

HAGYOMÁNY ÉS INNOVÁCIÓ A BIZTOSÍTÁSBAN

Dr. Kovács Erzsébet (egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem), erzsebet.kovacs@uni-corvinus.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

A tanulmány a „Biztosítási piacról jogászoknak, biztosítási jogról közgazdászoknak” című konferencián 2023. május 10-én elhangzott előadás szerkesztett, bővített változata.¹

A biztosítás történetére néha érdemes visszatekinteni, hogy tanuljunk az előzményekből. A jövőben várható változások sok biztosítási szakembert foglalkoztatnak. Ebben a tanulmányban elsősorban az önvezető autók és részben az okosotthonok kockázata és biztosítása kap kiemelt figyelmet. A beáramló nagy adattömeg és a mesterséges intelligencia csak részben jelent megoldás. Az új tendenciák érintik mind a jogi, mind az üzleti szereplőket, valamint az adatelemzéssel, árazással és tartalékolással foglalkozó aktuáriusok munkáját is.

SUMMARY

This paper is an extended version of presentation on the conference “On the insurance market for lawyers, insurance law for economists” held on 10th May 2023 in the Corvinus University of Budapest.

Sometimes it's worth looking back at the history of insurance to learn from it. The changes expected in the future are of concern to many insurance experts. In this study we focus on the risk and insurance of self-driving cars and, to some extent, smart homes. The large amount of incoming data and artificial intelligence are only a partial solution. The new trends affect both legal and business actors, as well as the work of actuaries involved in data analysis, pricing and reserves.

Kulcsszavak: biztosítás, adatgyűjtés-adatbecslés

Keywords: insurance, data collection – data estimation

JEL: G22, C8

DOI: 10.18530/BK.2023.3-4.38

<http://dx.doi.org/10.18530/BK.2023.3-4.38>

Bevezetés

Ez a tanulmány a „Biztosítási piacról jogászoknak, biztosítási jogról közgazdászoknak” konferencián elhangzott előadás szerkesztett és bővített változata. Amikor a konferenciára készültem, a biztosítási piac előtt álló kihívások közül választottam néhányat, többek között az önvezető vagy hivatalos nevén autonóm járművek és az okosotthonok biztosítása került kiemelésre, mivel ezeknek jogi-szabályozási vonatkozásai is vannak. Elsősorban az jelentheti majd a kihívást, hogy az autó és lakás tulajdonosa/az üzembentartó személy helyett a gyártóé lesz a felelősség. A tulajdonosra fókuszáló egyéni kockázatbírálást felválthatja a gyártói felelősségbiztosítás. Sem egy előadás, sem egy cikk terjedelme nem képes átfogni az összes újonnan megjelenő kihívást, így nem lesz most szó sem a klímaváltozás okozta kockázatról, sem a fenntarthatóságról. A kiberkockázatot is éppen csak említjük a cikkben. A várható változások érintik mind a jogi környezetet, mind az üzleti szereplőket, valamint az adatelemzéssel, árazással és tartalékolással foglalkozó aktuáriusok munkáját.

Az új tendenciák megértését segíti, ha visszatekintünk a biztosítás múltjára, azokra az első lépésekre, amelyek abban az időszakban éppúgy innovációnak számítottak, ahogy a mai változások miatt új megfontolások, megváltozott szemlélet, módosított üzleti tervek válnak szükségessé.

Az ipari fejlődés pillanatai – mai szemmel

Az első feljegyzett biztosítás nyomára Genovában bukkantak, ahol 1347-ben a tengeri áruszállításra kötöttek biztosítást. A bányászat volt az a másik terület, amely még a tengeri áruszállítást is megelőzte a biztosítási védelem keresésében. Magyarországon a XIII. század második felében kezdődött a bányaiipar fejlődésének korszaka. Királyaink, IV. Béla (a tatárjárást követően 1245-ban), később pedig Károly Róbert erősítette meg a magyar bányászok kiváltságait. De a bánya nagyon veszélyes munkahely volt! Ezért a dolgozók és a hozzátartozók segítségének igénye hamar felmerült. 1496-ban alakultak az első **bányatársulások** Selmecbányán, az ezekbe gyűjtött pénzből segítették a rászoruló munkásokat és családtagjaikat. Erről és még sok múltbeli emlékről tudhatunk meg részleteket a biztosítástörténetet bemutató MABISZ (2022) filmekből.

Ma már hagyomány, akkor jelentős innováció volt Bismarck¹ elgondolása, aki a XIX. században az ipari társadalom kibontakozásakor lerakta az azóta is működő **társadalombiztosítási rendszer** alapjait. Témánk szerint a betegségbiztosítás és ipari baleset elleni védelem a legérdekesebb kezdeményezés, ezek elterjedését mutatja be az 1. táblázat Banyár-Mészáros (2003) gyűjtése nyomán. Az 1. táblázatban látható, hogy ezek kialakításában és bevezetésében a XIX. században hazánk az élen járt.

¹Köszönöm Banyár Józsefnek a számos javaslatot, amivel a lektori munkán jóval túlmenően segítette a cikk végső változatának megírását. Minden megmaradt pontatlanság a szerzőt terheli.

1. táblázat: Az ipari baleset- és betegségbiztosítások bevezetésének évszáma

Ország neve	Ipari baleset	Betegség
Németország	1871	1883
Svájc	1881	1911
Magyarország	1887	1887
Ausztria	1887	1888
Egyesült Királyság	1897	1911
Franciaország	1898	1898
Svédország	1901	1891
Kanada	1930	1971
USA	1930	2012

Forrás: Banyár-Mészáros (2003)

Ezek a kezdeti lépések nem üzleti, hanem politikai döntések nyomán születtek. Természetesen ma is van szerepe a gazdaságpolitikának, hiszen a kötelező biztosítások elrendelése, szabályozása nélkül nem működhet.

Az ipari fejlődéssel együtt járó városiasodás további kárforrást jelentett (pl. gyárak, malmok tűzveszélye), ezt biztosítani kezdetben veszteséges volt. A lakóházak építése, a zsúfolt városi életmód, a járványok terjedése mind növekvő kockázatot jelentett, amire csak fokozatosan alakultak ki a biztosítási megoldások. Napjainkban az otthonok biztosítása nem kötelező, mégis a 4 milliót meghaladó lakásállomány magas lefedettségű, 2022-ben a lakások 73 százaléka biztosított Blaskó et al. (2023) cikke szerint.

A másik nagy biztosítási piaci szegmens a ma már 4 millió szerződést meghaladó kötelező gépjármű-felelősségbiztosítás, ami mai formájában hosszú, több változással járó fejlődés eredménye.

