

Az autonóm járművek gazdasági és társadalmi hatásai

Economic and social impacts of autonomous vehicles

SZUJÓ KRISZTINA¹

Absztrakt

Az IoT (Internet of Things) és a M2M (Machine to Machine) teremtette meg azt az alapot, mellyel az Ipar 4.0 beköszöntött. Az ipari digitalizáció, a robotika, az autonóm járművek megjelenése szükségszerűen új korszakot nyitnak a gazdasági életben, s nyomást gyakorol a társadalomra is, mivel az új körülményekhez való alkalmazkodás nem tűr halasztást.

Az autonóm, vagy önvezető járművek ezidáig csak az emberek fantáziájában léteztek, azonban napjainkban már a valóságot jelentik. A mezőgazdaságban már napjainkban is jelen van az önvezető funkció, azonban a jövőbe tekintve az önvezető személygépkocsik, tömegközlekedési eszközök és tehergépjárművek fogják átvenni a kormányt az emberektől. Tanulmányomban a technológia elterjedésével várható gazdasági és társadalmi hasznosságot kívánom vizsgálni, s emellett igyekszem feltárni az autonóm járművek színre lépésével prognosztizálható negatív hatásokat is.

Kulcsszavak: IoT, M2M, autonóm járművek

Abstract

The Internet of Things (IoT) and M2M (Machine to Machine) have created the foundation of industry 4.0. The emergence of industrial digitization, robotics and autonomous vehicles necessarily opens up a new era in economic life and exerts pressure on society, as adaptation to new circumstances does not allow for deferral.

Autonomous or self-driving vehicles have only existed in the imagination of humans so far, but nowadays they are reality. In agriculture, the self-governing function is already present, but in the future, self-driving cars, public transport vehicles and lorries will take over the control from people. In my study, I intend to examine the expected economic and social utility of the spread of technology, and also to explore the negative impacts that can be predicted by the autonomous vehicles.

Keywords: IoT, M2M, autonomous vehicles

BEVEZETÉS

Az első ipari forradalom kitörésére az 1700-as évek végén került sor. A manufaktúrákat lassan felváltotta a gépesített ipari termelés, mely váltást a gőzgépek megjelenése indukálta. Alig száz év elteltével a második ipari forradalom nyitányaként a gyártásban bevezetésre kerültek a futószalagok, megjelent a robbanómotor, az elektromos világításnak köszönhetően a többműszakos munkarend, így a vállalatok tömegtermelésbe kezdtek. A gazdaság fellendült, a közoktatás mind elterjedtebbé vált.

¹ PhD hallgató, Széchenyi István Egyetem, Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola.

Az 1900-as évek viharos eseményei sem tudták megfékezni az új technológiák bámulatos mértékű fejlődését. A legnagyobb lökést a harmadik ipari forradalom kitöréséhez a számítástechnika feltalálása és fejlődése adta. 1969-ben jelent meg a programozható vezérlés, mellyel beköszöntött a harmadik ipari, vagy más néven digitális forradalom. Ám a negyedik ipari forradalomra, avagy az Ipar 4.0-ra sem kellett sokat várni. Hronszky Imre (2001: 22) véleménye szerint „...alapvetően változóban van a gazdaság és társadalom viszonya, az innovációval szembeni követelményrendszer. A növekvő versengéssel együtt járó állandó és önmagát gyorsító innovációs folyamatok magukkal hozzák az időviszonyok megváltozását. Más időkálán kezdünk mozogni, az idő felgyorsul.” A technológia exponenciális fejlődése miatt napjainkban mi magunk is tanúi és részesei lehetünk a változásoknak. Ahogy D’Aveni fogalmaz (1994: 1): „Egyetlen éjszaka alatt technológiai csodák bukkantak fel. Versenyelőnyeik, amelyek megtámadhatatlannak tündek, darabokra szakadtak, és szétfoszlottak a verseny szelében ...”

Az IoT, vagyis Internet of Things (magyarul: dolgok internete), és az M2M, azaz machine to machine (a gépek közötti kapcsolat) jelentik a legújabb ipari forradalom sarokköveit, a hálózatokba szerveződött termelés alapjait. A gépek immáron képesek egymással kommunikálni, emberi beavatkozás nélkül. A mesterséges intelligencia, az AI képessé teszi a gépeket az információk feldolgozására, tanulásra. Azonban az Ipar 4.0 nem kizárólag a termelésben jelent ez idáig elképzelhetetlen és ismeretlen eredményeket, hanem az újabb és újabb technológiai vívmányok, innovációk megvásárlóinak, alkalmazóinak is megváltoztathatja a felhasználói élményét.

