

## Az önvezető autók a covid után

**Dr. Szikora Péter**

Egyetemi docens, Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar,  
szikora.peter@kgk.uni-obuda.hu

*Absztrakt: Minden időszakban történt technikai fejlődés. Az emberek azonban mindig új ismereteket, készségeket és hozzáállást tanulhatnak a forradalmi technológia eredményeként, hogy kezelni tudja őket. Azonban nem mindenki reagál, képes reagálni, és nem mindenki tanul olyan gyorsan, valamint olyan fogékony a legújabb változásokra. Emiatt annak ellenére, hogy az új technológiák javíthatják a társadalom jólétét és életminőségét, minimalizálhatják az esélykülönbségeket, növelhetik a generációs és társadalmi-gazdasági különbségeket, és súlyosbíthatják az egyéni egyenlőtlenségeket. Ebben az esszében azt elemezzük, hogy a technológiai fejlődés hogyan hatott az emberek életére a XXI. században, és feltesszük a kérdést, hogy készen állunk-e arra, hogy használjuk ezeket a kifinomult eszközöket és rendszereket, vagy inkább félve veszünk részt a folyamatban lévő ipari forradalmakban. Egy kvantitatív vizsgálat segítségével elemeztük a fiatalok technológiával kapcsolatos felfogását. A tanulmány végén különböző megküzdési mechanizmusok kerülnek megvitatásra, valamint más lehetséges jogorvoslatok, amelyek egyszerűbbé tehetik az emberek életét a modern technológia által okozott problémák kezelése során.*

*Kulcsszavak: önvezető autók, covid*

### 1 Önvezető autók a covid után

Jelenleg léteznek autonóm rendszerek mind a tömegközlekedés, mind a magánközlekedés számára. Minden évben új (fél)ig autonóm járművek tervei jelennek meg, de használatuk korlátozott, és elterjedésük nem növekszik gyorsan. Kifejlesztették a hardvert és a szoftvert. Bár drága áruk lehet az oka ennek, nem mindenki kedveli őket. Sokan rettegnek a fogyasztásuktól, valamint a környezetükben való tartózkodástól. A jelen tanulmányban egy 666 személy bevonásával végzett nemzetközi kvantitatív vizsgálat adatait mutatjuk be az autonóm járművekbe vetett bizalommal és az azt befolyásoló tényezőkkel foglalkozó vonatkozó szakirodalom bemutatása után. A cikk azonosítja a

legnagyobb észlelt veszélyeket, számszerűsíti azok gyakoriságát, és vizsgálja az autonóm járművektől való félelem okait, amelyet a válaszadók több mint fele fejez ki. Ráadásul azok az emberek, akik még nem állnak készen az autonóm járművekre, inkább félnek a lehetséges negatív következményektől, például a hackertámadásoktól, a rendszerhibáktól vagy az irányítás hiányától. Ezen túlmenően az automatizált járművek támogatói úgy vélik, hogy ezek a járművek pozitív hatással lesznek a társadalomra, a szén-dioxid-kibocsátásra és végső soron a természeti környezetünkre, mivel az érzékelőrendszerek és az emberekét messze felülmúló számítási teljesítmény által biztosított gyorsabb reakcióidővel rendelkeznek. Ezért az autonóm járművek jól integrálódhatnak a közelgő intelligens városok közlekedési hálózataiba.

## 2 Jogi szabályozás

Bár az önvezető járműtechnológia már rendelkezésre áll, még mindig sok kérdés merül fel a technológia megbízhatóságával és széles körű alkalmazásának szükségességével kapcsolatban. Bár a teljesen autonóm autók, vagy bármilyen más rendszer aligha lesz adott, az autonóm járművek olyan közlekedési módokat hivatottak bemutatni, ahol az emberi felügyelet nem elengedhetetlen a meghatározott funkciók ellátásához. A helyzetet, amely felé haladunk, legjobban az "önvezető" kifejezés írja le, amelyet néha az "autonóm" autók szinonimájaként használnak.

Az önvezető járművek képesek önállóan is elvégezni a feladatukat, de egy emberi vezetőnek mindig ott kell lennie, ellentétben az autonóm rendszerekkel, amelyek nem igényelnek emberi közreműködést, és ezért nincs jelen vagy nincs velük interakcióban ember.

A SAE International (2016) szerint az autonómiának 6 különböző szintje határozható meg, a 0. szint a teljes autonómiát jelöli, ahol az emberi vezető a működés minden aspektusát önállóan kezeli, az 5. szint pedig a legmagasabb szintet, ahol a "vezetőre" már nincs szükség, mert a jármű a működés minden aspektusát önállóan kezeli. Ez a legfelső szint tekinthető az autonóm járművek szintjének, míg a 4. szint, ahol a jármű a vezetéssel kapcsolatos összes feladatot elvégzi, de emberi vezetőre van szükség olyan helyzetekben, amikor a "dobozon kívüli" döntésekre van szükség, vagy akár a 3. szint, ahol az emberi vezető folyamatos felügyeletet biztosít, és szükség esetén képes a vezetésbe is bekapcsolódni, alacsonyabb szintnek minősül (SAE, 2016).

De miért van szükségünk ezekre a szak kifejezésekre, amikor az autonóm autótechnológia már létezik? A kérdésnek több aspektusa van. Egyrészt még mindig számos jogi és erkölcsi aggály merül fel az autonóm rendszerek kötelezettségeivel kapcsolatban. Ugyanakkor nagyon kevés ember áll készen arra, hogy egy autonóm rendszerre bízva az autó feletti teljes irányítást, és ezzel együtt a saját vagy családja életét is.

Köztudott, hogy a technológia fejlődése messze meghaladja az Európai Unióban az autonóm autókra vonatkozó jogi keretek fejlődését. Mindazonáltal vannak biztató jelek arra, hogy a köztük lévő szakadék a belátható jövőben fokozatosan csökkenhet.