A gépjárművek biztosítása

A biztosítási szektorral szembeni kihívások szempontjából az autók elterjedése és a forgalomban levő gépjárművek biztosítása különösen érdekes, ezért álljon itt néhány adat hazánkról Királyné (2021) nyomán.

Magyarországon 1896-ban került forgalomba az első motorkerékpár és az első belsőégésű motorral hajtott automobil is. Az állomány az I. világháborút követően kezdett növekedni, a II. világháború után tovább sokszorozódott a számuk, a gépjárművek között jelentős hányadban személyautók közlekedtek. 1958-ban 12.700 autó volt regisztrálva, és megjelent az első PM (17/1959.) rendelet a magánszemélyekre és a szövetkezeti üzembeartókra kiterjedő kötelező felelősségbiztosításról.

A gépjárműállomány fejlődése 1981-ben érte el az 1 milliós számot, és ezt követően minden üzembeartónak kellett biztosítást fizetnie. 1982-től a benzinnel üzemelő járművek üzemeltetői a benzin árában fizették meg a díjat. A benzin árában felszámított biztosítási díj 10 évig volt érvényben, számos előnyét és hátrányát Forgács (2003) is elemezte.

Emeljük ki néhány szempontot, hogy láthatóvá váljon a párhuzam, ami a hagyományos és az autonóm járművek üzemeltetése során hasznos lehet.

- A benzinárban fizetett biztosítás legfőbb előnye az alacsony költség és a teljes körű biztosítottaság volt, szerzési jutalék nélkül működött, és minden forgalomban levő autóra kiterjedt. Az autonóm autókra gondolva a szerzési jutaléktól eltekinthetünk, de az üzemeltetés már nem feltétlenül benzinnel történik, ezért a használat mérése, például az árammal való töltés összetettebb megoldást kíván.
- A modernebb autók fogyasztása kisebb, mint a régi típusoké, és ha az állomány cserélődik, azaz megújul, akkor az összetétel változásának következtében több kisebb fogyasztású autó lesz, ezért csökken a díjbevételek.
- A forgalomban való részvételhez kapcsolódik a benzináras biztosítás egyik hátránya, hogy a megtett kilométerek száma nem arányos a károkozások gyakoriságával, valamint az, hogy a beszedett díj nem fedezi a kárköltséget. A határon túli tankolásnál a pénz nem is az adott országban gyűlik, amit kompenzálhat a külföldi autók itteni megtankolása. A nem arányos károkozás fennállhat a hagyományos és az autonóm gépjárművek együttesét tekintve is, hiszen az önzvezető járművek biztonságosabban közlekednek.
- A benzinár helyett az úthasználattal arányos biztosítás mint megoldás a jövőben is szóba jöhet, hiszen az autonóm járművek fokozottan igénylik a jelzőtáblák és útjelek karbantartását, így a megtett – és a beépített jelzőrendszer által jelzett – kilométer megbízható adatszolgáltatást jelent mind az útfelújításhoz, mind a biztosítási díj kalkulációjához.

A felsoroltak alapján a használat arányos biztosítási díj kalkulációja lehet megoldás arra is, hogy a tulajdonos helyett a gyártóval számol el a biztosító, és lehetőség lesz a meg nem szolgált díjrésznél akár az utólagos korrekcióra is. A használat arányos díjtétel arra is megoldást jelent, ha már többségében nem benzinnel közlekednek a gépjárművel. A most még az újdonság varázsát bevonó megoldások, például az elektromos autók részben támogatott parkolása, kedvezményes töltése előbb-utóbb megszűnik. A biztosítótársaságok addig is követhetik a kockázatok elemzését és az erre alapuló díjszámítást.

1991-ben megszüntették a benzinárban fizetett biztosítást, visszatértek a szerződésen alapuló rendszerhez. Kezdetben egységes díjat állapított meg a PM, és bevezették a bónusz-malusz rendszert. A javítási, kártérítési költségek emelkedése miatt 1998-tól a PM csak alapdíjat hirdetett, és a biztosítók az árliberalizáció alapján eltérhettek az alapdíjtól úgy, hogy differenciáló tényezőket vettek figyelembe.

Azóta eltelt kicsit több, mint harminc év, és a személygépjármű-biztosításban a hagyományos díjszámítás vált uralkodóvá. Mivel több éve/évtizede művelik ezt az ágazatot a biztosítók, a hatalmas ügyfélkörön belül szegmentált kockázati csoportokat tudnak kialakítani, és a kártapasztalatok, valamint a kockázati jellemzők alapján valószínűségi számítás alapon, statisztikai módszerekkel kiválasztják a megfelelő díjelveket (lásd erről részletesebben Arató (2001)), és a modelleket használva szinte egyéni kockázatelbírálást alkalmaznak.

A kockázatelbírálás és díjszámítás területén ismét felmerül az autonóm autókkal való párhuzam kérdése. Hány évvel a megjelenésük után lesz kellően nagy az önvezető autók kockázatközössége, és mikor lesz elegendő kártapasztalat, amire az állomány szegmentált részeit elkülönítve megbízhatósági díjat lehet számítani? Meddig tekinthető homogén kockázatközösségnek a teljes gépjárműpark, azaz biztosítási szempontból kezelhető-e együtt a hagyományos és az autonóm gépkocsiállomány? Fontos tisztán látnunk, hogy a kötelező gépjármű-felelősségbiztosítás elvileg az autóra szól, de valójában a vezető számos tulajdonsága alapján számolják a kockázati díjat.

Biztosítási szempontból kezelhető-e együtt a hagyományos és az autonóm gépkocsiállomány?

