melloy, B. J., & Toler, J. E. (2004). Measurement of trust in complex and dynamic systems using a quantitative approach. International Journal of Industrial Ergonomics, 34(3), 175-186.

43. Vance, J.E. (1986). Capturing the Horizon: The Historical Geography of Transportation., New York: Harper and Row.

44. Vasic, M., & Billard, A. (2013). Safety issues in human–robot interaction. In IEEE

45. Wortham, R. H., & Theodorou, A. (2017). Robot transparency, trust and utility. Connection Science, 29(3), 242-248.

46. Zhang, P., & Li, N. (2004). An assessment of human–computer interaction research in management information systems: topics and methods. Computers in Human Behavior, 20(2), 125-147.