

A 21. SZÁZADI TECHNOLOGIAI VÁLTOZÁSOK HATÁSA A JOGALKOTÁSRA



KESERŰ BARNA ARNOLD

diálóg Campus

A 21. SZÁZADI TECHNOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK HATÁSA A JOGALKOTÁSRA

Képes-e lépést tartani a jog a változó világgal?

Vákát oldal

Keserű Barna Arnold

A 21. SZÁZADI TECHNOLÓGIAI
VÁLTOZÁSOK HATÁSA
A JOGALKOTÁSRA

Képes-e lépést tartani a jog
a változó világgal?

DIALÓG CAMPUS ❖ BUDAPEST, 2020

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosító számú,
„A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű
kiemelt projekt keretében jelenik meg.

Szakmai lektor
G. Karácsony Gergely

© Kiadó, 2020
© Keserű Barna Arnold, 2020

A mű szerzői jogilag védett. Minden jog, így különösen a sokszorosítás, terjesztés és fordítás joga fenntartva. A mű a kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül részeiben sem reprodukálható, elektronikus rendszerek felhasználásával nem dolgozható fel, azokban nem tárolható, azokkal nem sokszorosítható és nem terjeszthető.

TARTALOM

Előszó	7
I. A big data jelenség jogi összefüggései	9
1. A big data fogalmáról általában	9
2. A big data és a jog kapcsolatáról általában	12
3. A big data morális vetületei	15
4. A big data és az adatvédelem	17
5. A big data a GDPR tükrében	21
6. A big data és a smart city	27
7. A fejezet összefoglalása	32
Felhasznált irodalom.	35
Felhasznált jogforrások.	37
II. A robotok és a mesterséges intelligencia néhány magánjogi aspektusáról	39
1. Bevezetés	39
2. A mesterséges intelligencia fejlődésének története és fogalmi jellemzői	40
3. Az MI jogi megítélése.	46
3.1. Az MI jogalanyiséga – realitás vagy jogi zsákutca?	47
3.2. Az MI dolog vagy szellemi alkotás?	51
3.3. Az MI által létrehozott alkotások jogi megítélése	53
4. A Delvaux-jelentés a robotokról.	56
5. Az MI és a robotok felelőssége.	60
6. A fejezet összefoglalása	67
Felhasznált irodalom.	70
Felhasznált jogforrások.	72

III. Az autonóm járművekkel kapcsolatos jogi kérdések	73
1. Az önvezető autókról általában	73
2. Az önvezető autókkal kapcsolatos jogi kérdések	79
2.1. Az önvezető autó jogi helyzete	79
2.2. Az önvezető autóval kapcsolatos felelősségi kérdések a magyar jogban	81
2.3. Az önvezető autóval kapcsolatos felelősségi kérdések az USA-ban	89
3. A fejezet összefoglalása	97
Felhasznált irodalom.	100
Felhasznált jogforrások.	101
IV. A nanotechnológia jogi kapcsolódási pontjai.	103
1. A nanotechnológiáról általában	103
1.1. A nanotechnológia jelentősége	103
1.2. Terminológiai kérdések.	105
2. A nanotechnológiai találmányok szabadalmaztatásával kapcsolatos kérdések	108
2.1. A szabadalmak osztályozása.	108
2.2. A szabadalmazhatósági kritériumok értelmezése a nanotechnológiában	112
3. A nanotechnológia mint a szabályozás tárgya	115
3.1. A nanotechnológiára vonatkozó cselekvési terv.	115
3.2. A nanoanyagokra vonatkozó szabályozás kezdetei	122
3.3. A nanoanyagok szabályozása napjainkban.	132
3.4. A felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexe	135
4. A fejezet összefoglalása	138
Felhasznált irodalom.	140
Felhasznált jogforrások.	142

Előszó

Jelen kötet célja, hogy bepillantást engedjen olyan új tudományos és technológiai területek jogi összefüggéseibe, amelyeknek még egyáltalán nincs, vagy éppen kialakulóban van a jogi szabályozása. Roscoe Poundtól sokat idézett fordulat, hogy a jogász a társadalom mérnöke. E kutatás kontextusában ez különösen igaz tétel, hiszen a jog közvetítő szerepet tölt be. Közvetítenie kell a természettudományok és műszaki tudományok képviselői által felfedezett új innovatív megoldások és a leggrandiózusabb társadalmi célkitűzések között. A jog adja azt a táptalajt, amelyben egyáltalán megfoghatnak az új ötletek, majd a jog közvetítő szerepe abban is testet ölt, hogy a jelenleg még ismeretlennek vagy elérhetetlennek gondolt természettudományos eredmények által előállított javak piaci bevezetése és a társadalommal kialakuló interakciója szükségképpen jogi keretek között történik.

Az új technológiákon alapuló termékek jogi megítélése, az esetleges engedélyezési rendszerek működése, az „intelligens” korszakban az adatvédelmi szabályok érvényesülése vagy az ezen eszközök által okozott károkért való felelősség irányai mind olyan kérdések, amelyek megválaszolása és szükség esetén jobbító javaslatok megfogalmazása hozzájárul az egyébként meglévő innovációs potenciál kiaknázásához. E támogató jogi környezet kialakítása a jogtudomány képviselőinek feladata. Ehhez egyrészt szükség van a problémák beazonosítására és a „jogfejlesztési kényszer” felismerésére, ugyanis ha egy ország későn érzékeli ezeket a hiányosságokat, az komoly versenyhátrányt eredményezhet számára, és az innovációból származó tudás és jövedelem más, gyorsabban reagáló országokban fog jelentkezni. Jelenleg sok területen csak a kérdések körvonalazódnak, és a válaszokat keressük arra, hogy miként lehetne minél jobb, a társadalom érdekeit szem előtt tartó megoldásokat találni.

Ez a könyv – a teljesség igénye nélkül – néhány ilyen kérdést mutat be. Az első három fejezetben a big data, a mesterséges intelligencia és az önvezető autók által felvetett jogi problémahorizontot vizsgálom. E három terület egymással szorosan összefügg, hiszen a big data korszak nélkül a mesterséges intelligencia kutatása sem kapott volna új erőre, és nem indult

volna meg a tanuló robotok irányába. Az önvezető járművek a mesterséges intelligencia tárgykörébe tartozó, de speciális eszközök, amelyek értékük-nél, veszélyességük-nél fogva és a közúti közlekedés szabályozottsága miatt elkülönítve kezelhetők. Ez a három fejezet alapvetően az informatikai fejlődés eredményeit állítja középpontba, míg a negyedik fejezetben szereplő nanotechnológia az ezt szolgáló fizikai hátteret biztosítja. A nanotechnológia révén vált lehetővé a nagyobb számítási kapacitás az informatikában, ezzel pedig megnyílt az út a big data és a mesterséges intelligencia új korszaka előtt. A nanotechnológia és a modern anyagtudomány biztosítja a robotok vagy az autók számára a jobb, könnyebb, erősebb, biztonságosabb anyagokat, és még számos más területen jelenthet óriási előrelépést.

Az érdeklődő olvasók számára minden fejezet végén a témához kapcsolódó friss ajánlott irodalom található, amely az egyes kérdések mélyebb megismeréséhez nyújt iránymutatást.