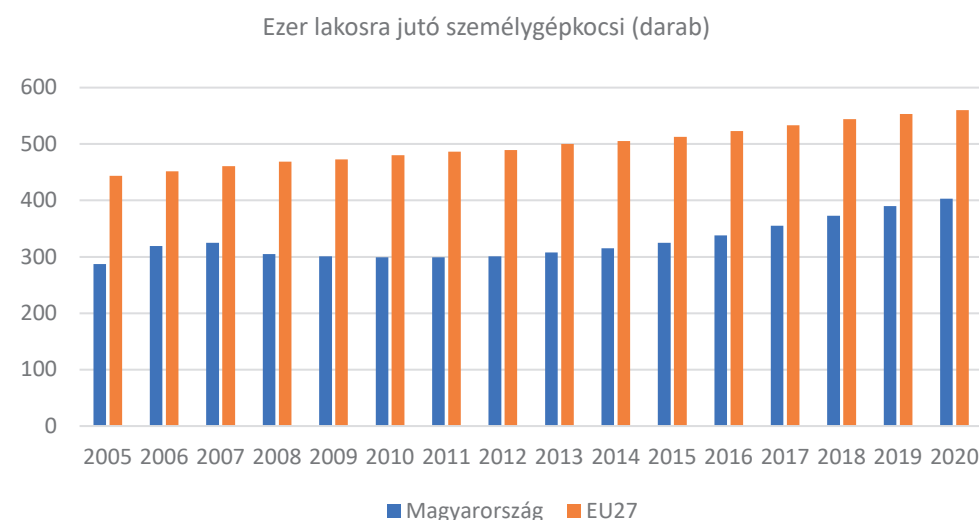
Az önvezető autók biztosítása már tényleg az autóra (illetve annak gyártójára) fog vonatkozni. Ezért a biztosítás tárgya és elve is megváltozik. Kezdetben lesz átmenet, hiszen nem azonnal a teljesen önvezető – kormány nélküli - autók jelennek meg a forgalomban. Ez az összetétel-változás is lassú folyamat lesz, ezért nehéz válaszolni a feltett kérdésre. A kockázati csoportok szétválasztása jelentős aktuáriusi elemzést igényel a jövőben.

Hogy miként változik és bővül-e majd a teljes állomány? Erre akkor tudunk válaszolni, ha áttekintjük a statisztikai adatokat, hogy képet kapjunk a hazai és nemzetközi személygépkocsi-állomány eddigi növekedéséről, az állomány jelenlegi összetételéről.

Mit mutatnak a személygépkocsi-állományi adatok?

A KSH adatai alapján az elmúlt 16 évben az ezer lakosra jutó magyar személygépkocsi-állomány a 2008-as válság miatti csökkenést követően ismét emelkedést mutat, és az egész időszakra jellemző az, hogy a 27 EU-s tagállamban mért darabszám 62-72 százalékát éri el. (1. ábra) A magyar értéknél kevesebb autó jut ezer lakosra Lettországban és Romániában.

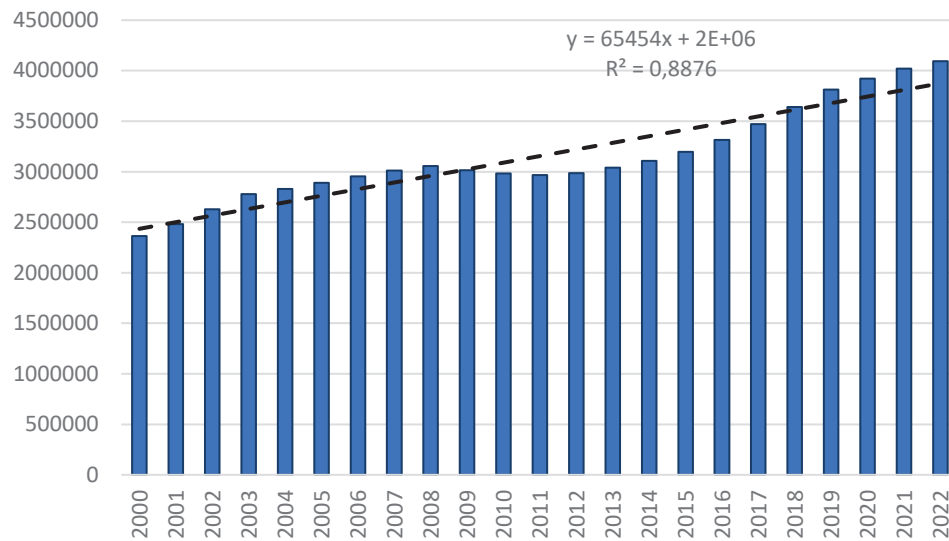
1. ábra: Az ezer lakosra jutó személygépkocsi-állomány növekedése 2005–2020 között



Forrás: KSH *stadat-sza0048-24.1.3.2* adattábla (letöltve: 2023.07.11) alapján saját szerkesztés

Ha a hazánkban az összes forgalomban levő személygépkocsik számát ábrázoljuk 2000–2022 között, akkor a 2009–2011 közötti visszaesés után ismét növekedő állományt mutat a 2. ábra, és 2022-re meghaladta a 4 millió darabot. Bár magas a trendhez számolt determinációs együttható (R -négyzet=0,888), nem állíthatjuk, hogy az éves állománynövekedés 65 ezer darab körüli, hiszen az egyes években vannak jóval kisebb és jóval nagyobb darabszámban kifejezett gyarapodások.

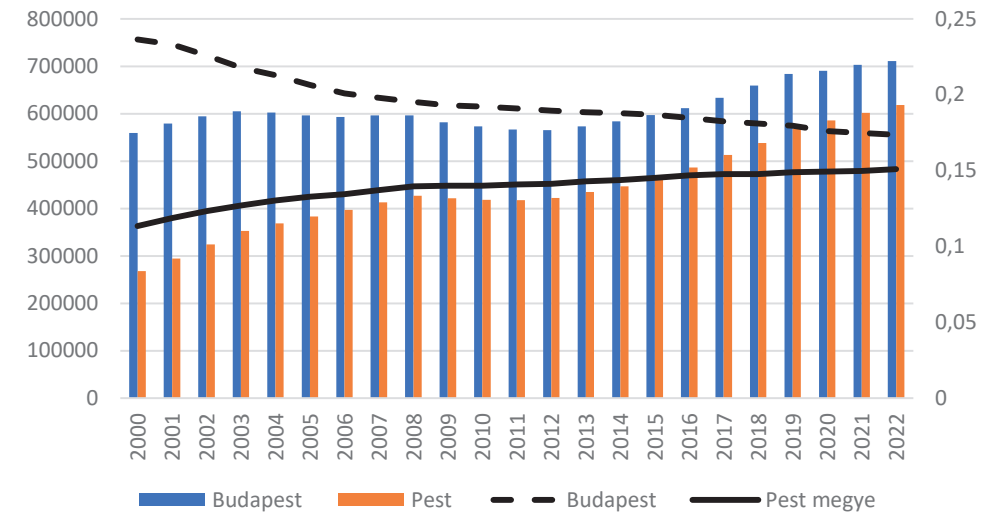
2. ábra: A közúton levő személygépkocsik száma (2000–2022)



Forrás: 24.1.2.2. A közúti gépjárművek száma vármegye és régió szerint – alapján saját számítások (letöltve: 2023.07.11)

A központi régióban, azaz Budapesten és Pest (vár)megyében van a személygépkocsik 32-35 százaléka (3. ábra jobboldali tengely). Ebben a 23 éves időszakban is folytatódott a fővárosból az agglomerációba való költözködés, amit jól mutat a budapesti személygépkocsik számának növekedése ellenére a részarány csökkenése. Pest megyében dinamikusan nőtt mind az autók száma, mind az aránya a vizsgált időszakban. A 3. ábrán az autók száma a baloldali tengelyen látható.