Nap mint nap találkozunk olyan autókkal, amelyek autonóm döntéshozatali képességekkel rendelkeznek. A közúti közlekedésről szóló 1968. évi bécsi egyezmény (Majesty, 2018), amely előírja, hogy a járműnek rendelkeznie kell vezetővel, és hogy a vezetőnek kell irányítania a járművet, a fő akadálya az autonóm autók bevezetésének az EU-ban. Az egyezmény 8. és 39. cikkét 2016. március 23-án Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország, Franciaország és Olaszország javaslatára módosították (Majesty, 2018). Ennek alapján a jármű irányítását megváltoztató műszaki rendszerek megfelelőnek minősülnek, amennyiben betartják az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának vonatkozó jogszabályait, vagy olyan rendszerek, amelyeket a jármű vezetője bármikor felülbírálhat.

Az önvezető autók napja azonban rohamosan közeledik az Egyesült Államokban. Az Egyesült Államok Nemzeti Közúti Közlekedésbiztonsági Hivatala (NHTSA) új irányelveket adott ki az önvezető autókra vonatkozóan. Minden autógyártó tisztában van azzal, hogy ezeknek az egyedülálló, korszerű járműveknek rendkívül biztonságosnak kell lenniük. Alapvető fontosságú, hogy mind az utasok, mind az úton közlekedő többi autó biztonságát garantálják, még akkor is, ha nincs kormánykerék, pedálok vagy akár vezetőülés. A szövetségi gépjármű-biztonsági szabványok (FMVSS) olyan konkrét szabványokat tartalmaznak, amelyek meghatározzák azokat a jellemzőket, képességeket és vizsgálati eljárásokat, amelyeknek - nagyon kevés kivételtől eltekintve - minden, az Egyesült Államokban gyártott járműnek meg kell felelnie. Ennek eredményeképpen sikerült felülvizsgálni és pontosítani a harmadik, negyedik és ötödik generációra vonatkozó szabályokat.

### 3 Félelmek

Mint minden új technológia, az önvezető járművek is sok aggodalmat váltanak ki az emberekből. Az emberek mindig is rettegetek az ipari forradalmaktól és a megjelenő gépektől, főként azért, mert félték a munkahelyük elvesztésétől. Az emberek gyakran számos további okból is aggódnak az új technológiákkal kapcsolatban. Bár az autonóm járművek a jövő útját jelenthetik, még nem tudni, hogy biztonságosabbak-e a hagyományos közlekedési módoknál. Vezetés közben váratlan helyzetek adódhatnak, amelyekben az embernek hirtelen döntéseket kell hoznia. Gyakran ezek a döntések kisebb jelentőségűek, mint például az, hogy áthaladjunk-e a sárga lámpán, de vannak más alkalmak is, amikor döntenünk kell arról, hogy kockáztatjuk-e a saját vagy mások életét. Kevesen érzik jól magukat

egy vadonatúj, kevéssé ismert közlekedési eszközzel. A repüléstörténeti adatok is erre a viselkedésre utalnak. A Wright testvérek 1903-as Kitty Hawk repülése ellenére az Egyesült Államokban az 1920-as évekig nem volt jelentős utasszállító légitársaság (Vance, 1986). Hasonló kérdések merültek fel az önvezető autós technológia megbízhatóságával és biztonságával kapcsolatban is (Economist, 2013), (Neil, 2012), (Fitchard, 2012). Az emberek aggódnak amiatt, hogy teljes hatalmat adnak át egy olyan rendszernek, amelynek működése nem teljesen szabályozott. Az autógyártók minden évben milliárdokat fektetnek be az autonóm járművek létrehozásába. Számos tanulmány azonban kimutatta, hogy az egyének kevésbé izgatottak eme új technológia bevezetése miatt, inkább aggódnak (Enwemeka, 2017) . A Michigani Egyetem egy sor tesztet végzett, amelyek következetesen azt mutatják, hogy bár a járművezetők még mindig vágnak bizonyos automatizált képességekre, a teljesen vezető nélküli járművektől idegenkednek. Az Accenture 2011-ben az Egyesült Államok és az Egyesült Királyság fogyasztóit kérdezte meg. A megkérdezettek közel fele azt mondta, hogy nyugodtan vezetne egy önmagát vezető autót, míg a másik fele azt mondta, hogy inkább olyan technológiát alkalmazna, amely lehetővé tenné, hogy szükség esetén visszazerezze az irányítást (Accenture, 2011). A JD Power and Associates 2012-ben 17400 autótulajdonos körében végzett tanulmányt. A költségekről tájékoztatva a megkérdezetteknek mindössze 37%-a mondta azt, hogy érdekelne egy teljesen autonóm jármű megvásárlása, ez az arány 20%-kal csökkent (Yvkoff, 2012). A válaszok életkor és nem szerint változnak, valamint a technológia lehetséges költségeivel tisztában lévők és a technológiával nem tisztában lévők között (Schoettle, 2015) . Az autonóm technológia használatára való hajlandóság az életkorral csökken, annak ellenére, hogy a férfi válaszadók jellemzően nyitottabbak lennének rá. Ugyanezen felmérés szerint a női válaszadók hajlandóbbak voltak elfogadni a részben önvezető autókat, és kisebb valószínűséggel adtak teljes hitet a (fél)ig autonóm rendszereknek.