I. A big data jelenség jogi összefüggései

1. A big data fogalmáról általában

A big data jelenség (a kifejezés elterjedtsége okán tartózkodom a magyar fordítás használatától) napjaink technikai fejlődésének egyik legnagyobb eredménye, vagy nézőponttól függően, legnagyobb veszélye. Akárhonnan is szemléljük azonban, az kétségtelen, hogy a jognak szükségképpen reagálnia kell rá. A jog értékként tekint a kiszámíthatóságra, stabilitásra, uniformizáltságra, míg ehhez képest a big data rendkívüli dinamikát és kiszámíthatatlanságot hordoz magában. Új, tudományos és empirikus alapú szemléletmódot hozott és hoz magával. A big data lehetővé teszi az egyének viselkedésének elemzésével a „személyre szabott jog” megteremtését azáltal, hogy a rendkívül nagy mennyiségű adat feldolgozásával és a prediktív technológiák alkalmazásával teret enged a szabályozni kívánt jogviszonyok precíz, egyedi megközelítésének.¹

Ahogy Zódi Zsolt utal rá a hazai szakirodalomban, a „big data kifejezés az interneten keletkező hatalmas adatmennyiségre utal, a big data korszak pedig arra, hogy az adattermelődés új társadalmi jelenségeket indukál már jelenleg is, és még komolyabb változásokat indukálhat a jövőben”.²

Maga a big data tehát egy összefoglaló elnevezés, amely sokféle adatot hordoz magában, és sokkal inkább az adatok gyűjtése és feldolgozása áll a középpontjában, mintsem az egyes adatok tartalma. A big data az ember számára sokszor értelmezhetetlen vagy feldolgozhatatlanul sok adatot jelöl, ezért nélkülözhetetlen volt e korszak megszületéséhez az az információ-technológiai változás, amely lehetővé tette nagy mennyiségű adat tárolását és kezelését. Ezzel együtt pedig az a társadalmi jelenség is kellett,

¹ DEVINS, Caryn – FELIN, Teppo – KAUFMANN, Stuart – KOPPL, Roger (2017): The Law and Big Data. *Cornell Journal of Law and Public Policy*, Vol. 27, No. 2. 358.

² ZÓDI Zsolt (2017a): Jog és jogtudomány a big data korában. *Állam- és Jogtudomány*, 58. évf. 1. sz. 95.

hogy az emberek hajlandóak legyenek magukról rengeteg adatot kiadni és az interneten tárolni. Ennek vadhajtásai és a különféle adatvédelmi botrányok generálták azt az ellenhatást, amely jelenleg a big data jelenséggel szemben a fokozott adatvédelmet erősíti.

Úgy is szokták ezt a korszakot aposztrofálni, mint az internet korából az algoritmikus társadalomba történő átmenetet, ahol a társadalom az algoritmusok, robotok és mesterséges intelligenciák által hozott szociális és gazdasági döntések mentén szerveződik. A big data pedig ennek az algoritmikus társadalomnak a hozadéka és egyszersmind hajtóereje.³

A big datát szokták jellemezni az úgynevezett 4V együttessel. Ezek az angol *volume*, *velocity*, *variety* és *veracity* kifejezésekből származnak.

A *volume*, azaz mennyiség több ismérvet is magában foglal. Egyrészt a big data széles körű és sokféle tartalmú adatot jelöl, meteorológiai adatoktól kezdve az internetes bejelentkezéseken keresztül a vásárlási szokásokig rengeteg mindent felölelhet. Másrészt ebből a hatalmas adatmennyiségből és sokféleségből az is következik, hogy nincs olyan piaci szegmens, amely általában véve igényelné a big datát. Ehelyett minden ágazat a saját maga szempontjából releváns adatokat igyekszik megszerezni és az értépteremtési láncolatba inputként beépíteni. Ugyanaz az adat bizonyos körülmények között rendkívül értékes lehet, míg egy másik piacon akár teljesen jelentéktelen. A big data ezen jellegzetessége egyébként kiemelt figyelmet fordított a célzott adatbányászatra, hiszen anélkül nem lehetséges a big datából hasznosítható információkat kinyerni. Az adatok fontosságának relativitása miatt valójában sokszor egymásnak nem vetélytársai azok a piaci szereplők, akik a big datát próbálják hasznosítani. Azaz megállapítható, hogy a big data nem versengő jellege okán ugyanannak az adatnak eltérő piaci értéke van attól függően, hogy ki kívánja felhasználni az adatokat. Ezért csak azok az adatgyűjtők és adatelemzők versengenek egymással, akik ugyanazokat az adatokat ugyanabból a célból kívánják hasznosítani, mert ők nagy valószínűséggel tevékenységüket tekintve piaci versenyben állnak egymással.⁴

³ BALKIN, Jack M. (2017): The Three Laws of Robotics in the Age of Big Data. *Ohio State Law Journal*, Vol. 78, Yale Law School, Public Law Research Paper, No. 592. 5–6. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2890965> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

⁴ RUBINFELD, Daniel L. – GAL, Michal S. (2017): Access Barriers to Big Data. *Arizona Law Review*, Vol. 59. 346. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2830586 (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

A *velocity* a sebességre utal, azaz az adatok változásának sebességére. Napjainkban, a „dolgok internete” (*Internet of Things, IoT*) korszakában az internetre kötött eszközök elképesztő mennyiségű adatot generálnak, és ezen adatok rendkívül gyorsan változnak is. A folyamatosan keletkező adatok gyakorlatilag „élő adásban” közvetítik tevékenységünket, igényeinket. Elég csak az internetes keresésekre gondolni. Óriási piaci értéke van azoknak a keresési előzményeknek, amelyekből világosan megállapítható egy potenciális vásárló vásárlási szándéka. De ezek csak pillanatnyi leképeződések, hiszen ha egy félórás böngészéssel a fogyasztó felméri a piacot, és másnap meg is vásárolja a kívánt terméket, ezek az adatok feleslegessé és elavulttá válnak (különösen a hosszú távra vásárolt termékek esetén). Ezért fontos a piaci szereplők számára, hogy ezen gyorsan változó adatokhoz gyorsan is hozzáférjenek, feltérképezzék a fogyasztói igényeket, majd személyre szabott reklámokkal bombázzák a fogyasztókat az esetleges üzletkötés reményében.⁵

A *variety* kifejezés az adatok forrásának sokféleségére utal. Gondolhatunk itt vásárlási adatokra, telefonos GPS-adatokra, keresési előzményekre, a nyomtatóknak, klímának és egyéb berendezéseknek küldött működési adatokra, a közösségi oldalak ismerőslistájára stb. A példákból is látszik, hogy bizonyos adatok az emberi tevékenységgel és tudatos adatlétrehozással jönnek létre, míg az IoT területére tartozó adatok többnyire automatikusan keletkeznek, és ember által sokszor nem is értelmezhetők. Éppen ezért az adatbányászat és az adatfeldolgozás egyik kiemelt feladata a különböző forrásból származó adatok egymásra vetített feldolgozása, amely révén komplex adatprofilok hozhatók létre. Az úgynevezett nyers adatokhoz képest az ilyen komplex adatbázisok piaci értéke sokkal nagyobb.⁶

Végül pedig a *veracity* az adatok pontosságát, megbízhatóságát jelenti. Ez értelmezhető az egyes adatok szintjén is, és az ezekből képezett adatbázisok szintjén is.

A fenti jellemzők általában nem egyforma súllyal bírnak, hiszen az adott piac jellegétől és a tárolt adatok típusától is függ, hogy melyiknek milyen szerepe lehet.

⁵ RUBINFELD–GAL 2017, 347.

⁶ RUBINFELD–GAL 2017, 347.

2. A big data és a jog kapcsolatáról általában

Zödi Zsolt mutatja be részletesen, hogy hányféle kapcsolódási pontja lehet a jog(tudomány)nak és a big datának. A vizsgálata eredményeként négy csoportot vázolt fel az 1. táblázat szerint.

1. táblázat

A big data és a jogtudomány kapcsolódási pontjai

	Jog	Jogtudomány
Tárgy	A big data által felvetett adatvédelmi, adatbiztonsági, alkotmányos kérdések szabályozása	A big data társadalmi és jogtudományi jelenségként történő vizsgálata, morális kérdések, szabályozási kérdések
Eszköz	A big data használata a jogalkotásban – tudományos jogalkotás, adatalapú social engineering. A big data használata a jogalkalmazásban: elemző- és keresőeszközök	A big data mint kutatási eszköz: határozati adatbázisok, statisztikai elemzések

Forrás: ZÖDI 2017a, 97.

A big data mint a jogi szabályozás tárgya az egyik legfőbb kapcsolódási pont, hiszen mint technikai, társadalmi jelenség új kihívásokat teremt, amelyekre a jog – ha szükséges – megpróbál válaszolni. A fogalomalkotástól kezdve a beavatkozás szükségességén keresztül a beavatkozás módjáiig számos kérdés merül fel ilyenkor.