3. ábra: A központi régió autóállománya Magyarország összes személygépkocsijának arányában

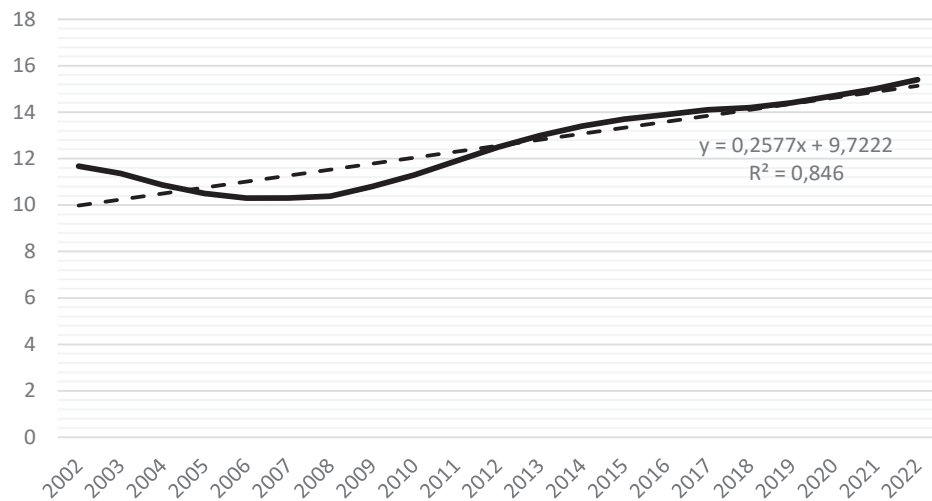


Forrás: 24.1.2.2. A közúti gépjárművek száma vármegye és régió szerint – KSH-adatok alapján saját számítások (letöltve: 2023.07.11)

A mennyiségi növekedés mellett vagy helyett számíthatunk a gyorsabb állománycserélődésre is, ezért a következő ábrákon áttekintjük az átlagos életkort (4. ábra), valamint az új és a használt járművek forgalomba helyezését (5. ábra).

A 4. ábra szerint a vizsgált 20 évben emelkedő tendenciát mutat a gépjárművek átlagos életkora, és a kezdeti 12 évről a 16 évet közelíti. Ugyanakkor a teljes időszak során 2 részperiódus látható. A 2002–2007 közötti években mintegy másfél évvel fiatalodott az autópark, majd 2008-ról ismét az idősödés vált jellemzővé. Erre a hozzánk időben közelebbi 15 évre becsült trendfüggvény együtthatói meredekebb emelkedést – azaz idősödést – mutatnak, mivel $y = 0,3398x + 10,527$, és az illeszkedést mérő $R^2 = 0,9544$ is meghaladja a teljes időszakra kapott 85 százalékos determinációs együtthatót.

4. ábra: A személygépkocsi-állomány átlagos kora (év)



Forrás: KSH, 4.1.1.26. A személygépkocsi-állomány átlagos kora gyártmányok szerint [év] táblázat alapján saját számítások (letöltve: 2023.07.11)

Az autóállomány idősödése két hatás eredője:

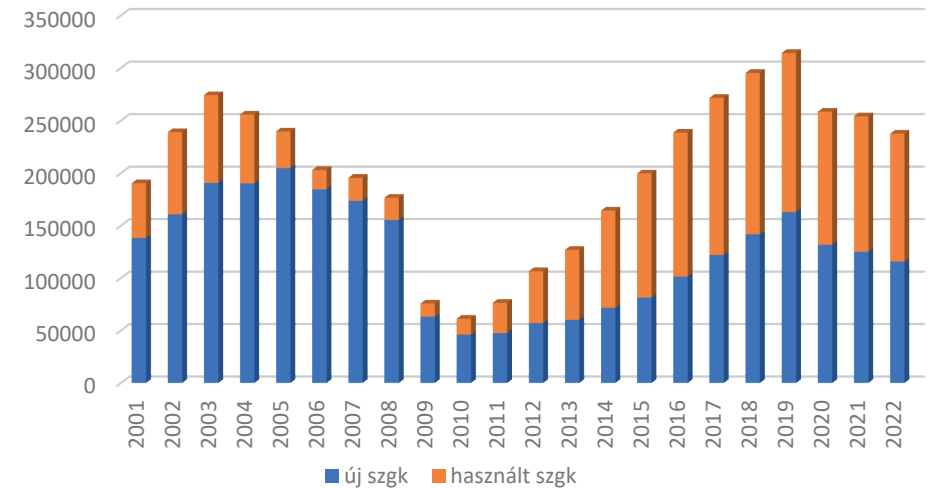
- amikor a használt autók vásárlása emelkedik, akkor eleve idősebb autók kerülnek a forgalomba,
- ha pedig kevesebb új autót vesznek, mint korábban, akkor az összetételben arányaiban több lesz az idősebb autó, ami tovább emeli az átlagos kort.

Ezt a kettősséget is mutatja az 5. ábra.

A 2008-as pénzügyi válság hatása is szembetűnő az 5. ábrán. 2009-re jelentősen visszaesett az új személygépkocsik vásárlása, ezért nem meglepő, hogy épp ebben az évben kezdődik az átlagos kor emelkedése. Az utolsó 10 évben az első alkalommal forgalomba helyezett – külföldről behozott – használt autók száma valamelyest meghaladja a forgalomba helyezett új autók számát.

Az 5. ábrán a 2003-as üzembehelyezési csúcsot csak 2018-2019-ben haladták meg a forgalomba helyezett – többségében használt – autósámok, majd 2020-tól ismét piaci csökkenés látható, aminek részben a Covid19-járvány az oka. Telítődésről nem beszélhetünk, hiszen a lakosságra vetített darabszámok jóval elmaradnak az EU-27 adatoktól, ami az 1. ábrán volt látható.

5. ábra: Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett új és használt személygépkocsik száma



Forrás: KSH, 24.1.1.22. Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett új és használt közötti gépjárművek száma járműnemenként – alapján saját számítások (letöltve: 2023.07.11)

Mikor jelennek meg az autonóm autók a világban és hazánkban?