Válaszadók	Nem		Kor				Összesen
	Nő	Férfi	18-29	30-44	45-59	60+	
<b>Nincs önvezetés</b>	48,4	43,1	41,3	35,2	50,6	56,2	45,8
<b>Részlegesen önvezető</b>	39,8	37,5	39,9	42,6	37,8	34,2	38,7
<b>Teljesen önvezető</b>	11,8	19,4	18,8	22,2	11,6	9,6	15,5

1. táblázat: Kutatási eredmény  
 Forrás: (Schoettle, 2015) alapján

2014-ben még az Egyesült Államokban, az Egyesült Királyságban és Ausztráliában is az emberek többsége aggodalmát fejezte ki a vezető nélküli járművekkel kapcsolatban, akár személyes, akár szakmai célokra használták azokat. Meglepő módon nem voltak hajlandóak többet fizetni az ilyen kényelmi szolgáltatásokért, annak ellenére, hogy szerették volna, ha nagyobb hatalmuk lenne a vezetési élményük felett (Schoettle, 2014). Az önvezető autók jövője azonban sokkal ígéretesebb, összhangban Kyriakidis és társai (2015)

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet  
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak  
interdiszciplináris megközelítései

tanulmányának eredményeivel, amelyek 109 nemzet 5000 válaszára alapultak (Kyriakidis, 2015). A válaszadók kétharmada szerint 2050-re az utakon közlekedő járművek 50%-a önműködő lesz. 2050 azonban még messze van. A Kettles és Van Belle (2019) friss tanulmánya szerint a fogyasztók több mint 60%-a nem szívesen használná az önműködő járműveket hat hónapon belül, míg mindössze 20%-uk igen. Ugyanebben a tanulmányban kiemelték, hogy a teljesítményelvárások és a hedonista hajtás a két legjelentősebb tényező, amely befolyásolja az emberek önműködő autók használatára vonatkozó szándékát (Kettles & Van Belle, 2019).

Meglepő módon a lakosság megítélése a tömegközlekedésről sokkal kedvezőbb. Az embereket egyrészt nem igazán érdekli vagy aggasztja, ha az általuk használt közlekedési eszköz autonóm. A tömegközlekedési rendszer egyéb szempontjai, mint például a tisztaság és a kényelem, sokkal fontosabbak, amíg az eljut az emberek oda, ahová akarnak (Mezei & Lazányi, 2018). Emellett, bár vannak bizonyos eltérések a társadalmi-gazdasági kategóriák és a közlekedéssel kapcsolatos megfontolások, például a helyszín, az útvonal kialakítása, a megállók száma és időtartama alapján, az általános kép gyakran jó. Az utasok elégedettségének mértéke jelentősen különbözött a férfi és női utazók között is (Bellone, et al., 2021).

Összességében el kell ismernünk, hogy a technológia elérhetősége ellenére a felhasználók felkészültsége a használatára még mindig elmarad a technológia elérhetőségétől. Ezért az önműködő autókkal kapcsolatban meg kell vizsgálnunk a felkészültséggel kapcsolatos változókat, hogy megértsük a technológia gyors elterjedésének korlátait.

Az emberek reakciói az új technikai áttörésekre egymástól és az idők folyamán eltérnek, mint minden új találmány esetében. Bár sokan óvakodnak minden újdonságtól, az innováció S-görbéje azt is mutatja, hogy a korai alkalmazók az új technológiák felé mutatnak (Denning & Lewis, 2020). Bár a technológiai átvétel üteme gyorsul, a felkészülés még mindig olyan kérdés, amelyet figyelembe kell venni és értékelni kell.

A technikai fejlesztések esetében a felhasználók és a megfigyelők felkészültsége majdnem olyan lényeges, mint maga a technológia, hiszen ez mutatja meg, hogy mennyire használható a technológia. Ha a felkészültségi szint magas, az emberek készek részt venni az új tapasztalatokban, és felfedezni olyan területeket és technológiákat, amelyeket még nem fedeztek fel, ha azonban a felkészültségi szint alacsony, az alacsonyabb elfogadottsági szintet, alacsonyabb keresletet és végső soron alacsonyabb penetrációt eredményez. Ezért az önműködő járművekkel kapcsolatban az egyik legfontosabb dolog, amit figyelembe kell venni, a felkészültség, vagyis a lakosság bizalma egy bizonyos technológia "tökéletességében" vagy megfelelő működésében (Acheampong & Cugurullo, 2019). Emellett a bizalmat az IKT-felkészültség univerzális helyettesítőjének tekintik (Lazányi, 2018).

A tudósok és az iparági szakemberek egyaránt régóta elismerik, hogy a bizalom az autonóm autók széles körű elterjedéséhez szükséges első lépés. A felhasználók által érzékelt kockázat rendkívül gyorsan növekszik, ahogy az intelligens rendszerek egyre bonyolultabbá válnak (Wortham & Theodorou, 2017). Ennek eredményeképpen az ilyen összetett, kihívást jelentő rendszerek iránti bizalom kiépítése nehéz feladat. Nincs egyszerű módja annak, hogy hatékonyan kiválsuk vagy növeljük a bizalmat a mesterséges intelligencia, vagy konkrétan az autonóm járművek iránt. A bizalom a sebezhetőség (veszélyeztetettség) tudatos elfogadását kínálja bizonyos ágensektől, előre látható előnyökért cserébe. Ezzel összhangban a bizalom bizonyos helyzetekben az ellenőrzés hiányának helyettesítőjeként használható. Abban az esetben, ha az önvezető járművek széles körben elterjednek az utakon, nemcsak a jelenségek egyéni rétegeit kell figyelembe vennünk, hanem a közvélemény esetleges etikai és társadalmi aggályait is (Shariff, et al., 2017). A valóság nem csak arról szól, hogy ki a felelős vagy ki viseli a felelősséget egy esetleges baleset esetén, hanem arról is, hogy az emberek hogyan és mennyire érzik jól magukat az utakon közlekedő önvezető járművekkel, amelyek kellően felügyeltek (vagy nem). Míg az autonóm járművek szoftver- és hardverszolgáltatói valószínűleg ragaszkodni fognak a leginkább önvédelmi megközelítésekhez - például ahhoz, hogy a vezetőnek mindig felügyelnie kell a rendszert, még akkor is, ha az autonómnak van címkézve (Shariff, et al., 2017). Továbbá Asimov óta mindannyian jól tudjuk, hogy nemcsak az autóban ülő emberektől való félelmet kell figyelembe venni, hanem a jármű feletti uralom elvesztésétől való félelmet is, valamint annak lehetőségét, hogy az autó a vezető vagy az utasok ellen dönt (König & Neumayr, 2017).