Kockázatos és jogi szabályozási beavatkozást igénylő kérdés, hogy a big data analízisek – különösen a mesterséges intelligenciák alkalmazásával – lehetővé teszik, hogy a hozzájárulással gyűjtött adatokban olyan további következtetéseket vonjanak le az érintettől, amelyek messzemenőig személyesek, és jelentősen túlmerészkednek a hagyományos adatkezelésen és annak veszélyein. Ma már használatos a „big data ipar” elnevezés is, amely a big data és a nagy, elsősorban információtechnológiai cégek

kapcsolatára utal.⁷ További veszélyes jelenségként említi Zódi a big data alapján az adatbázisok „visszaszemélyesíthetőségét”, amellyel helyreállítható az anonim adathalmaz és az érintett személy közötti kapcsolat. A big data alapú elemzések fogyasztóvédelmi problémákat is generálhatnak, mivel általuk – valóságos példák alapján is – megnyílt az út az egyéniesített, diszkriminatív árazások felé. Ennek során egy számítógép az összegyűjtött és elemzett adatokra támaszkodva ugyanarra a termékre eltérő árat szab az egyes vásárlók számára. Összefoglalóan tehát az információs túlhatalom és az ebben rejlő kockázatok miatt szükséges a jogi szabályozásnak tekintet lennie a big data-ra.⁸ Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy ez nem azt jelenti, hogy a big data rossz vagy káros lenne. Rengeteg pozitív hozadéka van a hatékonyságnövelésben, kutatás-fejlesztésben, kereskedelemben, automatizált döntéshozatalban és általában véve a társadalmi és környezeti kihívások leküzdésében.⁹

A big data a jogalkotó és jogalkalmazó számára rendelkezésre álló eszközként is értelmezhető. Ha minden más területen eszközként használják, kézenfekvő, hogy a jogalkotásban és a jogalkalmazásban is hozhat pozitívumokat. A legelemibb közrehatás a jogalkotás előkészítésében feltételezhető, ami ahhoz a leegyszerűsített következtetéshez vezet, hogy a big data-val jobb jogszabályok születhetnek (ez persze a kizárólag szakmai alapú jogszabályalkotást feltételezné). A szabályozni kívánt életviszonyok jobb megértésében, az adatok tényszerű feltérképezésében és az összefüggések

⁷ MARTIN, Kirsten E. (2015): Ethical Issues in the Big Data Industry. *MIS Quarterly Executive*, Vol. 14, No. 2. 69. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2598956> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

⁸ ZÓDI 2017a, 98–104.

⁹ Lásd erről: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards a Thriving Data Driven Economy. Towards a thriving data-driven economy (COM/2014/0442). Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0442&from=EN> (A letöltés ideje: 2018. 05. 16.) A közlemény szerint az adatközpontú uniós gazdaságban van a jövő, amely a big data korszak következménye. Azonban az európai digitális gazdaság az Egyesült Államokhoz képest lassan reagál az adatforradalomra, és nem rendelkezik hasonló iparági kapacitással. Az adatok területén végzett kutatás és innováció uniós finanszírozása nem éri el a kritikus szintet, a kapcsolódó tevékenységek többsége pedig nincs összehangolva. Hiány van olyan adatszaktörtékből, akik a technológiai újításokat konkrét üzleti lehetőségekre tudnák váltani. A jelenlegi jogi környezet összetett jellege, valamint a nagy adatkészletekhez és a mögöttes infrastruktúrához való hozzáférés hiánya együttesen akadályokat gördít a kvv-k piacra lépése elé, és elfojtja az innovációt.

vizsgálatában a big data új korszakot nyithat. A big data arra is lehetőséget nyújt, hogy a kiinduló adatokat valós időben és teljes formájukban vegyék figyelembe, szemben a jelenlegi retrospektív statisztikákkal. Ezen adatokkal pedig szimulációk is végezhetők, amelyek a jogszabályok hatásvizsgálatát segíthetik (akár még a társadalmi fogadtatást is a közösségi oldalakon közzétett hozzászólások szöveges elemzéséből).¹⁰

A jogalkalmazás számára is kínál lehetőségeket a big data, első-sorban nagyszámú, szöveges alapú döntések gyűjtése és elemzése révén. Az Amerikai Egyesült Államokban ismertek olyan „bíróelemző” szoftverek, amelyek rengeteg döntés és az abban foglalt tényállás, valamint jogi érvelés feldolgozása révén ajánlásokat tud tenni a leghatékonyabb perstratégiára. A bírói gyakorlat ilyen szintű és mélységű feltérképezése és elemzése manuálisan, emberek által lehetetlen lenne, a szoftverek segítségével azonban óriási mennyiségű peradat dolgozható fel.¹¹

A big data mint a jogtudomány tárgya jól mérhető a big datával foglalkozó tudományos cikkek sokaságán. E kutatások többsége a big data etikai vonatkozásaival foglalkozik, valamint szabályozási koncepciókat, alapelveket, jövőbeli fejlődési irányokat keres. Ez azzal a ténnyel függ össze, hogy a big datán alapuló számítások egyre inkább hajlamossá tesznek bennünket ok-okozati összefüggések feltárására, ezáltal pedig a jövőre vonatkozó jóslások megfogalmazására. Ez a big data predikciós képessége. Ez bizonyos esetekben kedvező és akár életet mentő is lehet, más esetekben viszont súlyos morális kétségeket vet fel, és jogilag igazolhatatlan lehetőségeket kínál. Abban az esetben például, ha a big data elemzések alapján egy szoftver megállapítja valakiről, hogy 80–90%-os valószínűséggel elkövet valamilyen bűncselekményt, vagy hogy ez még szélsőségesebb legyen és okot adjon a morális dilemmára, terrorcselekményt fog elkövetni, akkor a jognak erre miként kellene reagálnia? A hagyományos büntetőjog elve és a jogállami büntetőjog alapján nem lenne felelősségre vonható, hiszen még nincs is miért, de önkéntelenül is felmerül az a társadalmi igény, hogy a saját, valamint társaink életének megóvása érdekében a kívülálló, más kultúrából származó terroristával szemben fellépjünk, ha az adatok alapján hajlamos a terrorizmusra. Ez végső soron a benthami

¹⁰ ZÖDI 2017a, 104–105.

¹¹ ZÖDI 2017a, 105–106.

haszonelvű filozófia és a kanti erkölcsi parancsok ütköztetéséhez vezet, amely a terroristadilemma lényege.¹²

Végül a big data mint jogtudományi eszköz is értelmezhető. Egyrészt a jogtudomány empirikus vizsgálatát (statisztikai, szociológiai, politológiai szempontok mentén) segítheti a nagy mennyiségben rendelkezésre álló adat, amellyel a jog érvényesülése, működése és társadalmi hatásai mérhetők. A szűkebben vett, dogmatikai jogtudományt is érinti a big data. „Ez a hagyományos jogtudomány elsősorban autoritativ szövegekkel foglalatoskodik. A BD-jelenség [big data jelenség] a tekintetben foga érinteni, hogy ezek a szövegek és a hozzájuk kapcsolódó, a jog mindennapjaiban keletkező másféle jogi szövegek korábban elképzelhetetlen mennyiségben fognak termelődni és rendelkezésre állni, és ezeknek a szövegeknek a feldolgozása, megértése, rendszerezése, vizsgálata a hagyományos jogtudományi módszerek mellett újfajta – főként gépi – módszerekkel is meg fog indulni. Statisztikai jellemzők, ismétlődések, szövegmintázatok, fogalmak és érvelési minták eloszlásai mentén már korábban is elemeztek jogi szövegeket, azonban a BD-jelenség azt eredményezi, hogy ezek a szövegek mennyiségükben és típusaikban is jóval nagyobb számban fognak rendelkezésre állni, és a kutatásuk szinte kizárólag számítógépes eszközök, algoritmusok segítségével lesz lehetséges.”¹³

3. A big data morális vetületei

A big datával kapcsolatos etikai kutatások megalapozói Neil Richards és Jonathan King. Annak érdekében, hogy a big data etikus használatát előmozdítsák, négy alapelv hangsúlyozását tartják kiemelten fontosnak.¹⁴

Elsőként azt emelik ki, hogy a „privacy”, azaz a magánélet védelme egy információkezelési szabály. A privacy alaposabb megértése és kiterjesztése szükséges akkor, amikor a big data korában a személyes adatok áramlását

¹² ZÖDI 2017a, 108.