1. AZ AUTONÓM JÁRMŰVEK

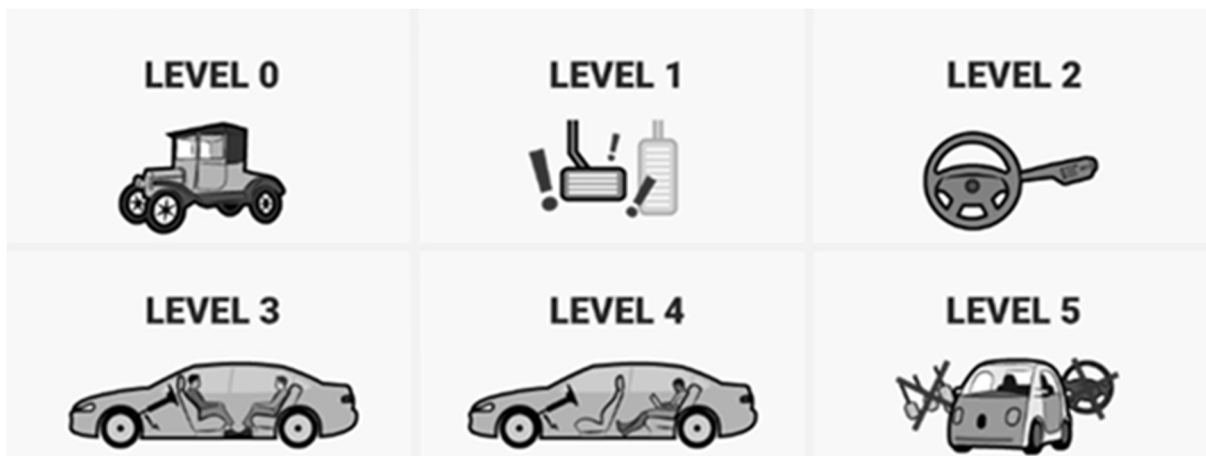
Ha a gépek közötti kommunikációra alkalmazzuk az M2M mozaikszót, akkor a járművek közötti kapcsolatra használhatjuk a V2V, vagyis vehicle to vehicle rövidítést. A járművek észlelik egymást és a környezetüket, képesek egymással információt cserélni, és előre programozott algoritmusok, valamint tanult információk, megfigyelt szokások, jelenségek alapján gondolkodni és cselekedni. Sophia H. Duffy és Jamie Patrick Hopkins (2013: 455) a következőképpen definiálja az önvezető gépjárműveket: „Az autonóm autók hibridek a járművek és a számítógépek között, melyeket egy komplex számítógépes rendszer működtet, amely kamerákból, lézeres szenzorokból, GPS szoftverből, és sok más mechanizmusból tevődik össze, amelyek 3D-t hoznak létre a jármű körül található világról. A számítógépes rendszer irányítja a gépjárművet a környezetében, emberi beavatkozás nélkül.” Scott Le Vine, Alireza Zolfaghari, és John Polak (2015: 2) tanulmányában rámutatott, hogy „A járműautomatizálás gyorsan fejlődik az autóipar mindennapjaiban; az új autók egyre inkább tartalmaznak olyan rendszereket, amelyek lehetővé teszik a részleges automatizálás magas szintjét.” A következőkben ezen szintek bemutatása történik.

1.1 Az autonóm járművek besorolása

A SAE International, az amerikai gépjárműipari szabványokat fejlesztő egyesület meghatározott egy hatszintű skálát, melybe besorolta a különböző szintű járműveket (1. ábra). A legtöbb, manapság Magyarország útjain futó gépjármű semmilyen önvezető funkcióval nem rendelkezik. Néhány gépjárműben azonban már megtalálható például a tempomat, vagy a sávtartás, ezek az autók szerepelnek a besorolás első szintjén. Az automatizáltsági besorolás szerint a második fokozatba sorolható gépjárművekben akár már több önvezető funkciót is találhatunk, melynek segítségével a gépjármű például autópályán képes önmagát vezetni a távolságtartó tempomat és sávtartó funkció segítségével.

A harmadik fokozatba azok a járművek tartoznak, melyek irányítani, sebességet és sávot változtatni is képesek, azonban a jármű jelzésére szükségessé válik az emberi beavatkozás. A negyedik szinten a járművek csaknem teljes mértékben önvezetők, azonban előfordulhat, hogy az embernek kell átvennie a kormányt, mondjuk, ha a GPS-ben fel nem térképezett úton kell haladni. Végül az ötödik kategóriában még kormány sem feltétlenül szükséges, hiszen a gépjármű képes teljes mértékben önmagát vezérelni és irányítani. „Emellett a V2V kommunikációra képes autók számára lehetségessé válik az információcsere a pozíciójukat, sebességeket, útvonalakat, sebesség- vagy sávváltási terveket, fordulást, megállást illetően. Információt szerezhetnek más autókról is, és ha tudják egymás úticélját, közösen megállapodhatnak a vezetési stratégiákról, amelyek hozzájárulnak a biztonsághoz, és bizonyos értelemben optimális a kívánt célok eléréséhez” (Gora – Rüb, 2016: 2208). A V2I, vehicle to infrastructure (magyarul jármű és infrastruktúra közötti kapcsolat) segítségével pedig az önmagát vezető gépjármű nemcsak a többi autonóm járművel képes kommunikálni, hanem akár a közlekedési lámpákkal is.

1. ábra Az autonóm járművek fokozatai
Figure 1. Level of the self-driving cars



Forrás: Radovanovic – Muoio (2016)

1.2 Az autonóm járművek alkalmazásának területei

Az önvezető járművek előreláthatóan számos felhasználási területen jelentenek majd új fejezetet (2. ábra). „A vezető nélküli autók hatalmas ugrással a fantázia világából a fizikai való világba értek. A technológia olyan mértékben fejlődött ki, hogy az autonóm autók megszokott látványt nyújtanak a nagyon közeli jövőben.” – véli munkájában Sophia H. Duffy és Jamie Patrick Hopkins (2013: 453). Autonóm járművek jelenleg is léteznek, példának okáért a mezőgazdaságban. A traktorok agyába betáplálják a megmunkálásra váró, jól lehatárolt földterület adatait, és a gép elvégzi a kívánt munkafolyamatot. Azonban ezen járművek nem képesek megkülönböztetni az élőlényeket más, útjukba kerülő akadályoktól.