A magyar személygépkocsi-állományban a cserélődés lassú, és az idősödés folytatódik, mégis figyelniük kell arra, hogy mikor és milyen arányban kerülnek forgalomba az autonóm autók szerte a világban. Természetesen először definiálni kell, hogy mit is értünk az autonóm autó elnevezés alatt.

Több országban többféle besorolás létezik, ezekről részletes áttekintést ad Banyár (2019) és Szamosközi (2023) dolgozata. Az Európai Unió azt az öt fokozatú osztályozást alkalmazza, amit a Society of Automotive Engineers (SAE) 2016-ban készített. A teljesség kedvéért 0 jelöli azt, ha nincs automatizáltság, teljesen az ember vezeti az autót.

1. fokozat: a gépjárművezetés támogatása, a kormányzásban, fékezésben vagy a gyorsításban kap segítséget a vezető;
2. fokozat: részleges automatizáltság, ha mind a kormányzásban, mind a fékezésben és a gyorsításban is segíti a vezetőt;
3. fokozat: feltételes automatizáltság, ha a sofőr nem vezet, de adott forgalmi helyzetben átveszi az irányítást;
4. fokozat: magas szintű automatizáltságról van szó, ha az ember nem vezet, de előre meghatározott területen zajlik a közlekedés;
5. fokozat: teljes automatizáltság esetében bárhol, bármilyen körülmények között halad az autó.

Kezdetben lassú, 0,1-05 százalékos arányt, majd 2027 után meredeken emelkedő piacbővülést prognosztizál a Statista felületén közzétett írásában Martin Placek (2022). Felhívja arra is a figyelmet, hogy nem azonnal a teljesen autonóm autók jelennek meg az utakon, fokozatosan találkozhatunk majd valamilyen szintű autonómiával. Tanulmánya szerint már a brit autók 73 százaléka az első három szinten autonóm lesz, mielőtt az első teljesen önvezető autó megjelenik az Egyesült Királyságban várhatóan 2025-ben. A hosszú bevezető szakasz fő okának az 5G, azaz a nagy sebességű internetkapcsolat hiányát jelöli meg, hiszen a magas szinten automatizált autók nagy részletes és friss térképhez kell hozzáférniük. Az internetkapcsolat révén az autók egymással is kommunikálnak, és információt továbbítanak a vezetési feltételek változásáról, például egy hirtelen kialakult közlekedési dugóról.

Hazánkban az önvezető autó helyett a precíz elnevezés a **fejlesztési célú autonóm jármű**, de a jelenlegi törvényi megfogalmazás szerint ilyen autók **csak kísérleti pályákon haladhatnak**.

Ezen a ponton el kell gondolkodnunk azon, hogy mi történik, ha a 3. fokozatba sorolt autók Európában közlekedve átlépik a magyar határt. Ez akkor válik lehetségessé, ha a nemzeti jogszabályokba is beépül a kísérleti pályán kívüli autózás, és a balesetekhez megfogalmazzák a jogi és biztosítási felelősséget is. De nemcsak a szabályozási környezettel szemben jelenik meg az igény, hanem olyan infrastrukturális, fizikai feltételeket is biztosítani kell, mint

- a gyalogosoktól és kerékpárosoktól elzárt sávok,
- a kétirányú forgalom elválasztása.

A jármű sebessége kezdetben 60km/óra alattira volt korlátozva, de a német és francia autópályákon már 130 km/h sebességgel is haladhat egy részlegesen automatizált (3. fokozatú) autó.

Ha jobban belegondolunk, akkor a biztonság érdekében néhány feladathoz a felelősség, a rendszeres ellenőrzés vagy akár a munkavégzés gyakorisága is meghatározható:

- a sávok felfestése, a felező- és záróvonalak érzékelhetősége,
- az útjelző táblák láthatósága.

De számos új probléma is felmerülhet, amelyek csak részben szabályozhatók előre. Ki a felelős, ha a belógó lomb takarja az útjelző táblát? Az ember, ha gyakran vezet arra, ismeri az utat, de az autó vajon „emlékszik” arra, hogy ott mi volt látható? A tárolt adatok és a mesterséges intelligencia vajon átsegítenek az ilyen helyzeteken?

Mivel hazánkban az egyévesnél fiatalabb autók aránya 1-3 százalék között van jelenleg, csak lassan számíthatunk arra, hogy hazai tulajdonosok vásárolnak autonóm járművet.

Szamosközi (2023) projekciója szerint 2040-re éri el hazánkban a 10 százalékot az autonóm gépjárművek aránya.

Csak lassan számíthatunk arra, hogy hazai tulajdonosok vásárolnak autonóm járművet.

Több út áll előttünk az állomány bővülésére. Kezdetben az ide látogató külföldi vendégek jönnek autonóm gépjárművel, majd a hazai tulajdonosok (taxitársaságok, flottával vagy autómegosztó (car-sharing) állománnyal rendelkező cégek) vásárolhatnak. Ezzel néhány fontos területen már módosul Magyarországon is a gépjárműhasználat. De másfajta változások is várhatóak. Például Banyár (2019) kitér a kocsitárolás és a parkolás változására, valamint az általános társadalmi-gazdasági hatásokat is részletesen bemutatja. Az új önvezető autók mellett várhatóan megjelennek majd a külföldről behozott használt önvezető autók is a magyar utakon. Ezekre tekintettel a használat mellett a szervizelésre is fel kell készülni.

A forgalomba kerülést befolyásolhatja az önvezető technológiák megismerése és elfogadása is. Már magyar nyelven is megjelentek az első olyan elemzések, hogy tesztpályán végzett kísérletek alapján milyen elfogadottságra számíthatnak az önvezető technológiák. Prónay és szerzőtársai (2022) valós idejű neurotudományi mérésekkel vizsgálták, hogy a használati szándék mitől függ. Eredményeik szerint más tényezőkkel magyarázható az önvezető jármű használati szándéka kipróbálás előtt és kipróbálás után. A hatások közül a kipróbálást követő élményt emelték ki a szerzők.

Az önvezető autó mint téma már korábban is foglalkoztatta a kutatókat. Keszei és Zsukk (2017) még általában vizsgálták az új technológiák fogyasztói elfogadását, majd Keszei (2020) már az autonóm járművekkel kapcsolatos viselkedést elemezte.

Biztosítási kihívások, innovatív megoldások

Az eddigiek alapján a lassú elterjedésre hivatkozva mondhatjuk, hogy a biztosítási szakmai felkészüléssel várhatunk még? A várakozás helyett a felkészülés hasznosabb.