¹³ ZÖDI 2017a, 111.

¹⁴ RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2014): Big Data Ethics. *Wake Forest Law Review*, Vol. 49. 395–397. Lásd még: RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2016): Big Data and the Future for Privacy. In OLLEROS, F. Xavier – ZHEGU, Majlinda: *Research Handbook on Digital Transformations*. Cheltenham–Northampton, Edward Elgar Publishing. 272–290. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2512069> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

kívánjuk kontrollálni. A privacy egyfajta iránytűként kell szolgáljon. Sokan temetik ennek a jelentőségét – elsősorban a személyes adatok áramlásának korlátozhatatlan volta miatt –, de a szerzők szerint éppen hogy a big data korszak és a rettentő mennyiségű személyes adat hívja életre az adatvédelmet, és kényszeríti megújulásra.

Másodsorban azt hangsúlyozzák, hogy el kell ismernünk a megosztott információk bizalmas jellegét. A big data korszakban fel kell hagyni azzal a tradicionális, bináris megközelítéssel, hogy egy adat vagy nyilvános, vagy titkos. De lehetnek ezek az információk átmeneti állapotban is (példaként hozzák az orvosi, ügyvédi titkot), amelyeket a jogrendszerek szintén védenek. Napjainkban, például a közösségi oldalon számtalan információt osztunk meg magunkról, de be kell látni és az adatvédelemnek erre reagálnia is kell, hogy ettől még ezek nem válhatnak szabadon felhasználható adatokká, mert akkor is tapad hozzájuk bizalmi jelleg.

A harmadik etikai követelmény a big data átláthatósága. A transzparencia korábban a civil társadalom igénye volt a kormányzati működéssel szemben, de a big data korában kiemelt fontosságú, hogy a vállalkozások vagy az állam által gyűjtött és elemzett adatok átláthatók legyenek. Ez segíthet megelőzni a visszaéléseket, ami pozitív hatásként az emberek bizalmát is növelheti az adatkezelőkkel szemben, amely révén nyugodtabban osztják meg adataikat, így még komplexebb és még sokrétűbb big data jöhet létre.

A negyedik posztulátum szerint el kell ismernünk annak a veszélyét, hogy a big data veszélybe sodorhatja az identitásunkat. A szerzők az identitás alatt az egyéneknek azon képességét értik, amellyel képesek meghatározni önmagukat. A big data alapú predikciók és következtetések veszélyeztethetik identitásunkat azáltal, hogy a megfigyeléseken alapuló azonosítások, kategorizálások és meghatározások révén az adatkezelők előbb tudják (vagy legalábbis úgy vélik), hogy kik vagyunk, mint mi magunk. Hiszen sokszor saját magunkat sem ismerjük igazán, nem nézünk szembe esetleges hibáinkkal, amelyek egy külső és szinte minden adatot birtokló személy számára nyilvánvalók lehetnek.¹⁵

Jól látható, hogy a fenti alapelvek elsősorban az adatvédelemhez kötődnek, ezért érdemes megvizsgálni a big datát az adatvédelmi jog szempontjából is.

¹⁵ RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2013): Three Paradoxes of Big Data. *Stanford Law Review Online*, Vol. 66, No. 41. 43–44. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2325537> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

4. A big data és az adatvédelem

A big data adatvédelmi dilemmájának kiindulópontja, hogy az adatok révén (profilalkotással, predikcióval) jelentős társadalmi haszon érhető el, de az ahhoz vezető út komoly adatvédelmi veszélyeket is hordoz magában a visszaélések miatt. Azaz a privát szféránk, a magánéletünk kitettségének veszélye áll az egyik oldalon, míg számos társadalmi, gazdasági és környezeti krízis leküzdése a másik oldalon. A big data esetében ez lassabban, de módszeresen felszínre kerülő probléma, de maga a dilemma nem új keletű. Hasonló volt a helyzet az USA-ban a 2001. szeptember 11-i terrortámadás után, amikor is az amerikai társadalom választási helyzetbe került, hogy a privát autonómiáját és a magánszférája védelmét tartja-e fontosabbnak, vagy pedig a biztonságot, amely megköveteli a mindennapjainkban is a transzparenciát, hogy a bűnüldöző szervek időben megakadályozhassák az emberéletek kioltását célzó terveket.

A big data számos olyan jelenséggel áll összefüggésben, amely adatvédelmi aggályokat vet fel. Ezek egy része nem kifejezetten a big data eredményeképpen született, az csupán felerősítette azokat. Vannak viszont olyanok, amelyek vitathatatlanul a big datának köszönhetők. Zödi Zsolt összefoglalásából az alábbiakat érdemes kiemelni:¹⁶

Parttalan adatgyűjtés: Egyre inkább szemtanúi lehetünk annak, hogy az állam és a piaci szereplők miként növelik az általuk gyűjtött adatok körét. Ez a big data előtt is létező jelenség volt, a big data óta azonban sokkal könnyebbé vált az adatok könnyű hozzáférhetősége miatt. Az emberek egyre több adatot osztanak meg magukról önként, ez pedig nagy csábítást jelenthet sokaknak a jogellenes adatgyűjtésre és -kezelésre. E rengeteg adat birtokában egyre könnyebbé válik az összekapcsolt adatbázisok létrehozása is. A parttalan adatgyűjtés azt is eredményezi, hogy a célhoz kötöttség, az adattakarékosság és az adatok limitált idejű felhasználásának kötelezettsége fokozatosan nehezebbé válik.

Az érintettek nem képesek követni a szabályokat: Nemcsak a big datahoz kötődő, de azzal kapcsolatban is felmerülő jogbiztonsági probléma az egyes életviszonyokra vonatkozó szabályozás átláthatósága. A normatív szabályozás terén is egyre bővebb joganyagokkal lehet találkozni, az Európai Unió új adatvédelmi rendelete, a GDPR pedig olyan terjedelmes, hogy az átlagpolgárok aligha igazodnak ki rajta. A GDPR-nak történő megfelelés miatt

¹⁶ ZÖDI Zsolt (2017b): Privacy és a big data. *Fundamentum*, 21. évf. 1–2. sz. 22–25.

egyre hosszabb és egyre tartalmasabb adatvédelmi szabályzatok születnek. És mivel egy fogyasztói társadalomban rengeteg olyan jogviszonyba kerülünk bele nap mint nap, ahol adatkezelés történik (telefonos alkalmazások, közösségi portálok, webáruházak, különféle honlapok stb.), rengeteg adatkezelési szabályzatot vagyunk kénytelenek elfogadni. A jog absztrakt szintjén és a hozzájárulás-központú adatvédelemben persze mondhatjuk, hogy az érintettek ezeket elfogadták, így a tartalmával nincs semmi probléma. A valóságban viszont másból sem állna egy átlagember hétköznapija, mint általános szerződési feltételek és adatvédelmi szabályzatok tanulmányozásából. Azaz az eszme és a valóság nagyon távol áll egymástól, és úgy zajlik adatkezelés az esetek túlnyomó (és itt 99%-on felüli arányt vélelmezhetünk) többségében, hogy az érintett nem ismeri az adatkezelésre vonatkozó szabályokat.

Profilalkotás: A profilalkotás évtizedek óta létező jelenség, amely a kereskedelem és marketing egyik központi eleme. Előnye lehet fogyasztói oldalról, hogy csak a számunkra releváns üzleti ajánlatok, reklámok találhatnak meg bennünket, ezzel együtt pedig a kereskedők is jól járnak, mert nagyobb valószínűséggel ér célta a marketing, és jön létre szerződéskötés. Ugyanakkor hátránya is van a profilalkotásnak, mégpedig akkor, ha tulajdonságaink alapján sorolnak be egy kategóriába, és az alapján hoznak rólunk döntéseket. Így a döntéshozatal során gyakorlatilag egy óriási adathalmazból létrehozott fiktív személy lesz a beszámítási pont a valódi ember helyett.