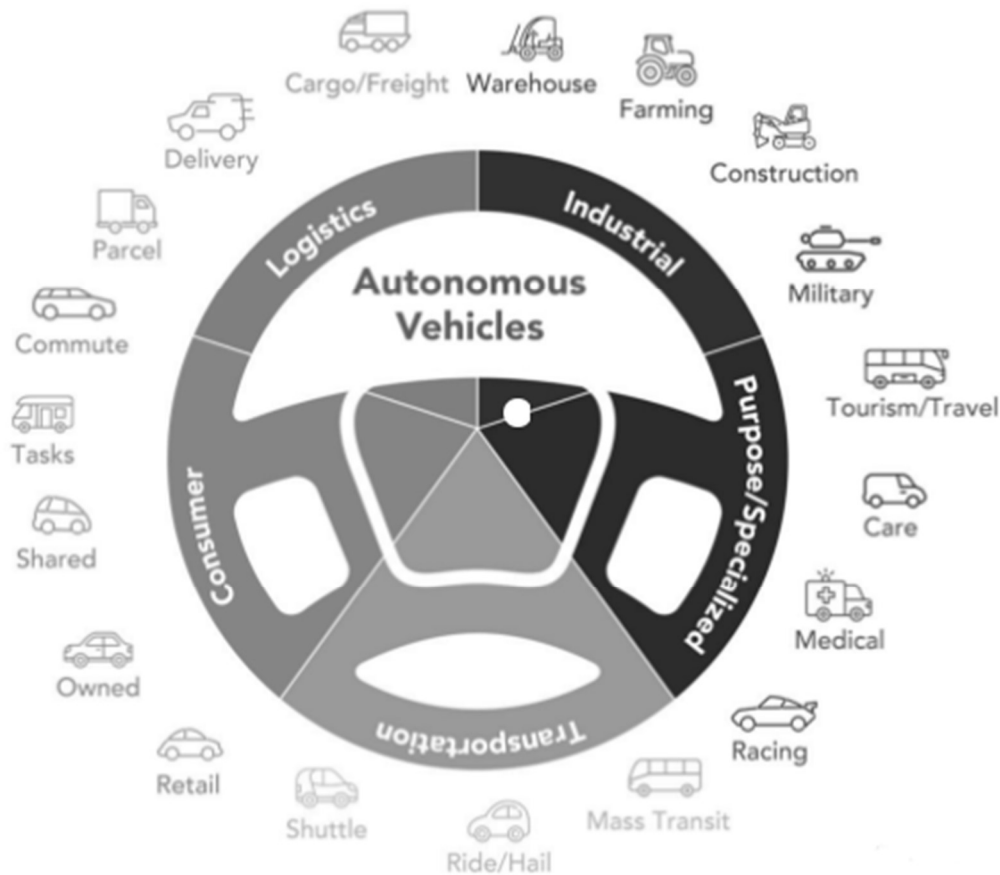
A gyárakban is dolgoznak már önvezető gépek, melyek képesek a raktárból a gyártósorra szállítani a szükséges anyagokat. A repülőkön robotpilóta működik, a metró kötőtpályán képes önállóan vezetni magát. A szállítmányozásban és utasszállításban nagy jelentősége lesz az autonóm járműveknek, hiszen itt már nem lesz szükség sofőrre, nem kell pihenőidőt tartani, váltósofőrt alkalmazni, gyorsabb, és biztonságosabb lesz a személy- és áruszállítás.

A tömegközlekedés is nagy változásokon fog átmenni. A mostani buszok helyett vélhetően kisebb, de több személyt szállítani képes járművek fognak elterjedni, melyek mobiltelefonos applikációval rendelhetők címre, és időpontra, hasonlatosak lesznek a mai taxikhoz, de több,

azonos időben, és egymáshoz közeli helyről indulókat kerítik útjukba, és viszik el őket az úticéljukra.

2. ábra Az autonóm járművek felhasználási területei

Figure 2. Scope of use of autonomous vehicles



Forrás: Solis (2017)

1.3 A jövő városai az autonóm járművek elterjedését követően

Feltételezések szerint a jövőben a városi közlekedés teljesen átalakul, melynek köszönhetően a városi tér is jelentős változásokon fog átmenni. Az útburkolati jelek felfestése szükségtelenné válik, hiszen az önvezető járművek nem ez alapján maradnak a helyes sávban. A gépjárművek, ahogy arról korábban szó esett, képesek lesznek egymással kommunikálni, ezáltal a veszélyes szituációkat és a torlódásokat elkerülni. Amennyiben egy közlekedési dugó kezd majd kialakulni, akkor ezt a sorban várakozó autók jelzik az arra közeledőknek, így még időben képesek lesznek alternatív útvonalat keresni. A közlekedési lámpák zöld jelzésére minden autó egyszerre indul, így nagyobb lesz a kereszteződések áteresztőképessége.