Súlyos körülmények között az önvezető autóknak és az őket irányító számítógépes szoftvereknek erkölcsileg kihívást jelentő döntéseket kell hozniuk. Az autonóm járművekkel foglalkozó kutatók gyakran tárgyalják és vizsgálják ezeket a spekulatív körülményeket. Ennek egyik példája, amikor egy fiatal kirohan egy mozgó jármű elé, elkerülhetetlen balesetet okozva.

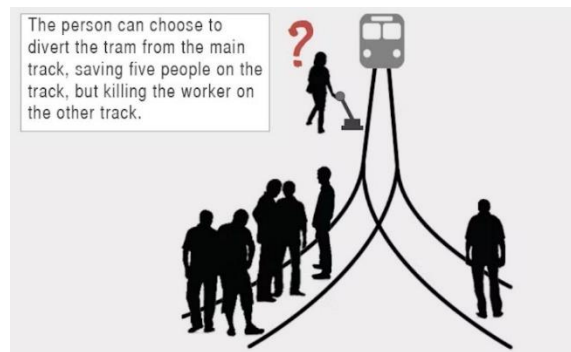
A kérdés az, hogy a gépkocsi félrerántja-e a kormányt, veszélybe sodorva az utasokat, vagy inkább az úttesten átfutó fiatalnak csapódik (Bellone, et al., 2021). Hogy a robotok hogyan hozzanak etikus döntéseket, ezzel a kérdéssel számos kutató próbált foglalkozni. A Massachusetts Institute of Technology például kifejlesztette a Moral Machine-t (Verdiesen, et al., 2018), hogy összegyűjtse az önvezető autókkal kapcsolatos erkölcsi kérdésekkel kapcsolatos emberi álláspontokat. A következő kérdésekre próbáltak választ adni:

- Hogyan kellene megtervezni az autót, hogy elkerülhetetlen ütközés esetén hogyan reagáljon?
- Korlátozza-e az autó az áldozatok számát akár az utasok rovására is, vagy mindenáron meg kell védenie őket?

Az ezekre az erkölcsi dilemmákra adott válaszok döntő fontosságúak, mert jelentősen befolyásolhatják, hogy a közvélemény kedvezően fogadja-e az autonóm

járműveket. Valós kérdés, hogy ki vásárolna egy olyan autót, amelyet úgy terveztek, hogy feláldozza a tulajdonosát (MIT, 2017).

Az Amazon Mechanical Turk több száz dolgozója az elkerülhetetlen balesetek feladványát kapta, amelyben választaniuk kellett, hogyan alakuljon az eset (MIT, 2017). Olyan feladatokat adtak a résztvevőknek, amelyekben egy vagy több gyalogos megmenekülhet abban az esetben, ha a jármű akadályba ütközik, és az utas vagy a gyalogos meghal, de a többi gyalogost megkíméli. A tanulmány eredményei szerint a legtöbb egyén egyetért azzal, hogy az autonóm járműveket úgy kellene programozni, hogy kevesebb balesetet okozzanak. Ezek az eredmények azonban csak akkor voltak igazak, ha a válaszadók a gyalogos vagy más, nem érintett személy szemszögéből látták a kérdést; amikor a válaszadókat arra utasították, hogy úgy viszonyuljanak az áldozatokhoz, hogy azt képzelték, hogy ők ülnek az autóban, az eredmények teljesen megváltoztak. (Lásd a troli kérdését)



1. ábra: A troli probléma ábrázolása

Forrás: (Adetunji, 2015)

Az autonóm rendszerek jelenleg mind a tömegközlekedés, mind a magánközlekedés számára elérhetőek, amint azt már a tanulmány elején jeleztem. A hardvert és a szoftvert már kifejlesztették, és minden évben új (fél)ig autonóm autótípusok kerülnek bemutatásra. A hardver mellett a szoftver rendszeres frissítése is elengedhetetlen, hiszen a szoftver és a benne futó mesterséges intelligencia az, amely a gyűjtött adatok alapján felméri saját környezetét, és a cél elérése érdekében lépéseket tesz. A rendszer képes lesz a hatalmas adatmennyiség betanítása során értékelni a forgalmi körülményeket, kiválasztani az autó viselkedését, és azonosítani az elkövetkező forgatókönyvek trendjeit. A programnak meg kell tudnia különböztetni a közlekedési táblát és más dolgokat, például reklámtáblákat azáltal, hogy megérti, hogy a közlekedési tábla egy tárgy, és hogy a táblán lévő feliratnak jelentése van (Somkutas & Kőhidi, 2017).