A lakossági vagyont biztosítás főbb mutatóit ismertetik Blaskó és szerzőtársai (2023), ahol a fogyasztóiár-index emelkedését jóval meghaladja az építőipar termelőiár-indexe, ami alapján indokolt a biztosítási összegek fokozottabb indexálása az otthonbiztosítások esetében. Ez a tendencia várhatóan nem változik az okosotthonok terjedésével sem.

Az MNB kötelező gépjármű-felelősségbiztosítás idősorai 2003 és 2021 között csökkenő kárgyakoriságot mutatnak, a kezdeti maximum 2004-ben 5,5 százalék volt, azóta bár nem egyenletesen, de 2,5 százalék közelébe esett vissza a kárgyakoriság. A károk értéke azonban részben a javítási költségek, és nagyrészt az infláció miatt jelentősen emelkedett. A kárgyakoriság és kárnagyság idősoros követése hasznos, de nem elég-

séges, hiszen az autonóm járművek új kockázatokat hordozhatnak, és eltérő szerelési költségeket jelenthetnek.

Vegyük sorra, hogy milyen új kockázatokra számíthatnak a biztosítók az önvezető autókban és az okosotthonokban, milyen termékfejlesztési megfontolásokra kell figyelni az új biztosítási termékek kidolgozása során:

- a) A járműben és a lakásban használt IT eszközök révén több és megbízhatóbb adat lesz, de ezekre az adatokra illeszthetők-e az eddigi modellek, érvényesek-e az eddigi árazó modellek feltevései?
- b) Az autógyártók közvetítőként kínálhatnak biztosítást, emiatt beindulhat az ügyfelek terelése?
- c) Az utasokon és a közutakon közlekedő többi utason kívül kire/mire terjed ki az önvezető autók biztosítása?
- d) Az önvezető autókat könnyebb vezetni, a család/háztartás több tagja fogja használni az autót. A nagyobb forgalom jelent-e extra kockázatot?
- e) Várhatóan csökken az egyéni gépjármű-tulajdon aránya, hiszen az önvezető autók „bérelhetőek”, házhoz rendelhetőek. Kevesebb magánszemély lesz tulajdonos, és így kevesebben kötnek biztosítást. De számít-e a jövőben, hogy ki az ügyfél, ki köti a biztosítást?
- f) Ha a tulajdon helyett tényleg a bérlés lesz a meghatározó, ennek többirányú és beláthatatlan következményei lesznek. Egyrészt kevesebb autó, kevesebb parkolóhely kell, felszabadulnak területek a gyorsabb forgalom számára. Másrészt a használatban csúcsidőszakok lehetnek, azaz akár várólisták is kialakulhatnak.
- g) Várhatóan drágul a szervízki költség, mert a drágább alkatrészek mellett nő az óradíj a magasabb szaktudás igénye miatt. Az erősen csökkenő kárszám hatása dominál majd, vagy a növekvő kár nagyság hatása lesz az erősebb?
- h) Végül a döntő kérdés: Kötelező felelősségbiztosítás kell-e, és ez elveiben mennyiben lesz más, mint a jelenlegi?

A biztosítók számára alapkérdés, hogy az összetétel változását követően összességében nyereséges vagy veszteséges termékek lesznek így, és milyen kockázatok háríthatók át?

A nem teljes automatizáltság időszakában a szoftver- vagy mechanikai hiba esetén a manuális irányítás visszavételének elmulasztása miatt bekövetkező kár az egyéni

felelőssége, ez biztosítható esemény kell, hogy maradjon. Ezen a ponton felmerül a vezetői rutin csökkenése mint kockázati tényező. Nem a vezető életkora lesz a döntő, hanem a reakció sebessége.

Ha a gyártó által engedélyezett szoftver meghibásodik, akkor a biztosító regressz joggal élhet a gyártó felé. A jármű operációs (központi) rendszerének feltörése miatti károsodás kiberkockázat jellegű, itt még kevés a jelenlegi tudásunk. A jármű navigációs rendszerét érintő műholdhibákból, internetes hálózati kimaradásból fakadó veszteségek is kiberkockázatnak számítanak, és a biztosító itt is élhet majd a regressz joggal. De mi lesz például a vadgázolásokkal? Egyes hírek szerint évente 7500 esetben is előfordul, hogy autó és vadállat ütközik, és a legújabb szabályokⁱⁱ szerint minden ilyen esetben az autó vezetője a felelős.

A GDPR szabályait kell alkalmazni az autonóm autók és az okosotthonok eszközei által szolgáltatott adatokra is.

A jelenlegi törvények és szabályozások még nem terjednek ki mindenre, de melyik területen kell először lépni?

A GDPR (General Data Protection Regulation) szabályait kell alkalmazni az autonóm autók és az okosotthonok eszközei által szolgáltatott adatokra is, hiszen az így gyűjtött adatok jelentős része személyes adat, amit az általános adatvédelmi rendelet alapján kell kezelni. Eddig is szabályozva volt az, hogy minden pénzügyi intézménynek biztosítania kell az ügyfelek adatainak védelmét. Most azonban az eddigiekhez viszonyítva jóval hatalmasabb adattömeg fog időben roppant sűrűn beáramlani, ezért ennek kapcsán több kérdés is felmerül:

- Ki veszi meg és ki telepíti a telematikai eszközöket, akár az autóba, akár az okosotthon valamely eszközébe kerül az beépítésre? A használat során kikapcsolható-e?
- Ha gyárilag már beépítették, megvásárolható-e mérő és jeladó nélkül egy-egy termék?
- Ki ellenőrzi a mérő- és jelküldő eszközök működését?
- Ki gyűjti, ellenőrzi és dolgozza fel az adatokat?

A telematikai eszközök bevezetése eddig nem járt sikerrel, még az ingyenes juttatással szemben is bizalmatlanok voltak az ügyfelek. Eddig egyéni döntés volt az eszköz bevállalása, a biztosítási díj mérséklése csak ösztönző erőt jelentett. Ugyanakkor az önvezető autóknál és az okosotthonok gépeinél ez nem egyéni döntés, hiszen a jeladó eszközöket már eleve beépítve kapja meg a fogyasztó.

Az informatikai felkészültség fejlesztése már most indokolt. A strukturált vagy strukturálatlan formában beáramló adatok tömege igényli a tárolási, feldolgozási

kapacitás bővítését, és az adatbányászati módszerekkel végzett elemzésekhez is komoly számítógépes kapacitás szükséges.

Rábízható (kiszervezhető) ez a feladat egy külső IT cégre is, azonban az árazáshoz felhasználható, ehhez megfelelő struktúrájú adatgyűjtés komoly odafigyelést igényel. Újra felvetődik az adatvezérelt és a modellvezérelt elemzési szemlélet kettőssége, amelyet részletesen bemutat Sprent (1998) és Kovács (2004).