Automatikus döntéshozatal: Az információs társadalom egyik velejárója volt – már a big data korszak előtt is – bizonyos egyszerűbb, matematikai sémák közé szorítható döntések automatikus meghozatala. A matematikai algoritmuson alapuló hitelbírálat vagy biztosítási kockázatelemzés régóta létező és az emberek életét alapvetően érintő üzleti megoldás. Az önvezető autóknak a másodperc töredéke alatt kell(ene) döntést hozniuk arról, hogy balesettel fenyegető szituációban mit tegyenek, adott esetben emberi életek között kell választaniuk. Hazánkban az automatikus döntéshozatal mára a közigazgatás részévé vált.¹⁷ Ezekkel a döntési mechanizmusokkal az alapvető probléma, hogy a fentebb említett etikai elvek közül hiányzik a transzparencia,

¹⁷ Az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (Ákr.) 40. §-a alapján lehetőség van automatikus döntéshozatalra, ha azt törvény vagy kormányrendelet megengedi, a hatóság részére a kérelem benyújtásakor minden adat rendelkezésre áll, a döntés meghozatala mérlegelést nem igényel, és nincs ellenérdekű ügyfél.

mert vagy titkos az algoritmus, vagy olyan bonyolult és összetett, hogy nem érthető meg.¹⁸ Éppen ezért már az Európai Parlament és a Tanács 95/46/EK irányelve is megfogalmazta a szabályrendszert, amely alapján bármikor kivonhatjuk magunkat az automatizált döntések alól, kérhetünk emberi beavatkozást és magyarázatot az alkalmazandó szabályról. A big data annyiban hozott változást ezen a téren, hogy a big data alapú döntő-algoritmusok szinte biztosan megérthetetlenek, és nem lehetséges a teljes működésüket elmagyarázni. A tanuló mesterséges intelligenciák ráadásul olyan új összefüggéseket ismernek fel, és hoznak létre ezáltal új szabályokat, amelyek eredetileg nem is voltak az algoritmusuk részei. Így időben is folyamatosan változik a döntéshozatal mibenléte, a megismerése pedig aligha lehetséges.

Visszanevesíthetőség: Ez már egy, kifejezetten a big data korszak által megteremtett adatvédelmi probléma. A statisztikai célú és anonimizált adatgyűjtés az elmúlt évek tapasztalatai alapján korántsem annyira névtelen, mint gondolnánk. A big datának köszönhetően számos adatbázis létezik, és ezek közül valamelyik hiába anonim, ha más nyilvános adatbázisokkal ezeket összevetik – és a számítógépes kapacitás fejlődésével ez ma már nem okoz nehézséget –, az adatok alapján beazonosíthatók lesznek az érintett személyek.

Diszkriminatív gyakorlatok: A big data alapú szoftverek még akkor is diszkriminatív döntéseket hozhatnak, ha eredetileg ez nem volt a programjukban. Előfordulhat ugyanis, hogy bizonyos kockázati tényezőket (például bőrszín, jövedelmi helyzet, lakókörnyezet) túl nagy súllyal vesznek figyelembe, és ezáltal a meglévő életbeli különbségeket felerősítve, összességében diszkriminatívvá válik a döntéshozatal.¹⁹ A tanuló szoftverek pedig egy önerősítő hurokba szorulva egyre diszkriminatívabbá válhatnak,²⁰ éppen

¹⁸ RUBINSTEIN, Ira S. (2013): Big Data: The End of Privacy or a New Beginning? *International Data Privacy Law*; NYU School of Law, Public Law Research Paper No. 12–56. 4–5. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2157659> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

¹⁹ CRAWFORD, Kate – SCHULTZ, Jason (2014): Big Data and Due Process: Toward a Framework to Redress Predictive Privacy Harms. *Boston College Law Review*, Vol. 55, No. 1. 99. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2325784 (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

²⁰ BAROCAS, Solon – SELBST, Andrew D. (2016): Big Data's Disparate Impact. *California Law Review*, Vol. 104, No. 2. 681. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2477899 (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

ezért fontos az emberi korrekció ezekben az esetekben.²¹ Négy területen lehet ez különösen kényes: a hitelbírálat során, a munkaerőpiaci döntéseknél, a felsőoktatáshoz való hozzáférésnél és a rendfenntartás során.

Predikció: A big data korszakban rendelkezésre álló hatalmas adatmennyiség – elsősorban a profilalkotás révén – lehetővé tette azt is, hogy a múltbeli adatok révén a jövőre nézve következtetéseket lehessen levonni. Ez egészen új és veszélyes dimenziókat nyithat meg például a bűnüldözés terén.²² De egy teljesen ártatlan szituációban is komoly sérelmek érhetik a magánszférát, ahogy azt az amerikai Target áruházlánc esete mutatja. Az áruház régóta gyűjtött adatokat a visszatérő vásárlóiról, és ezt kiegészítette további adatbázisokkal (döntően demográfiai adatokkal). Ezekből fejlesztett ki olyan előrejelzési módszereket, amelyek marketing szempontból hasznosak lehetnek. A predikció azért működhet jól, mert sok magatartásunk szokásszerűen történik, ezekben pedig a szoftverek képesek felismerni a mintázatokat. Egy jó bolti eladó is ismeri a visszatérő vendégét, és előre tudja, hogy mit fog venni, de nagy számban és sokkal nagyobb portfólióra kiterjesztve ezt csak egy program tudja elvégezni. A konkrét esetben az áruház a terhes nőket akarta célba venni személyre szabott marketinggel, mivel a terhes nők vásárlási szokásai drasztikusan megváltoznak, így új termékek vásárlására lehet őket csábítani. A terhes nők gyakran vásárolnak illatmentes testápolószereket, étrend-kiegészítőket, vitaminokat, amelyek együttes vásárlása egy adatelemző szoftver számára világos jelzést jelent arról, hogy a vásárló terhes. Így küldött a cég egy tizenéves lánynak gratuláló levelet és kisbabákhoz kapcsolódó reklámokat. A levelet kézbe vevő apa felháborodva kereste fel az áruházat, majd kiderült, hogy a lánya valóban

²¹ Képzelnék el azt a kisarkított, hipotetikus esetet, hogy 1000 hitelbírálati kérelemből elutasítanak 450-et. A tanuló szoftver feldolgozza ezeknek az eseteknek az adatait, és levonja azt a következtetést, hogy a visszautasított 450-ből 200 kérelmező szemüveges volt. Egy gép számára racionális lehet az a következtetés, hogy a szemüveg komoly kockázati tényező, és elkezdti ezt negatívumként értékelni. Azokban az esetekben, ahol rezeg a lécz, lehet, hogy éppen a szemüveg miatt a szoftver elutasítja a kérelmet, és ezáltal újabb megerősítést nyer arra, hogy a szemüvegesek rossz adósok, és el kell utasítani őket. Így az elutasítások körében a szemüvegesek aránya egyre nagyobb lesz, ad absurdum a szemüvegesek nem kaphatnak banki kölcsönt.

²² CRAWFORD–SCHULTZ 2014, 103–104. Részletesen lásd: JOH, Elizabeth E. (2014): Policing by Numbers: Big Data and the Fourth Amendment. *Washington Law Review*, Vol. 89, No. 35. 35. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2403028> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

terhes.²³ Az esetből az is jól látszik, hogy számos olyan, egyébként nem különösebben érdekes személyes adatból a big data révén olyan következtetések vonhatók le, amelyek az egyén legbensőbb magánszférájába tartoznak.

Manipulációs potenciál: A predikcióból szinte egyenesen következik az emberek manipulációjának lehetősége. Valójában maga a marketing is ezt a célt szolgálja, hogy irracionális tényezőkkel (érzelmelek, benyomások) irányítsák a vásárlókat valamely termék vagy szolgáltatás felé. Lényegében ezt a célt valósítják meg a különböző ajánló szoftverek. Ennek lehet ugyan kényelmi funkciója is, de más területen történő felhasználással a tömeges irányítás és véleményformálás egyik eszköze is lehet.