Mivel az autóban lévő szoftver felelős a benne ülők életéért, rendkívül okosnak kell lennie, és képesnek kell lennie arra, hogy minden eshetőséget előre lásson. A számítógépes hackerok bármely olyan számítógéphez hozzáférhetnek, amely

kölcsönhatásban van egy másik számítógéppel, vagy amelyhez egy másik számítógép valamilyen más módon hozzáfér. Az elmúlt években több jelentés is született arról, hogy hackerek különböző adatbázisokhoz férnek hozzá, és számos rendszert megfertőznek rosszindulatú szoftvekekkel. Nem ez az első eset, hogy egy járművet terrorizmusra használnak fel (Khan, et al., 2020). A jövőben az önvezető autók ezt még egyszerűbbé tehetik. Ha valaki betör a rendszerbe, hozzáférhet az adatokhoz, és átveheti az irányítást a jármű felett, leállíthatja a fékeket, a kormányzást stb. Ennek illusztrációja 2015-ben történt, amikor két hacker, Charlie Miller és Chris Valasek megszerezte az irányítást egy Jeep Cherokee UConnect rendszere felett, amely a navigációs rendszertől a vezető kimenő hívásáig mindent vezérel (Miller & Valasek, 2015). Miközben a hackerek az autót, a pedálokat és a kormánykereket is irányították, a Wired újságírója az autóban csak ült döbbenet és tehetetlenül. A biztonsági rendszer kiépítése következképpen komoly feladat az autógyártók, és ezen keresztül a vásárlók számára is, hiszen az emberek addig nem fognak megbízni bennük, amíg az autók nem biztonságosak.

A fentiek szerint ahhoz, hogy az autonóm járművek széles körben elterjedjenek az utakon, a társadalmi szintű etikai dilemma mellett a technológiai bizonytalanságokat is kezelni kell, ráadásul azokat a problémákat is kezelni kell, amelyek egy, a biztonságot mindig előtérbe helyező önvezető autó és egy olyan autó ütközéséből adódnak, amelyet egy ember vezet, aki biztos benne, hogy a másik "megfelelően" viselkedne. Az önvezető autóknak ilyen helyzetekben folyamatosan elsőbbséget kellene adniuk a többi járműnek, hogy megelőzzék az ütközést. Ennek következtében az ilyen autók "vezetői" a normál közlekedési körülmények között gyakran fognak akadályokba ütközni, ami szintén jelentős hátrányt jelenthet a vásárlási döntések meghozatalakor. Jiang és társai (2021) szerint a több tudás növelheti az emberek bizalmának egy bizonyos típusát, nevezetesen a technikai bizalmat. Ha azonban egyre több részletet közölünk a rendszerről, a mögöttes logikáról és a technológiai jellemzőiről, az inkább ronthat, mint javíthat a helyzeten, és akár csökkentheti is az autonóm autókba vetett közbizalmat (Jiang, 2021). Emiatt akár csökkenhet is az általuk bejelentett megértésük mértéke, és ezáltal a veszélyes helyzetekben lehetséges irányítási erőfeszítésük észlelt mértéke. Ezért, bár az autonóm autókkal kapcsolatos nyitottság és kommunikáció alapvető fontosságú, a felkínált információk mértéke megfelelő lehet a mélyreható piackutatáshoz (Koo, et al., 2014). Az embereket általában véve jobban meg kell ismertetni az autonóm rendszerekkel, mielőtt készen állnának elfogadni a körülöttük lévő önvezető autók jelenlétét, hogy elkerüljék az információs csapdába esést, csökkentsék a rendszerek okozta stresszt és szorongást, és növeljék az érzékelt tudásszintet (Gromet, et al., 2013). A TAM (Technology Acceptance Model) (Koul & Eydgahi, 2018) modell szerint a felhasználókat/vásárlókat a külső környezeti tényezők két közvetítő változón keresztül befolyásolják, nevezetesen a vizsgált technológia észlelt hasznosságán és észlelt könnyű használhatóságán keresztül. Ez a modell különösen hatékony, amikor egy új technológia korai alkalmazóinak megértéséről van szó. Mivel nem igényel különösebb képzést vagy megértést, a technológia utóbbi előnye az önvezető autók példáján látható. Másrészt minden felhasználó másképp érzékeli az előnyök nagyságát és terjedelmét. Egyesek csupán közlekedési eszközként

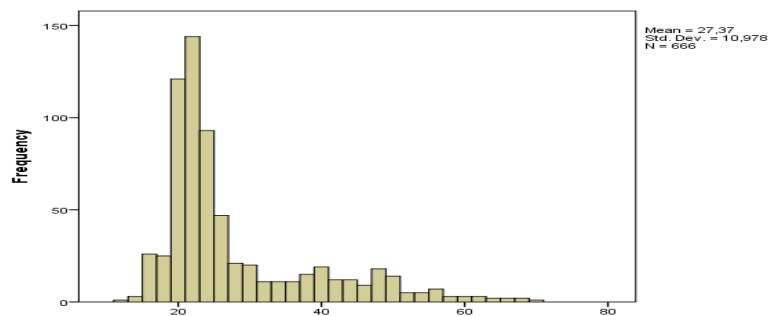


tekintenek a vezetésre, míg mások időtöltésként. Ennek következtében a fent említett felhasználói csoportok nézőpontjai elkerülhetetlenül eltérnek egymástól.

## 4 A kutatás

Kvantitatív vizsgálatot indítottunk egy online kérdőív segítségével, hogy megvizsgáljuk a potenciális felhasználók/vásárlók egyéni véleményét. Az adatok nem tekinthetők reprezentatívnak, mivel a mintavétel kényelmi szempontok alapján történt. Az adatok azonban a vizsgált lekérdezésünk tárgya szempontjából relevánsnak tekinthetők, mivel 666 személyt tudtunk elérni a 2022 januárjától 2022 áprilisáig tartó három hónapos időszakban. Annak érdekében, hogy megállapítsuk, hogy a válaszok között van-e eltérés a születési ország szerint, a magyar válaszadók adatainak többsége (N=550) mellett további 116 külföldi válaszadó választát gyűjtöttük össze. A nem magyar válaszadók viszonylag kis száma ellenére a kutatásban részt vevő országok (Albánia, Finnország, Németország, Kazahsztán, Mongólia, Lengyelország, Lengyelország, Románia, Szerbia, Szlovákia és Németország) egyikében sem mutatkoztak számottevő különbségek. Ennek eredményeképpen most az összes összegyűjtött adatot egyszerre mutatjuk be. Tíz válaszadó úgy döntött, hogy nem árulja el nemét, így a mintában 368 férfi és 288 női válaszadó maradt. A felmérésnek a 12 és 70 év közötti személyek széles körét sikerült elérnie, a válaszadók átlagéletkora azonban 27,366 év volt, 10,978-as szórással, ami azt mutatja, hogy a válaszadók nagyrészt fiatalok voltak.