Várhatóan csökken a saját tulajdonú gépjárművek száma. Egy személyautó tulajdonosa naponta átlagosan mindössze egy-két órát használja a kocsiját, a fennmaradó időben az autó parkol. Mindezen tény felveti annak kérdését, hogy érdemes-e a magas üzemeltetési, karbantartási költséget megfizetni, vagy ésszerűbb lesz szükség esetén egy közösségi felhasználású gépjárművet rendelni. Nikolas Thomopoulos és Moshe Givoni (2015: 14) a következőket állapította meg: „Tekintettel arra, hogy a világ népességének 54 százaléka jelenleg városokban él, és felelős a naponta megtett kilométerek 64 százalékáért, vagyis napi 10 milliárd utazásért, azzal a vetülettel együtt, hogy a világ népességének városban élő rétege 2050-re 66 százalékra nő, és ezzel együtt háromszorosára növekszik a városiak által megtett

kilométerek száma. Így az autonóm járművek minden szempontból megváltoztatják a játékszabályokat, amely a közlekedési és mobilitási rendszerünkön túlmutató ismereteinket, és ennek következtében életünket is megváltoztathatja.”

Ha a lakosság többsége berautóval jár majd, akkor az autók folyamatos mozgásban lesznek, és emiatt lényegesen kevesebb parkolóhelyre lesz szükség. A felszabaduló parkolókat zöldterületekké lehet alakítani, mely a városi lakosság életminőségére lehet pozitív hatással. S mivel várhatóan a legtöbb autó elektromos hajtással fog működni, így a környezetszennyezés is jóval kevesebb lesz a városi térségekben, az emisszió helyszíne áttevődik az áram előállításának helyére.

2. AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK HATÁSAINAK VIZSGÁLATA

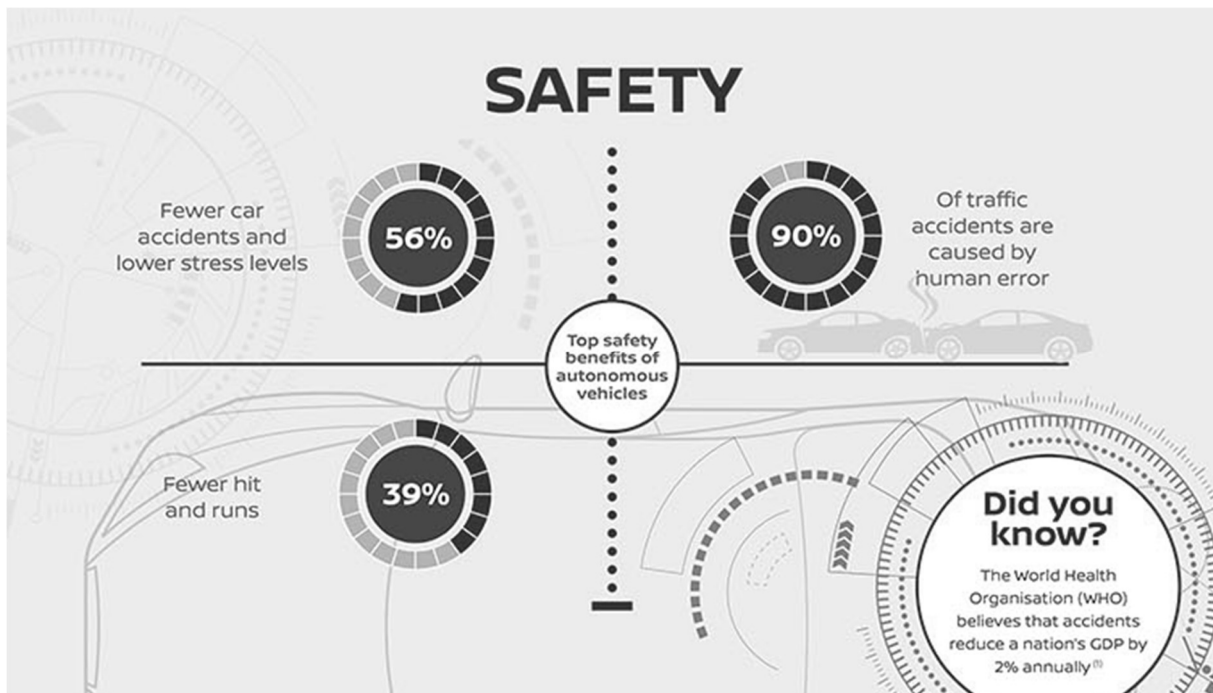
A Nissan Europe megbízása alapján a Policy Network 2016-ban elkészítette „Felszabadítjuk az utat: Az autonóm járművek jövőjének formálása” című független jelentését. A kutatás célja az önvezető technológiákban rejlő társadalmi és gazdasági lehetőségek felmérése volt. A tanulmány alapját egy 6000 fő megkérdezésével készített felmérés adta. A vizsgálat hat európai országban zajlott, az Egyesült Királyságban, Franciaországban, Németországban, Spanyolországban, Olaszországban és Norvégiában. A felmérés három nagy területre fókuszált: a biztonságra, a gazdasági hatásokra, és a társadalmi hatásokra.