Aktuáriusi modellek alkalmazhatósága – bővülő feladatok

Komoly egyszerűsítő feltevés az, hogy már vannak megfelelő adataink, amiken tesztelhetjük, hogy homogén kockázatközösséget alkot-e a teljes gépjárműpark, vagy klaszterelemzéssel szegmentált csoportra kell alkalmazni az árazáshoz használható statisztikai módszereket.

A statisztikai módszerek közötti választás is több megfontolást igényel. Ha modellvezérelt úton járunk, akkor a **megbízhatósági modellek** (ezekről részletesen ír Arató (2001) és Kovács (1997)) alkalmazását is választhatjuk, amelyekben a valószínűségszámításból ismert eloszlásokat illesztjük a kárgyakoriságokra és a kárnagyságokra, de ennek az empirikus változatában a matematikai modellek és elméleti feltevések mellett megférnek a megfigyelések révén gyűjtött adatok is. Ebben a szemléletben rendre tesztelni kell, hogy az eloszlások illeszkedése megfelel-e a megváltozott termékekre, és a korábbi modellfeltevések helytállóak-e az autonóm autók és az okosotthonok káradataira. A modellvezérelt szemlélet jellemzi az általánosított lineáris modelleket is (rövid angol nevükön GLM eljárásokat), amelyeket a gépi tanulással összehasonlítva mutat be Burka–Kovács–Szepesváry (2021).

Az adatvezérelt eljárások körét választva három alcsoport áll a rendelkezésünkre. Az információt kinyerő eljárások és a diagnosztikai elemzések mellett elsősorban a **feltáró módszerek** alkalmazását említjük itt. Ezek célja az extrém, kilógó értékek megállapítása, majd ezt követi a nagy adattömegből a belső tagozódás megismerése és az információsűrités, más szóval dimenziócsökkentés. A belső struktúra megismerése megmutatja, hogy elválnak-e egymástól statisztikai jellemzőik alapján a káradatok, azaz külön elemzést igényelnek-e a hagyományos és a modern (autonóm és okoseszközökből származó) megfigyelések.

Az adatvezérelt árazás modelljeit és a változó biztosítási piacot elemzi az a 2023-as tanulmány, amelyet Santhirasanen (2023) jegyez, és amelyet a Hyperexponential oldalán találunk. Már az alcím is roppant beszédes, angolul így szerepel „(Almost) everything you know about insurance pricing is wrong.”

A Coleman Parkes kutatócég 245 kockázatbírálót és 105 árazó aktuáriust kérdezett meg szerte az Egyesült Királyságban és az USA-ban. A válaszok feldolgozásán alapul az elérhető prezentáció, amely kiemeli, hogy az aktuáriusok számára olyan hatalmas munkaterhet jelent mind a strukturált, mind a strukturálatlan adatok kezelése és elemzése,

amely már elvégezhetetlen a hagyományos „spreadsheet” alapon. A legfontosabb három korlát, ami már most – még az autonóm autók és az okosotthonok jelzésein alapuló adatszolgáltatás előtt – akadályt képez az árazó aktuárius előtt, a következő:

- az adattisztításhoz szükséges idő növekedése,
- a jelenlegi árazó platformok alkalmatlansága,
- az adatkezelési, kódolási ismeretek elégtelensége.

Adat van mindenhol és mindenre, mondták a válaszolók, kivéve ott és arra, amire használni szeretnék. Ha az eddig alkalmazott modellben egy paramétert kell megváltoztatni, akkor ezt átlagosan 23 napi munka előzi meg, és átlagosan 57 napot dolgoznak, ha az adatbázis megváltozása miatt kell mindent újra számolni.

Az aktuáriusok és kockázatbírálók válaszai alapján a sikeres kockázatbíráláshoz és árazáshoz, a döntési modellek átalakításához kapcsolódóan a következő öt követelményt sorolja fel a tanulmány:

1. Az új árazó modellek könnyen integrálhatóak legyenek a korábbi elemzési technológiákkal, és alkalmazhatóak legyenek a korábban gyűjtött adatokra.
2. Gyorsabb adatbevitelt és hatékonyabb adatkezelést, valamint a releváns adatok kiválasztását és elemzését tegye lehetővé bármilyen formában elérhető adatokra.
3. Képes legyen kezelhető formában betekintést nyújtani, azaz információt kinyerni roppant nagy terjedelmű adattömbökből.
4. Gyorsan és iteratív módon működjön a modell, mert a portfólió optimalizálása során a nagy sebességre a biztosítási szakmában is elemi igény van.
5. Nemcsak az adathalmaz mérete és az elemzés sebessége számít a modell kiválasztásakor, mivel a biztosítás többszörösen szabályozott terület, ezért a valós idejű kockázatmérésnek, az árazásnak, az árazó modellnek is transzparensnek kell lennie.

Az adatbányászat és a gépi tanulási módszerek nemcsak az árazást, hanem a biztosítási termékek keresztértékesítését és a csalásfelderítést is segítik.

Az árazás nem csak egy szám megadását jelenti. A mai aktuárius és kockázatbíráló szakembereknek az intelligens döntéstámogatás eszközeit ismerni és használni kell a gyorsan változó – és az adatokat ömlesztve szolgáltatató – biztosítási piacon. A biztosítók vezetői a nyereséges tevékenységet eredményező döntéshozatalt fele annyi idő alatt várják el, mint korábban.

Az adatbányászat és a gépi tanulási módszerek nemcsak az árazást, hanem a biztosítási termékek keresztértékesítését és a csalásfelderítést is segítik. A keresztértékesítési alkal-

mazásról alapos áttekintést ad Csőke (2023), a mesterséges intelligenciát (MI) használó csalásfelderítést pedig Benedek–Nagy (2023) mutatja be. Mindkét cikk a gépjármű-biztosítások példáját vizsgálja, onnan származó adatokat elemez, de ez nem jelent kizárólagosságot. A biztosítási csalás két formája, a szándékos károkozás és az okirat-hamisítás felmerülhet akár a vagyonbiztosítás bármely részében – például a lakásbiztosításban –, akár az életbiztosításban is. A módszerek közötti választás során a legjobb forrástól a legrosszabbig az lehet, ahol nagyobb költségmegtakarítást tud a biztosító elérni.

Összefoglalás

A biztosítástörténet egyik fontos üzenete, hogy a biztosítás társadalmi funkciót töltött be, és hozzájárult a kollektív nyugodt élethez. (MABISZ filmek (2022)) Ez olyan hagyományos érték, amit őrizni kell akkor is, ha megváltozik a társadalmi-gazdasági környezet, új szakmai kihívások jelennek meg, és eddig nem ismert kockázatok kezelése áll előttünk.