5. A big data a GDPR tükrében

Napjainkban az Európai Unió új, általános adatvédelmi rendelete tartja lázban a jogászokat és mindazon piaci vagy állami szereplőket, akik az adatkezelésben érintettek. Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (a továbbiakban: GDPR) hatályon kívül helyezte a korábbi, 95/46/EK adatvédelmi irányelvet, ezzel megváltoztatva az EU adatvédelmi szabályozásának mikéntjét. Az irányelv jellegéből fakadóan kötelező jogharmonizációra sarkallta az államokat, hogy a belső jogukban alkotott szabályokkal feleljenek meg az irányelvben foglaltaknak. Ezt a GDPR elfogadása annyiban megváltoztatta, hogy rendeletként a benne foglalt szabályok közvetlenül hatályosulnak a tagállamokban, és a nemzeti szabályozás szintjére csak a GDPR által nem rendezett kérdések végrehajtása marad.

Érdemes röviden áttekinteni, hogy a GDPR szabályai miként viszonyulhatnak a big data jelenséghez. A GDPR 5. cikk (1) bekezdés *b)* pontja szerint a személyes adatok gyűjtése csak meghatározott, egyértelmű és jogszerű célból történhet, és azokat nem kezelhetik ezekkel a célokkal össze nem egyeztethető módon. Ez fejezi ki az adatkezelés célhoz kötöttségét, amely az adatvédelem egyik régi alapkövetelménye. A big data esetében ez azonban komoly nehézséget vet fel, ugyanis a big data korszakban sok esetben az adatok gyűjtésekor még nem is ismertek azok a későbbi célok,

²³ TENE, Omer – POLONETSKY, Jules (2013): Big Data for All: Privacy and User Control in the Age of Analytics. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, Vol. 11, No. 5. 1–36. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2149364> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

amelyek érdekében az adatokat feldolgozzák. Elvi szinten a célhoz kötöttség elve az érintett személyek információs önrendelkezési jogát testesíti meg, hiszen így tudhatjuk azt, hogy pontosan milyen célból használják fel az adatainkat. A célhoz kötöttség egyik korlátja, hogy nem minősül az eredeti céllal össze nem egyeztethetőnek a statisztikai célból történő további adatkezelés. Ez a statisztikai cél pedig nagyon gyakran megvalósul a big data esetén, magában hordozva persze a fentebb leírt visszanevesíthetőséget mint veszélyforrást.²⁴

A GDPR 89. cikk (1) bekezdése szerint a személyes adatok közérdekű archiválás céljából, tudományos és történelmi kutatási célból vagy statisztikai célból folytatott kezelését e rendelettel összhangban az érintett jogait és szabadságait védő megfelelő garanciák mellett kell végezni. E garanciáknak biztosítaniuk kell, hogy olyan technikai és szervezési intézkedések legyenek érvényben, amelyek biztosítják különösen az adattakarékosság elvének betartását. Ezen intézkedések közé tartozhat az álnevesítés, amennyiben az említett célok ily módon megvalósíthatók. Amennyiben e célok megvalósíthatók az adatok oly módon történő további kezelése révén, amely nem vagy már nem teszi lehetővé az érintettek azonosítását, a célokat ilyen módon kell megvalósítani.

Ezt a 162. preambulumbekzdés rendelkezéseivel érdemes összevetni, amely szerint statisztikai célúnak minősül a személyes adatok statisztikai felmérések vagy statisztikai eredmények kiszámításának céljából történő gyűjtése és kezelése. Ezeket a statisztikai eredményeket a későbbiekben többféle célra is fel lehet használni, többek között tudományos kutatás céljára is. A statisztikai célból következik, hogy a statisztikai célú adatkezelés eredménye nem személyes adat, hanem összesített adat, és hogy ezt az eredményt vagy a személyes adatokat nem használják fel konkrét természetes személyekre vonatkozó intézkedések vagy döntések alátámasztására.

Azaz a big data esetén hiába ezen garanciális szabály és az anonimizálás, utóbb mégis összefüggésbe hozhatók az adatok az érintett személyekkel, így tulajdonképpen nem valósul meg a statisztikai cél valamennyi fogalmi eleme.

Az európai adatvédelmi jog alapvető követelménye az adattakarékosság elve, amelyet a GDPR 5. cikk (1) bekezdés c) pontja akként fogalmaz meg, hogy a személyes adatok az adatkezelés céljai szempontjából megfelelőek

²⁴ ZARSKY, Tal Z. (2017): Incompatible: The GDPR in the Age of Big Data. *Seton Hall Law Review*, Vol. 47, No. 4. 1007.

és relevánsak kell, hogy legyenek, és a szükségesre kell korlátozódniuk. E szabály több vonatkozásban is korlátot szab az adatkezeléssel szemben. Egyrészt a gyűjtendő adatok körét limitálja, másrészt az adatkezelés idejét a szükségesre szorítja, amiből az következik, hogy az adatokat törölni kell akkor, ha az adatgyűjtéssel elérni kívánt cél teljesült. Az adattakarékosság elve alapján minél kevesebb adattal rendelkezik az adatkezelő, annál nehezebb az érintett hozzájárulásán túlterjeszkedni és az adatkezeléssel a magánélethez fűződő jogát megsérteni. Ennek a fordítottja is igaz, hiszen minél több adatot adunk át magunkról, a visszaélések és az ellenőrizhetetlen adatkezelés valószínűsége is megnövekszik. Az adattakarékosság szükségességét a cyberbiztonság helyzete is indokolja, ugyanis minél tovább kezelik az adatainkat, annál nagyobb az esélye, hogy hackelés áldozataivá válunk, és sok másik érintettével együtt megszerzik az adatainkat. A támadás természetesen ki nem zárható, azonban az adattakarékossággal a kockázat csökkenthető.²⁵

Összefoglalóan tehát azt mondhatjuk, hogy az adattakarékosság elve olyan tényező, amely kedvezőtlen a big data analízisek szempontjából. Zarsky amellett érvel, hogy éppen ezért újragondolást igényelne ez a követelmény annak érdekében, hogy sikerüljön kiaknázni a big data kezdeményezésekben rejlő lehetőségeket. Egyfajta ex post szabályozást látna indokoltnak a magánélet védelme és az adatbiztonság érdekében, amely révén a visszaélésszerű és nem megengedett adatkezelések lennének szankcionálандók. Ez a javaslat álláspontom szerint nem veszélytelen. Azzal, hogy a jogi szűrő nem az adatkezelés bemeneti oldalán helyezkedne el, hanem a kimeneti oldalon, ahol már a tanúsított magatartás jogszerűségét kell megítélni, jelentősen csökkentené az érintettek magánszférájának védelmét. Ha a személyes adatokat jogszerűtlenül használják fel, utána az okozott érdeksérelem már csak nehezen vagy sehogyan sem korrigálható. Az adatkezelővel szembeni bármely eljárás vagy bírság pedig csak az adatkezelőt bünteti, de nem a sérelmet szenvedett felet védi, ez pedig lényegi hangsúlybeli különbség.

A big data jelenség egy másik aspektusa a különböző típusú adatok közötti átjárhatósághoz kötődik. A GDPR 9. cikke szabályozza a személyes adatok kategóriáinak kezelését. Eszerint fő szabályként a faji vagy etnikai származásra, politikai véleményre, vallási vagy világnézeti meggyőződésre vagy szakszervezeti tagságra utaló személyes adatok, valamint a természetes személyek egyedi azonosítását célzó genetikai és biometrikus adatok,

²⁵ ZARSKY 2017, 1010.

az egészségügyi adatok és a természetes személyek szexuális életére vagy szexuális irányultságára vonatkozó személyes adatok kezelése tilos. E fő szabály alól azonban egy *a)-tól j)* pontig tartó felsorolásban enged kivételeket a rendelet.