2.1 A biztonság

A következők állapíthatók meg az autonóm járművek alkalmazása és a biztonság összefüggésében adott válaszokból. 56 százalék szerint az autonóm járművek közvetlen haszna a közúti balesetek és a stressz-szint csökkenése lehet (3. ábra). Tekintve, hogy a közlekedési balesetek 90 százaléka emberi hibára vezethető vissza, a megkérdezettek többsége, mintegy 52 százalék a biztonság szempontjából kiemelkedő haszonnak tekinti, hogy az önvezető járművek elterjedésével csökkenne ezen okból eredő balesetek száma. Ezt követi a közlekedési szempontból nem biztonságos, szabályszegő sofőrök (43 százalék), és ittas sofőrök (34 százalék) számának csökkenése, a cserbenhagyásos balesetek számának visszaesése. Mindez igazán pozitív hatású hozománya lehet az önvezető járművek térnyerésének, nemcsak biztonsági, hanem gazdasági és társadalmi szempontból is.

A közelmúltban bejárta a világsajtót a hír, miszerint egy önvezető autó megölt egy kerékpárját az úton esti sötétségben, – egyébként szabálytalanul, kivilágítatlanul – áttoló nőt. Az önvezető járművek közötti besorolás szerint az említett gépkocsi harmadik szintű jármű, az Uber közösségi fuvarozó cég tesztüzemben működő autója volt. Hosszas vizsgálat eredményeképpen megállapításra került, hogy a sofőrülésben utazó nő, aki az Uber cég alkalmazásában vett részt a tesztelésben, éppen nem az utat figyelte, egyes hírek szerint tévézett, továbbá nem volt aktívra állítva a gyári ütközésmegelőző rendszer sem, az Uber a saját rendszerét tesztelte. Ugyan a sötétben is „látó” szenzorok érzékelték az áthaladó alakot, melyre az emberi szem képtelen lett volna, de a szoftver úgy döntött, hogy nem lassít, mert nem egy gyalogost látott biciklit tolvá, hanem úgy vélte, semmi jelentős nem lehet az úton, amely miatt meg kellene állnia, vagy akár lassítania kellene. Egyes vélemények szerint mindez a kielezett verseny miatt történt, mely az egyes gyártók között zajlik az elsőség megszerzéséért. Mokry J. Ferencné (1998: 208) véleménye szerint „A világban a verseny minőségi versennyé vált: a termékek, szolgáltatások minőségének és az azok fejlesztését és értékesítését meghatározó infrastruktúrák versenyévé. A versenyképesség egyik alaptényezője a minőség.”

3. ábra A biztonság kérdése az autonóm járművek felhasználásával kapcsolatban
Figure 3. The safety and security in the use of autonomous vehicles



Forrás: The Nissan Social Index (2016: 12)

2.2 Gazdasági hatások

Nehéz előzetesen számítást végezni a jövőben várható gazdasági hatásokról, a kutatásban részt vevők több tényező alapján alkották meg prognózisukat. Ahogyan Hámori Balázs és Szabó Katalin (2012: 12) fogalmaz: „...az újítások „termelése” nem hasonlítható az olajkitermeléshez vagy kakaóbab termesztéshez, az ötlet, a találmány és az újítás a természeténél fogva nehezen sztenderdizálható, csak erőltetetten közelíthető meg a közgazdaságtan hagyományos eszköztárával.”

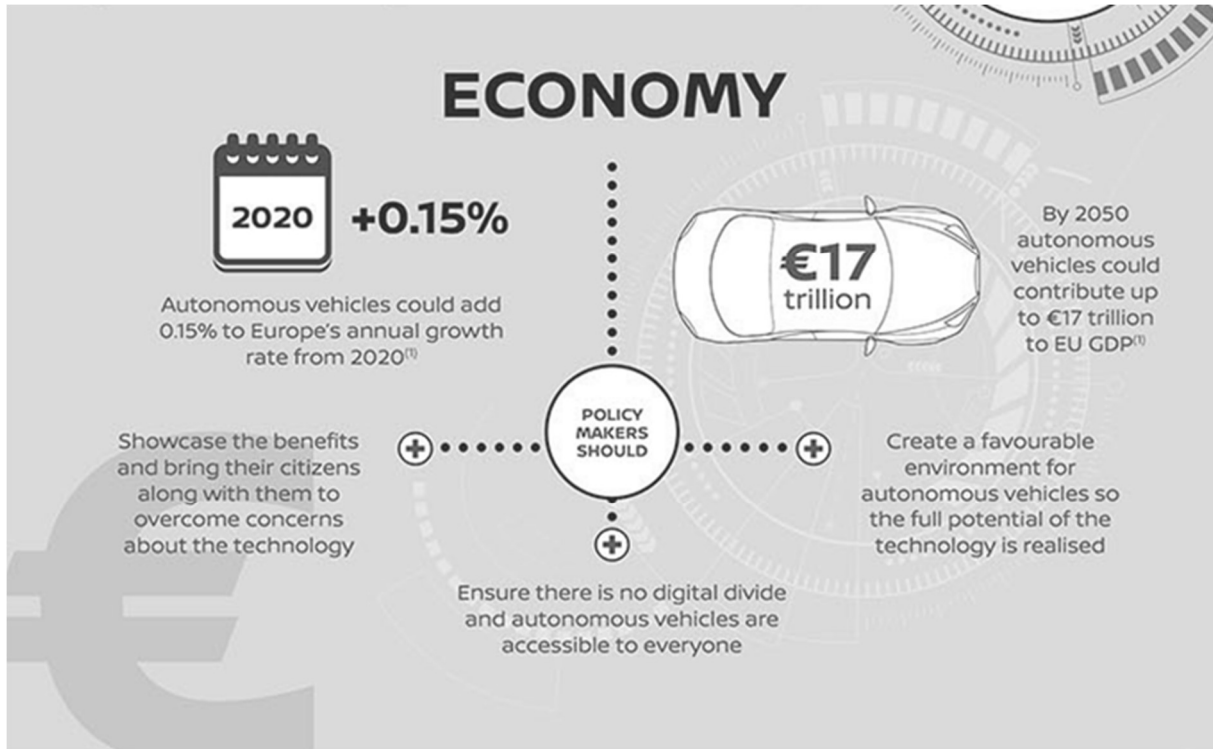
Az önvezető járművek bevezetésének, elterjedésének tulajdonítható hatások meglehetősen kedvezőnek bizonyulnak. Az Európai Unió 28 tagállamának növekedése 2020-tól a következő évtizedekben: évi 0,15 százalékkal lesz magasabb, a várakozások szerint. A GDP szintje előreláthatólag 5,3 százalékkal lesz magasabb 2050-ben, mint a felmérés készítésekor, 2016-ban. A számítások szerint ez 17 ezer milliárd Euro összeget jelent (4. ábra).