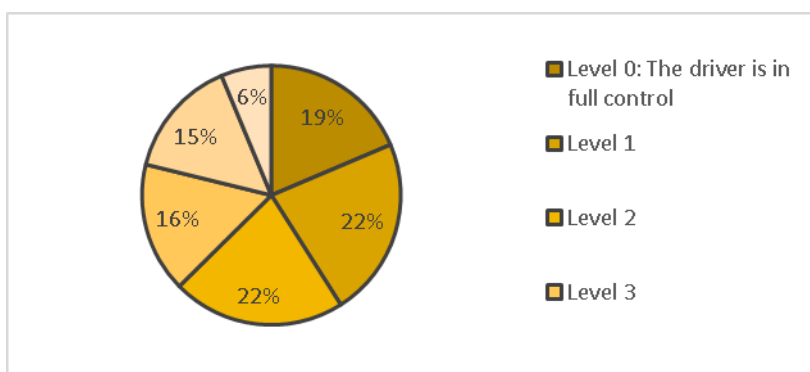
A 2. ábra azt mutatja, hogy a válaszadók hogyan oszlottak meg életkor szerint.



2. ábra: A válaszadók életkorának megoszlása

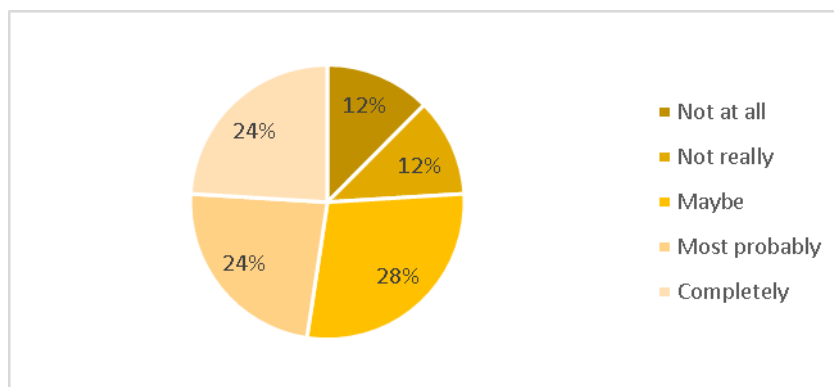
A női lakosság átlagéletkora valamivel magasabb volt, mint a férfi lakosság átlagéletkora (28,326, szórás: 11,989), de ez a különbség a széles életkori skála miatt statisztikailag nem volt szignifikáns. Az autonóm járművekkel általában és konkrétan az önvezető autókkal kapcsolatban a válaszadók véleménye eltérő volt.

A következő megoszlás jöhet létre, ha az emberek ilyen autókba vetett bizalmának mértékét a korábban említett hat autonómiafázis segítségével mérjük fel.



3. ábra: Az autonómia 6 szakasza

A válaszadók többsége, amint az a 2. ábrából is kitűnik, csak az autójuknak kínált alacsonyabb szintű autonómia iránt érdeklődött. Csak az emberek 6%-a lenne érdekelt az önvezető autók használatában, ha az autó teljes irányítással rendelkezne, és 15%-uk akkor szeretné használni az autókat, ha szükség esetén még mindig vissza tudnák venni és meg tudnák ragadni az irányítást. Ezek az eredmények összhangban vannak a korábban ismertetett világméretű kutatásokkal. Az emberek túlnyomó többsége még nincs felkészülve az önvezető autókra.



4. ábra: A válaszadók megoszlása

A fő kérdés az, hogy van-e olyan minta, amely alapján megállapítható, hogy ki támogatja az önvezető autókat, és ki ellenzi a közutakra való bevezetésüket. Ennek felmérésére a "Támogatnám az autonóm járművek bevezetését" kifejezésre adott válaszokat használtuk. A 4. ábra a válaszadók megoszlását mutatja.

A válaszadók körülbelül fele (talán nem közvetlen felhasználóként vagy tulajdonosként) helyeselné az önvezető autók bevezetését, ami összhangban van a 4. ábrán bemutatott adatokkal, és az autonóm járművek elfogadásával szembeni

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet  
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak  
interdiszciplináris megközelítései

ellenállást mutatja. Ehhez képest csak a válaszadók negyede ellenezte azt. A kutatásba csak a 470 válaszadóból álló mintát vonjuk be, mivel azok, akik középen "talán" választ adtak, nem támogatják vagy ellenzik az autonóm autók ötletét. Az autonóm autók használatát ellenzők aránya nemek szerint érdekes módon kiegyensúlyozott volt, amint azt az alábbi táblázat mutatja. A férfiak azonban a nőknél nagyobb valószínűséggel helyezték a vezető nélküli autók használatát. Az autonóm autók elfogadottsága tehát nemek szerinti témának tekinthető, amit a korábban megadott világméretű szakirodalom teljes mértékben alátámaszt.