A fejlett, big data alapú analízisek azonban alkalmasak arra, hogy elmosssák a határokat az általános és ezen különleges személyes adatok között. Ugyanis könnyen előfordulhat, hogy az általános személyes adatokból egyértelmű következtetések vonhatók le olyan adatokra vonatkozóan is, amelyek már különleges személyes adatnak minősülnek. Ebbe a sémába illeszkedik a fent említett Target üzletlánc esete, amikor a vásárlási szokásokból a szoftver megállapította az érintett kiskorú lány terhességét. De a többi különleges adat vonatkozásában is könnyen előfordulhatnak ilyen esetek. Például a telefon által gyűjtött GPS-adatokból könnyen levonhatók következtetések az érintett személy vallási meggyőződéséről, ha minden héten vasárnap ugyanabban az időpontban valamely templomban tartózkodik.

A big data korszakban tehát egyre könnyebbé válik ilyen különleges adatok előállítása, ezért Zarsky amellett érvel, hogy az adatok ilyen jellegű megkülönböztetése és az eltérő szabályozás meghaladottá vált. Egyrészt amiatt, mert ez a distinkció kiterjedt és szükségtelen szabályozási költségeket generál. Másrészt komoly bizonytalanságot szül az adatkezelők oldalán, hogy miként alakítsák ki az adatvédelmi rendszerüket, hogy elkerüljék az e kategóriák diffúz jellegéből fakadó problémákat, és véletlenül se kezeljenek olyan különleges adatot, amely az általános személyes adatokból származna. A megfelelő szabályozás kialakításához szükséges költségek (például ügyvéd megbízása a szabályzat elkészítésére) pedig leginkább a kisvállalkozásokat sújtja, mert fajlagosan ott a legnagyobbak az adatvédelemmel járó költségek.²⁶

A GDPR 22. cikke vonatkozik az egyedi ügyekben történő automatizált döntéshozatalra, ideértve a profilalkotást is. Ahogy korábban volt róla szó, az automatizált döntéshozatal tekintetében a big data korszak nehezebben átlátható és rendkívül nagy mennyiségű adattal dolgozó szoftvereket hozott magával, amelyek megértése szinte lehetetlen. A GDPR fő szabálya, hogy minden érintett jogosult arra, hogy ne terjedjen ki rá az olyan, kizárólag automatizált adatkezelésen – ideértve a profilalkotást is – alapuló döntés hatálya, amely rá nézve joghatással járna, vagy őt hasonlóképpen jelentős mértékben érintené. Ez alól három kivételt enged a rendelet:

²⁶ ZARSKY 2017, 1013–1014.

- az érintett és az adatkezelő közötti szerződés megkötése vagy teljesítése érdekében szükséges a döntés;
- a döntés meghozatalát az adatkezelőre alkalmazandó olyan uniós vagy tagállami jog teszi lehetővé, amely az érintett jogainak és szabadságainak, valamint jogos érdekeinek védelmét szolgáló megfelelő intézkedéseket is megállapít (ilyen a magyar jogban az Ákr. fentebb idézett szabálya);
- az érintett kifejezett hozzájárulásán alapul.

Emellett további garanciális szabályokkal kívánja védeni a rendelet az érintett személyeket a gépi döntéshozataltól, ezért a fenti kivételek közül az első és utolsó esetben biztosítani rendeli az emberi beavatkozáshoz fűződő jogot, valamint azt, hogy az érintett az álláspontot kifejezhesse, vagy a döntést kifogásolja. Emellett a döntések fő szabályként nem alapulhatnak a különleges kategóriába tartozó személyes adatokon.²⁷

A rendelet szövegéből következően a 22. cikk hatálya csak azokra az esetekre terjed ki, amikor kizárólag automatizált adatkezelésen alapul a döntés, de ha már van valamilyen szintű emberi közrehatás is, akkor nem alkalmazható. Ez az adatkezelők részéről visszaélésre is lehetőséget adhat, ezért azt majd a bírói gyakorlatnak kell kialakítania, hogy a látszólagos emberi beavatkozás ellenére is alkalmazza-e ezen szabályokat, vagy pedig a szigorúan szó szerinti értelmezéssel kizárja azokat.

A 22. cikk szabályai a big data korszakában sajátos eredményre vezetnek. A fő szabály, miszerint mindenkinek joga van arra, hogy ne terjedjen ki rá az automatizált döntéshozatal, jelentősen korlátozza a big data használhatóságát, mivel ezen a területen is komoly változásokat hozhatna az emberi döntéshozatalhoz képest. Gyorsabb és összehasonlíthatatlanul több adatot képes számításba venni. Ebből fakad a második probléma, hogy miként is valósítható meg az a garanciális szabály, hogy az érintett emberi beavatkozást kérjen. Ez ugyanis megkívánná, hogy a számítógépes döntéshozatal az ember számára is érthető módon történjen, és képes legyen megállapítani, hogy a folyamat mely részében szükséges a felülbírálat, vagy

²⁷ Kivéve akkor, ha az érintett kifejezett hozzájárulását adta az említett személyes adatok egy vagy több konkrét célból történő kezeléséhez, vagy az adatkezelés jelentős közérdek miatt szükséges, uniós jog vagy tagállami jog alapján, amely arányos az elérni kívánt céllal, tiszteltetben tartja a személyes adatok védelméhez való jog lényeges tartalmát és az érintett jogainak, szabadságainak és jogos érdekeinek védelme érdekében megfelelő intézkedések megtételére került sor.

mely következtetés lehet téves. Az egyre bonyolultabb szoftverek fejlesztésével épp ellentétes tendenciák látszanak kialakulni, amelyeket a GDPR a hatálybalépést követően emiatt visszafoghat.²⁸

Végül röviden érdemes megemlíteni az úgynevezett elfeledtetéshez való jogot, amelyet a GDPR 65–66. preambulumbekkezdése is kifejezetten említ. E jog lényege, hogy kérhetjük az adataink törlését és a további adatkezelés abbahagyását. Az internet, és különösen a big data korában azonban ez lényegesen nehezebben érvényesíthető, illetve ellenőrizhető.²⁹ A GDPR külön is kiemeli, hogy az elfeledtetéshez való jog a gyermek esetében rendkívül lényeges, hiszen az internetes használat során sok gyermek úgy adta meg a hozzájárulását, hogy még nem volt teljes mértékben tisztában az adatkezelés kockázataival, és később el akarja távolíttatni ezeket az adatokat. Elég csak arra gondolnunk, hogy a Facebook® beállításai között lehetőség van arra, hogy letöltsük az összes adatot, amelyet tárolnak rólunk. A regisztráció során egyetlen kattintás oda vezet, hogy több gigabájt mennyiségű és több ezer vagy tízezer oldalnyi terjedelmű adatot tárolnak egy átlagos felhasználóról. A GDPR 17. cikke szabályozza magát a törléshez vagy másképpen az elfeledtetéshez való jogot, amely az indokolatlan késedelem nélküli törlés lehetőségét biztosítja arra az esetre, ha a felsorolt hat indok valamelyike fennáll. Ezek a következők: 1. a további adatkezelés már szükségtelen, 2. az érintett visszavonja az adatkezelési hozzájárulást és nincs más jogalap, 3. az érintett tiltakozik az adatkezelés ellen, 4. a személyes adatokat jogellenesen kezelték, 5. uniós vagy nemzeti jogszabálybeli kötelezettség teljesítéséhez az adatokat törölni kell, 6. az adatok gyűjtése gyermekek számára az információs társadalommal összefüggő szolgáltatások kínálásával volt kapcsolatos.

Ha az adatok már nyilvánosságra kerültek, akkor az adatkezelő az elérhető technológia és a megvalósítás költségeinek figyelembevételével megteszi az észszerűen elvárható lépéseket, hogy tájékoztassa az adatkezelőket a törlésről. E szabály szinte csak olyan rugalmas kifejezéseket tartalmaz, amelyek megítélése mérlegelést igényel, így e tekintetben a bírói gyakorlatnak nagy szerepe lesz. Azonban az elfeledtetéshez való jog sem korlátlan,

²⁸ ZARSKY 2017, 1016–1017.