Jelentős megtakarítás érhető el azáltal, hogy a munkagépek, tömegközlekedési eszközök, taxik vezetéséhez nem kell sofőrt alkalmazni, ők átképezhetők a gazdaság más területeire, azokra a területekre, ahol már jelenleg is munkaerőhiány jelentkezik. Üzemanyag-megtakarítás is elérhető, mivel a gépek közötti kommunikáció, illetve a gépek és közlekedési lámpák közötti kapcsolat során hatékonyan elkerülhetők a torlódások, az üzemanyag értelmetlen elhasználása. A csökkenő töréskárok folytán kevesebb gépjárműbiztosítási összeg kifizetésére, és cserealkatrészre lesz szükség.

Természetesen az emberi életet, egészséget nem lehet megfizetni, azonban pusztán pénzügyi oldalról szemlélve, a baleseti sérültek számának csökkenésével szintén megtakarítások érhetőek el, figyelembe véve a műtétek, az ápolás költségeit, a rehabilitációt, a munkából történő kiesést, vagy ha a korábbi munkáját nem képes többé ellátni a sérült, az átképzés költségeit. Nem is beszélve arról, hogy hányan veszítik életüket az utakon. Az önvezető járművek a betáplált biztonsági mechanizmusok miatt kevesebb balesetet fognak okozni, mint az emberek. Hiszen

mi lehetünk fáradtak, feszültek, dekoncentráltak, melyek befolyásolják a reakcióidőt, odafigyelést. De egy gép figyelme lankadatlanul az útra és a környezetére irányul.

4. ábra Az autonóm járművek felhasználásával kapcsolatos gazdasági hatások
Figure 4. Economic impacts associated with the use of autonomous vehicles



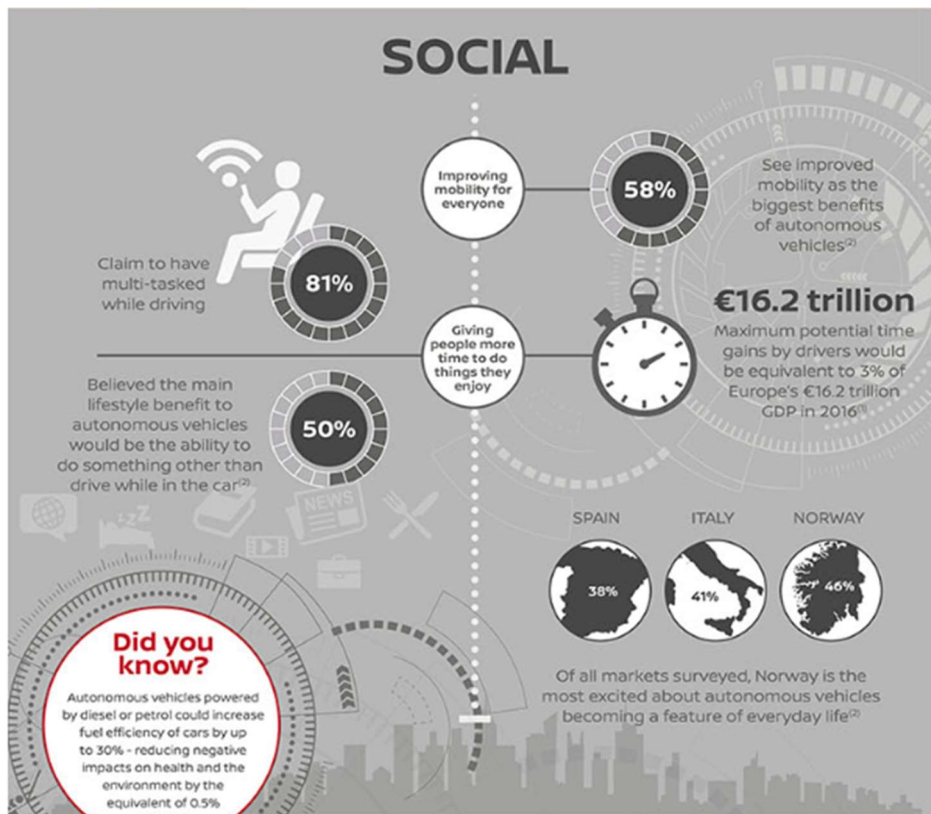
Forrás: Policy Network (2016: 1)