	Mi a neved?		Összesen
	Férfi	Nő	
Nem támogatja az autonóm járművek bevezetését	78	79	157
Támogatja az autonóm járművek bevezetését	208	105	313
Összesen	286	184	470

2. táblázat: A válaszadók megoszlása nemek és az autonóm járművekhez való hozzáállás szerint

Tanulmányunk azt mutatja, hogy azok, akik önvezető autókat szeretnének, egyedi jellemzővel rendelkeznek. Az alábbi táblázatban csak azokat a kérdőívünk által vizsgált értékeket mutatjuk be, ahol az önvezető autók mellett és ellen szóló átlagok szignifikánsan különböztek.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.
Félnék az önvezető autóktól a környezetben *	17,165	,000	13,567	475	,000	1,652	,122
Az önvezető autók pozitív hatással lesznek a kibocsátásra *	19,269	,000	-14,127	475	,000	-1,499	,106
Az önvezető autók pozitív hatással lesznek a társadalomra *	,971	,325	-21,211	311,78	,000	-1,980	,093
Az önvezető autók csökkenteni fogják a balesetek számát *	14,153	,000	-22,519	475	,000	-2,023	,090

3. táblázat: A különbség azok között, akik önvezető autókat akarnak, és azok között, akik nem akarnak.

Amint azt a fent említett adatok is mutatják, az automatizált járművek támogatói úgy vélik, hogy az autonóm autók pozitív hatással lesznek a társadalomra, a széndioxid-kibocsátásra és végső soron a természeti környezetünkre. Ennek oka, hogy a jobb érzékelő rendszereiknek és számítási teljesítményüknek köszönhetően sokkal gyorsabb reakcióidővel rendelkeznek majd, mint az emberek. A másik oldalon az autonóm járműveket ellenző egyének ugyancsak aggódnak a környékükön való áthaladásuk miatt.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. 2-tailed	Mean Diff.	Std. Error Diff.
Félelem: hackerek babrálnak az autóval	* 1,709	,192	4,071	328,468	,000	,557	,137
Félelem: az önvezető rendszer elromlik	* 34,534	,000	7,574	475	,000	,819	,108
Félelem: Az autó másképp dönt, mint ahogy én szeretném.	* 13,075	,000	9,264	475	,000	1,048	,113
Félelem: Félelem az új technológiától	* 6,691	,010	7,639	475	,000	,928	,121
Félelem: az emberek (különböző szakmákban, például sofőrök) elveszítik a munkájukat.	* 3,473	,063	6,241	289,252	,000	,857	,137
Félelem: az irányítást nem lehet visszaszerezni	* 17,769	,000	7,190	475	,000	,920	,128
Félelem: elveszítem a vezetés örömét	* 11,664	,001	7,150	475	,000	,974	,136
Félelem: a személyes adatok biztonsága nem biztosítható	* ,467	,495	6,610	317,859	,000	,836	,127

4. táblázat: Különbség a különböző félelemkeltő tényezők jelentőségében

Bár az autonóm autókra még nem felkészült emberek körében jellemzően nagyobb a félelem a lehetséges rossz kimenetelektől, például hackertámadásoktól, rendszerhibáktól vagy az irányítás hiányától, a félelem a konkrét aggodalomtól függően eltérő módon aktiválódik. Az alábbi táblázat rávilágít arra, hogy a szorongások minden körülmények között jelentősen eltérnek, bár a különbség akkor a legnagyobb, ha a döntéseket a vezetőtől eltérő módon hozzák meg, és akkor a legkisebb, ha a hackerkockázat jelen van. Ezen aggodalmak és a lehetséges előnyök mellett.

### Összefoglalás és következtetések

Míg az autonóm autók jelenleg számos város tömegközlekedési hálózatának szerves részét képezik, az egyéni közlekedésben való alkalmazásuk még gyerekcipőben jár. Jelenleg mind a magán-, mind a tömegközlekedésben léteznek autonóm rendszerek. Bár az autonóm rendszerekhez elegendő hardvert és szoftvert fejlesztettek ki, hogy nyilvánosan elérhetővé váljanak, és a (fél) autonóm autók száma évről évre növekszik, úgy tűnik, hogy alkalmazásuk még mindig gyerekcipőben jár. A számos nemzetből származó világméretű írárok és a jelen

Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2023/2. kötet  
A jelen kor gazdasági kihívásainak és társadalmi változásainak  
interdiszciplináris megközelítései

tanulmányban közölt vizsgálati adatok szerint sokan rettegnek tőlük mind használatuk során, mind pedig a környezetükben. 666 személy bevonásával készült nemzetközi kvantitatív vizsgálat eredményeit mutatja be a jelen tanulmány, miután bemutatja az autonóm autókba vetett bizalomról és az azt befolyásoló változókról szóló vonatkozó szakirodalmat. Az online terjesztett felmérés válaszadóinak többsége a Z és Y generációhoz tartozott, bár más korosztályok is részt vettek a vizsgálatban.

A cikkben szereplő statisztikák szerint a nők kevésbé fogékonyak és nyitottak az autonóm autókra, ami összhangban van a főbb észlelt aggodalmakkal és azok túlsúlyával. Ennek megfelelően a gyártóknak fel kell készülniük arra, hogy a két csoport igényeit egymástól függetlenül kielégítsék. A cikk azt is megvizsgálja, hogy a válaszadók több mint fele miért tart az autonóm autóktól, emellett azt is, hogy a férfiak és a nők hogyan különböznek e tekintetben.

A kutatás eredményei szerint azok, akik még nem állnak készen az autonóm autókra, inkább félnek a lehetséges rossz kimenetelektől, például a hackertámadásoktól, a rendszerhibáktól vagy az irányítás hiányától. Azt azonban még nem sikerült megállapítani, hogy ez a pesszimizmusuk fő oka, vagy csak az egyik hatása. Az eredmények arra is utalnak, hogy az automatizált járműveket támogatók úgy gondolják, hogy ezek a járművek pozitív hatással lesznek a társadalomra, a szén-dioxid-kibocsátásra és végső soron a természeti környezetünkre, mivel az érzékelőrendszerek és az emberekét messze felülmúló számítási teljesítmény által biztosított jobb reakcióidővel rendelkeznek. Az előző állítással összhangban ez a különbség potenciálisan oka és/vagy hatása lehet a válaszadók autonóm járművekkel kapcsolatos hozzáállásának. Összességében a kutatásnak sikerült demisztifikálnia az autonóm rendszerekbe vetett bizalom néhány aspektusát, képessé téve a gyártókat és a döntéshozókat arra, hogy kezeljék a fent említett aggodalmakat, és előkészítsék az utat az autonóm autók természetes integrálásához a jövő intelligens városainak magán közlekedési hálózatába.