A bányatársulástól indulva és 525 évet átfogva már eddig is számos innovatív megoldást találunk a biztosításban. Így jutottunk el az önvezető autók és az okosotthonok hamarosan kiteljesedő világába, ahol mind a jogi szabályozás, mind az aktuáriusi elemzések területén új megfontolások, új modellek szükségesek. A beáramló hatalmas adattömegre építő gépi tanulási módszerek és a mesterséges intelligencia eljárások számos korábban el sem képzelhető megközelítést tesznek lehetővé mind a biztosítási termékek árazásában, mind a tartalékképzésben.

Nincsen még tapasztalatunk arról, hogy az autonóm autók és az okosotthonok működése hogyan befolyásolja az eddigi kárgyakorlatot és kárnagyaságot, csak reméljük, hogy végül a kockázati kitettség is csökkenni fog.

A jogszabályokat követő és nyereséges biztosítási tevékenységet eredményező döntéshozatal támogatása fontos aktuáriusi feladat marad, bármilyen új műszaki megoldások és termékek jelennek meg a jövőben a piacon.

HIVATKOZÁSOK

ⁱ Ottó von Bismarck 1862–1871 között Poroszország miniszterelnöke, majd 1871-től a német császárság kancellárja volt.
ⁱⁱ <https://das.hu/jogi-esetek-es-hirek/vadgazolas-valtoznak-a-szabalyok-2023-ban/>

IRODALOMJEGYZÉK

- Arató Miklós (2001): Nem-élet biztosítási matematika, Egyetemi tankönyv, ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest
- Bányár József (2019): Az önvezető autók lehetséges hatásai az életmódra és a gazdaságra. Polgári Szemle, 4(6) pp. 132–152. old. <https://doi.org/10.24307/psz.2019.1210> Letöltés: 2023.10.03.
- Bányár J.– Mészáros J. (2003): Egy lehetséges és kívánatos nyugdíjrendszer, Gondolat Kiadói Kör Bányatársulada források: http://acta.bibl.u-szeged.hu/36271/1/juridpol_forum_003_002_031-048.pdf <https://mbfsz.gov.hu/szolgaltat-tortenete> Letöltés: 2023.10.03.
- Benedek Botond – Nagy Bálint Zsolt (2023): Hagyományos versus MI-alapú csalásfelderítés: Költséghatékonyság a gépjármű-biztosítások területén. Hitelintézeti Szemle, 22. évf. 2. szám, pp. 77–100. <https://doi.org/10.25201/HSZ.22.2.77> Letöltés: 2023.10.03.
- Blaskó-Borbély Zs. – Bors L.I. – Kazsoki A. – Merész G. (2023): Minősített fogyasztóbarát otthonbiztosítás: Miért és hogyan? Az MFO előzményei, megalkotása és jövője, Biztosítás és Kockázat, X. évf. 1.-2. pp. 36–51. <https://doi.org/10.18530/bk.2023.1-2.36> Letöltés: 2023.10.03.
- Burka, D. – Kovács, L. – Szepesváry, L. (2021). Modelling MTPL insurance claim events: Can machine learning methods overperform the traditional GLM approach? Hungarian Statistical Review, 4(2), pp. 34–69. <https://doi.org/10.35618/hsr2021.02.en034> Letöltés: 2023.10.03.
- Csőke Marcell (2023): Gépi tanulási módszerek lehetséges biztosítási alkalmazása. Keresztértékesítési lehetőségek feltérképezése. Biztosítás és Kockázat, X. évf. 1.-2. szám, pp. 52–78. <https://doi.org/10.18530/bk.2023.1-2.52> Letöltés: 2023.10.03
- Forgács Zoltán (2003): Gépjárművek biztosítása és vámszabályai. Saldo Rt.
- Keszey T. – Zsuk J. (2017): Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar és a nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. Vezetéstudomány, 48(10), pp. 38–47.
- Keszey, T. (2020): Behavioural intention to use autonomous vehicles. Systematic review and empirical extension. Transportation Research Part C, 119, 1-16 <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102732> Letöltés: 2023.10.03.
- Királyné Maczkó Renáta (2021): A kárrendezés jelentősége becslési módszerek alkalmazásánál, Aktuárius szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem
- Kovács Erzsébet (1997): Kárstatisztikai elemzések, Aktuárius Jegyzetek 2. kötet, BKÁE, Budapest
- Kovács Erzsébet (2004): Az adat vezérlő elemzés? Társadalom és Gazdaság, 26. sz. pp. 143–158. Akadémiai Kiadó, Budapest <https://doi.org/10.1556/tarsgazd.26.2004.2.3> Letöltés: 2023.10.03.
- Mabisz (2022) filmek a Youtube-on:
- Biztosítás – Egy ősi iparág évszázados története, első rész: <https://youtu.be/85uDLuOdTnE> Letöltés: 2023.10.03.
- Biztosítás – Egy ősi iparág évszázados hazai története, második rész: <https://youtu.be/HxDg8z5blqY> Letöltés: 2023.10.03.
- Placek, M. (2022): Autonomous car market size worldwide 2021-2026, <https://www.statista.com/statistics/428692/projected-size-of-global-autonomous-vehicle-market-by-vehicle-type/> Letöltés: 2023.10.03.
- Prónay Sz. – Lukovics M. – Kovács P. – Majó-Petri Z. – Ujházi T. – Palatinus Zs. – Volosin M. (2022): Pánik próbája a mérés-avagy önvezető technológiák elfogadásának valós idejű vizsgálata neurotudományi mérésekkel, Vezetéstudomány, LIII. évf.7.szám, pp. 46–60.
- Sprent, Peter (1998): Data Driven Statistical Methods, Texts in Statistical Science, Chapman&Hall, Great Britain
- Statista Research Department: Autonomous vehicles - global market penetration 2021-2030, <https://www.statista.com/statistics/875080/av-market-penetration-worldwide-forecast/> Letöltés: 2023.10.03.
- Szamosközi Kinga (2023): Űri mulatság vagy a biztos jövő? Önvezető autók a biztosításban, Aktuárius szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem – Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biztosítási és pénzügyi matematika MSc
- The State of Specialty and Commercial Pricing 2023 (Almost) everything you know about insurance pricing is wrong, The Actuary, letöltve: 2023.07.25. <https://info.hyperexponential.com/the-state-of-pricing> Letöltés: 2023.07.25.