2.3 Társadalmi hatások

Felhasználói szempontból az önvezető járművek talán legnagyobb előnyét az a szabadság adja, mely a közlekedést könnyebbé teszi. A kutatásban résztvevők 58 százaléka az önvezető járművek legnagyobb társadalmi hasznaként a javuló mobilitást nevezte meg, ezt követte a mozgássérültek, idősek, látássérültek közlekedésének elősegítése (5. ábra).

A megkérdezettek 81 százaléka vallotta be, hogy vezetés közben mással is szokott foglalkozni, például eszik, iszik, a rádiót vagy a GPS-t állítja, esetleg a mobiltelefonját használja. Ezért is látja a kutatásban résztvevők 50 százaléka úgy, hogy pozitív hatásként azonosítható a több szabadidő. Ha nem kell a munkába menet az utat figyelni, araszolni, több időnk lesz beszélgetni, olvasni, rejtvényt fejteni, internetes oldalakat böngészni, filmet nézni, vagy akár bevásárolni az interneten, készülni egy tárgyalásra, megcsinálni egy jelentést, és még folytathatnám, de sokan egy kis extra alvást is beiktathatnak majd, amíg a kocsik beviszik őket a munkahelyükre. Sokkal nyugodtabban utazhatunk, hiszen nem lesz ok zsörtölődésre a dugók, a szabálytalan, vagy gyakorlatlan sofőrök miatt.

5. ábra Az autonóm járművek felhasználásával kapcsolatos gazdasági hatások
 Figure 1. Social impacts associated with the use of autonomous vehicles



Forrás: The Nissan Social Index (2016: 11)

2.4 Az önvezető autók bevezetésének hátrányai

Bár a megkérdezettek közel negyede nyilatkozott úgy, hogy szívesen venne önvezető autót, még sokakat tartana vissza a számos félelem és hátrány, melyeket a következőkben részletesen bemutatok.

Elsőként rögtön itt van az ár. Mint minden új technológiának, úgy az önvezető technológiával felszerelt járműveknek is rendkívül magas a bevezetési ára, hiszen a fejlesztési költségek jelenleg csak az igazán tehetősek számára teszik lehetővé az önvezető technológiával felszerelt gépjárművek megvásárlását.

Sokan ódzkodnak attól, hogy a kormányt egy gépnek adják át, nem bíznak a mesterséges intelligenciában. Ehhez a bizalmatlansághoz hozzájárulnak a számítógépes hackertámadásokról szóló hírek is, hiszen egyetlen gombnyomással távolról is átveheti egy hacker a kocsink irányítását, vagy az adathalászok bizalmas információkat gyűjthetnek a felhasználókról. Továbbá minél több elektromos alkatrészt tartalmaz a gépjármű, annál nagyobb az esély a meghibásodásra.

A V2I megvalósulása teszi majd teljes mértékben kihasználhatóvá az önvezető technológia előnyeit, de addig is szükséges ezen innovatív gépjárműveket a meglévő infrastruktúrába illeszteni. Ennek során egyelőre a legtöbb autóval képtelen lesz kommunikálni az önvezető autó, csupán a szenzorok segítségével érzékeli őket és a környezetet.

További hátrányt jelenthet, hogy rengeteg sofőr veszítheti el az állását. Bár manapság a hivatásos sofőr hiányszakma, jobb, ha a kormányok mielőbb felkészülnek a gépjárművezetők átképzésére. Kényes kérdés lehet az is, hogy mindazon emberek, akik jelenleg a saját gépjármű kényelmét élvezik, hajlandóak lesznek-e Uber, vagy bérautót használni, másokkal megosztva.

Ne feledkezzünk meg a vezetési élményről sem, mely az önvezető járművekkel eltűnhet az életünkben. Viszont többé nem kell feltenni a kérdést, hogy iszik vagy vezet. Ennek köszönhetően megváltozhatnak a szórakozási szokások is, sokan munka után, vagy az esti órákban is beülhetnek egy ital elfogyasztására a bárókba, ahelyett, hogy otthonukban fogyasztanák az alkoholos italokat, nem kell többé sofőrrel gondoskodni.

ÖSSZEGZÉS

Ahogy a nagy ipari, másnéven első ipari forradalom beköszöntét a gőzgépek megjelenésének köszönhetjük, úgy az Ipar 4.0, vagyis negyedik ipari forradalom kirobbanását az ipari digitalizáció, az IoT, M2M hozta el. Számos jelentős, és korábban elképzelhetetlen változást köszönhetünk az új technológiáknak. Néhány éve még a tudományos-fantasztikus irodalomban, filmekben szerepeltek az önvezető járművek, de néhány év múlva már Magyarországon is egyre több autonóm autó közlekedik az utakon, vagy vesz részt a gyártásban, termelésben.