### Hivatkozások

- [1] Accenture, 2011. Consumers in US and UK Frustrated with Intelligent Devices That Frequently Crash or Freeze New Accenture Survey Finds. [Online] Available at: [http://newsroom.accenture.com/article\\_display.cfm?article\\_id=5146](http://newsroom.accenture.com/article_display.cfm?article_id=5146) [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [2] Acheampong, R. A. & Cugurullo, F., 2019. apturing 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. kötet, pp. 349-375.

- [3] Adetunji, J., 2015. Is there a moral centre in our brain?. [Online] Available at: <https://theconversation.com/is-there-a-moral-centre-in-our-brain-47483> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [4] Bellone, M. és mtsai., 2021. A cross-country comparison of user experience of public autonomous transport.. European Transport Research Review, 13(1). kötet, pp. 1-13..
- [5] Denning, P. J. & Lewis, T. G., 2020. Technology adoption.. Communications of the ACM, 63(6). kötet, pp. 27-29.
- [6] Economist, 2013. Look, no hands.. [Online] Available at: <https://www.economist.com/special-report/2013/04/20/look-no-hands> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [7] Enwemeka, Z., 2017. Consumers Don't Really Want Self-Driving Cars, MIT Study Finds.. [Online] Available at: <http://www.wbur.org/bostonmix/2017/05/25/mit-study-self-driving-cars> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [8] Fitchard, K., 2012. Ford is ready for the autonomous car. Are drivers?. [Online] Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2012-04-09/ford-is-ready-for-the-autonomous-car-dot-are-drivers#xj4y7vzkg> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [9] 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. kötet, pp. 9314-9319 .
- [10] Jiang, X. Y. W. L. W. G. J. C. X. G. H. .. & C. T., 2021. Factors Affecting the Acceptance and Willingness-to-Pay of End-Users. A Survey Analysis on Automated Vehicles. Sustainability, 13(23). kötet, p. 13272.
- [11] 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.
- [12] Khan, S. K., Shiwakoti, N., Stasinopoulos, P. & Chen, Y., 2020. Cyber-attacks in the next-generation cars, mitigation techniques, anticipated readiness and future directions.. Accident Analysis & Prevention, 148. kötet, p. 105837.
- [13] Koo, J. és mtsai., 2014. 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, 9. kötet, pp. 269-275.
- [14] Koul, S. & Eydgahi, A., 2018. Utilizing technology acceptance model (TAM) for driverless car technology adoption.. Journal of technology management & innovation, 13(4). kötet, pp. 37-46.
- [15] 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. kötet, pp. 42-52..
- [16] Kyriakidis, M. H. R. & d. W. 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. kötet, pp. 127-140.
- [17] 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. 251-254.
- [18] Majesty, S. o. S. f. F. a. C. A. b. C. o. H., 2018. Convention on Road Traffic. England: England.
- [19] 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). kötet, pp. 369-375.
- [20] Miller, C. & Valasek, C., 2015. Remote exploitation of an unaltered passenger vehicle.. Black Hat USA, 2015(S 91). kötet, pp. 1-91.
- [21] MIT, 2017. Why Self-Driving Cars Must Be Programmed to Kill. [Online] Available at: <https://www.technologyreview.com/s/542626/why-self-driving-cars-must-be-programmed-to-kill/> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [22] Neil, D., 2012. Who's Behind the Wheel? Nobody.. [Online] Available at: <http://online.wsj.com/article/SB10000872396390443524904577651552635911824.html> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [23] SAE, I., 2016. U.S. DoT chooses SAE J3016 for vehicle-autonomy policy guidance. [Online] Available at: [articles.sae.org/15021/](https://www.sae.org/15021/) [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].
- [24] Schoettle, B. & S. M., 2014. A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the US, the UK, and Australia.. Ann Arbor: University of Michigan Transportation Research Institute..

- [25] Schoettle, B. & S. M., 2015. „Motorists’ Preferences for Different Levels of Vehicle Automation.. Ann Arbor: University of Michigan Transportation Research Institute.
- [26] Shariff, A., Bonnefon, J. F. & Rahwan, I., 2017. Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles. *Nature Human Behaviour*, 1(10). kötet, pp. 694-696.
- [27] Somkutas, P. & Kőhidi, Á., 2017. Az önvezető autó szoftvere magas szintű szellemi alkotás vagy kifinomult károkozó?. In *Medias Res*, 6(2). kötet, pp. 232-269.
- [28] Vance, J. E., 1986. *Capturing the Horizon: The Historical Geography of Transportation..* New York: Harper and Row.
- [29] Verdiesen, I., Dignum, V. & Rahwan, I., 2018. Design requirements for a moral machine for Autonomous Weapons.. In: *International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security*. Cham: Springer, pp. 494-506.
- [30] Wortham, R. H. & Theodorou, A., 2017. Robot transparency, trust and utility.. *Connection Science*, 29(3). kötet, pp. 242-248.
- [31] Yvkoff, L. M., 2012. Car buyers show interest in autonomous car tech.. [Online]  
Available at: <https://www.cnet.com/roadshow/news/many-car-buyers-show-interest-in-autonomous-car-tech/> [Hozzáférés dátuma: 31 08 2023].