A Nissan Europa megbízásából készült, kérdőíves megkérdezéssel alapuló tanulmány az önvezető autók bevezetésével kapcsolatos kérdéseket vizsgálta a biztonság, a társadalmi és gazdasági hatások területén. A megkérdezettek legnagyobb hányada pozitívnak látja ezen autók megjelenését. A gépek kiszámíthatóan irányítják az autókat, ezáltal sokkal kevesebb baleset és sérülés várható. A vezetés helyett hasznosan lehet eltölteni az időt, hasonlóan a vonaton vagy buszon történő utazással, azonban itt ajtótól ajtóig visz a jármű. Átalakulnak a szokások, ha már olcsóbb és kényelmesebb szolgáltatást nyújtanak az önvezető bérautók, mint a saját tulajdonúak. Különösen a sérült, beteg, idős embereknek jelent lehetőséget az önálló életre, ügyintézésre a saját magát vezető autó. Sokkal kevesebb magánkézben lévő autó prognosztizálható a jövőben, a közösséget szolgáló autók folyamatos mozgásban lesznek, melynek köszönhetően kevesebb parkolóhelyet kell fenntartani, a közterületek így más módon hasznosíthatók, például zöldterületekké alakíthatók. Gazdasági hasznuk várhatóan meghaladja majd az előzetes várakozásokat is, többek között a kevesebb baleset, emberi és autókban bekövetkező sérülések számának csökkenése, a sofőröket felváltó robotpilóták miatt, hiszen a bérköltségek is megtakaríthatók lesznek.

A pozitívumok mellett számos negatívum is megállapítható, többek között az egyelőre kiforratlan technológia, a számítógépekkel kapcsolatos biztonsági kockázatok, a magas ár, a vezetési élmény elvesztése. Természetes, hogy sokan még ódzkodnak az önvezető autóktól, ahogyan több, mint száz éve a lovaskocsikat felváltó autók megjelenésekor is történt. Miként annak idején viszonylag hamar megbarátkoztak a korabeli emberek a személygépkocsikkal, úgy vélhetően mi is hamar megszokjuk majd az emberi sofőrök nélkül haladó kocsikat, s mindinkább ki tudjuk használni az elérhető összes előnyüket.

IRODALOMJEGYZÉK

- D'Aveni, R. A. (1994) *Hypercompetition Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*. The Free Press, New York.
- Duffy, S. H. – Hopkins, J. P. (2013) Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability. *Science and Technology Law Review Volume 16*. pp. 453-480.
- Gora P. – Rüb, I. (2016) Traffic Models for Self-driving Connected Cars. *Transportation Research Procedia 14.*, pp. 2207–2216.
- Hámori B. – Szabó K. (2012) *Innovációs verseny. Esélyek és korlátok*. Aula Kiadó Kft. Budapest.

- Hronszky I. (2001) Az innováció és a „rég-új” társadalomgazdaság in Szegő Szilvia (szerk.): *Innovatív társadalomgazdaság és jövőtudat*. Miniszterelnöki Hivatal Stratégiai Elemző Központ. Budapest. pp. 21-47.
- Le Vine, S. – Zolfaghari, A. – Polak, J. (2015) Autonomous cars: The tension between occupant experience and intersection capacity. *Transportation Research Part C* 52, pp. 1–14.
- Mokry J. F. (1998) A minőségügy néhány kérdése in Inzelt A. (szerk.): *Bevezetés az innovációmenedzsmentbe*. Műszaki könyvkiadó, Budapest. pp. 208-226.
- Nissan Magyarország (2016) Az önvezető járművek 2050-re várhatóan 17 ezer milliárd euróval járulnak hozzá az európai gazdasághoz. <https://newsroom.nissan-europe.com/hu/hu-hu/media/pressreleases/426164268/az-onvezeto-jarmuvek-2050-re-varhatoan-17-ezer-milliard-euroval-jarulnak-hozza-az-europai-gazdasaghoz> (Letöltés: 2018. április 18.)
- Nissan Futures (2016) The Nissan Social Index. https://www.autoevolution.com/pdf/news_attachments/nissan-finds-what-european-drivers-think-about-self-driving-cars-114250.pdf (Letöltés: 2018. április 18.)
- Policy Network (2016) Freeing the road. <https://newsroom.nissan-global.com/releases/release-2899d4bed1461cb157a636bcd101124c-autonomous-drive-vehicles-to-contribute-17-trillion-to-european-economy-by-2050?year=2016> (Letöltés: 2018. április 20.)
- Radovanovic, D. – Muoio, D. (2016) This is what the evolution of self-driving cars looks like. <https://www.businessinsider.com/what-are-the-different-levels-of-driverless-cars-2016-10> (letöltés: 2018. április 20.)
- Solis, B. (2017) Automotive 2.0: The new road ahead to autonomous vehicles. <https://readwrite.com/2017/04/11/automotive-2-0-the-new-road-ahead-to-autonomous-vehicles-t11/> (Letöltés: 2018. április 20.)
- Thomopoulos, N. – Givoni, M. (2015) The autonomous car—a blessing or a curse for the future of low carbon mobility? An exploration of likely vs. desirable outcomes. *European Journal of Futures Research*, 3 (14) pp. 1-14.