²⁹ KOOPS, Bert-Jaap (2011): Forgetting Footprints, Shunning Shadows: A Critical Analysis of the 'Right to Be Forgotten' in Big Data Practice. *Tilburg Law School Research Paper*, Vol. 8, No. 3. 8. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=1986719> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

és a GDPR 17. cikk (3) bekezdése tételesen fel is sorolja azokat az eseteket, amikor ez nem alkalmazható. Így ha az adatkezelés a véleménynyilvánítás szabadságának gyakorlásához, a közhatalmi jogosítvány gyakorlásához, népegészségügyi közérdekhez, archiválási, tudományos és történelmi kutatási tevékenységhez vagy jogérvényesítéshez kapcsolódik, nem alkalmazható a törléshez való jog.

A vélemények egyelőre megoszlanak abban a tekintetben, hogy a GDPR milyen hatással lesz a big data korszakra. Ez persze függ attól is, hogy a big data-ra kíváncsi vagy káros jelenséggént tekintünk, és ehhez képest az adatvédelmi szabályozástól mit várunk. A GDPR számos kivételt és kiskaput megfogalmaz, de összességében egy szigorúbb és a magánélet tiszteletben tartását célzó szabályozást valósít meg. Ez pedig a fenti rendelkezések alapján is szükségképpen korlátok közé szorítja a big data felhasználását. Ez azonban nem baj, hiszen a big data által kínált előnyök érdekében korántsem biztos, hogy lazítani kell a szabályozáson, hogy aztán az előnyök mellett a kockázatok térnyerésének is szemtanúi legyünk.

6. A big data és a smart city

A big data jelenség kapcsán érdemes foglalkozni egy olyan új fejlődési iránnyal, amely révén nemcsak az életünk egyes részeiben lesz jelentősége a nagy mennyiségű adatnak, hanem minden pillanatában. Ezek az úgynevezett smart cityk vagy okosvárosok, amelyek célja, hogy összekapcsolt rendszereken és megosztott információkon keresztül irányítsa saját működését, és hatékonyan ossza el a város erőforrásait. A smart city definiálására számos kísérlet történt már a szakirodalomban, de egységes fogalomról nem beszélhetünk. Alapvetően kétféle megközelítés alkalmazható. A szűkebb értelmezés szerint a smart city a városi élettér olyan térnyerését jelenti, ahol a számítástechnika és a digitális eszközök a városi környezet szinte egészét áthatják (például a vezeték nélküli telekommunikációs hálózatok, digitálisan vezérelt tömegközlekedési eszközök, szenzor- és kamerahálózatok, épületmenedzsment-rendszerek). Ezek célja, hogy megfigyeljék, irányítsák és szabályozzák a városban zajló folyamatokat, mégpedig valós idejű visszacsatolások révén. A tágabb értelmezés szerint a smart city a tudásalapú

társadalom egyik egysége, amelynek gazdasága és kormányzása az innováción, kreativitáson és vállalkozásokon alapul.³⁰

A technológiai megoldások alkalmazása révén a smart cityk magas életminőséget kínálnak a lakosaiknak. Az Európai Unió is érdekelt smart city projektek létrehozásában, ezért az EU támogatásával jött létre az Okos Városok és Közösségek Európai Innovációs Partnersége (European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, a továbbiakban: EIP-SCC) azzal a céllal, hogy a városok, az ipar és a lakosság bevonásával fenntartható és integrált megoldásokkal javítson az életminőségen.

A smart city kapcsán az egyik legfontosabb és legtöbbet használt jelző az integráltság. Alapvető célkitűzés a smart city projektekben az integrált infrastruktúrák létrehozása, függetlenül attól, hogy éppen energiára, közlekedésre, kommunikációra vagy egyéb területre vonatkoznak. Az összekapcsoltság révén ugyanis hatékonyabb erőforrás-felhasználás érhető el, mint ha ezeket a rendszereket feleslegesen többszörözzük, és egymásra való tekintet nélkül működtetjük őket. Az EIP-SCC végrehajtási terve számos integrált infrastruktúrára vonatkozó intézkedést felsorol. Ezek közül kettő esetében kifejezetten megjelöli a big data jelentőségét: a városi információs platformok és az intelligens multimodális közlekedés kapcsán.

Az információs platformok esetében abból a kontextusból indul ki, hogy a városok különböző hivatalai számos adatot tárolnak a városok működtetésére vonatkozóan, amelyekre sokszor eltérő követelményeket alkalmaznak, így a rendelkezésre álló adatok minősége is nagyfokú különbséget mutat. A haladóbb városok azonban elkezdték az adatbankjaikat összekapcsolni annak érdekében, hogy innovatívabb és hatékonyabb módon tudják kezelni az adatokat. Ezt nevezik open datának, azonban a végrehajtási terv szerint ez még önmagában nem elég, mert a városoknak meg kell tanulniuk, hogyan aknázhathatják ki az ebben rejlő lehetőségeket. Ezek az adatok sokféleek lehetnek, például a hivatalok eddigi belső adatai, a hivatalok által közzétett egyéb adatok, a közösségi média adatai, lakossági IoT-adatok, kereskedelmi adatok.³¹

³⁰ KITCHIN, Rob (2014): The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism. *GeoJournal*, Vol. 79, No. 1. 2. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2289141> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

³¹ *Operational Implementation Plan: First Public Draft*. European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. 31. Elérhető: http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2_en.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

Ahhoz, hogy egy város a szolgáltatásait jelentős mértékben javítani tudja, szükséges, hogy megértse ezen adatok működését, és valós időben tudja azokat értelmezni. Erre tekintettel figyelemmel kell lenni az adatok minőségére, biztonságára, struktúrájára, kölcsönös függőségükre, interoperabilitásra stb.

Az intelligens városi közlekedés igénye fokozatosan előtérbe került az egyre nagyobb közlekedési dugók kialakulásával. Ahogy egyre többen használnak autót, úgy fogy az utakon rendelkezésre álló szabad tér, és ez néhány évtized leforgása alatt komoly bénító hatással fokozódott nemcsak a fővárosokban, hanem a kisebb vidéki városokban is. Ez egyúttal növekvő környezetterhelést és feleslegesen elpocsékolts energiát is jelent. Ma, a big data és az IoT korában lehetséges a mindenhol jelen lévő digitális adatok és adatkommunikációk eredményeképpen valós idejű helyzetelemzéseket folytatni. Barcelona, London, Los Angeles vagy New York már alkalmaz olyan megoldásokat, amelyek segítik a sofőröket a közlekedési dugók elkerülésében.³²

A fenti néhány kiragadott példából is jól látszik, hogy az intelligens várostervezés a big data nélkül lehetetlen lenne. Ugyanakkor a számos potenciális előny mellett felvet bizonyos aggályokat is, hogy jogilag miként is kezelhető az effajta adatvezérelt városi kormányzás és egyeztethető össze a jelenlegi keretekkel. Gyakran vádolják azzal a smart city törekvéseket, hogy a városok valójában olyan technológiákat vesznek át, amelyek nem javítják szükségképpen a városi döntéshozatalt, viszont a város lakóit sokkal inkább fogyasztóknak, mintsem polgároknak tekintik, ezzel együtt pedig megnő a magáncégektől való függésük.

E problémák és kihívások közül jelen fejezet keretei között az adatvédelmi kérdések az érdekesek. Mind az USA-ban, mind pedig az EU-ban foglalkoznak azzal a nem kis horderejű kérdéssel, hogy érdemes-e feláldozni a személyes adatok védelmét a smart cityk oltárán, illetve jogilag lehetséges-e egyáltalán. Különösen a GDPR hatálybalépése után lett ez érdekes kérdés Európában. Abból fakadóan, hogy a smart citynek nem létezik egységes definíciója, és sokkal inkább csak egy gyűjtőkifejezésként tekinthetünk rá, adatvédelmi szempontból sem lehet pusztán egyfajta smart city koncepciót a mérlegre tenni. Sokkal inkább az okosvárosokban megjelenő egyes

³² RANCHORDAS, Sofia – KLOP, Abram (2018): Data-Driven Regulation and Governance in Smart Cities. *University of Groningen Faculty of Law Legal Studies Research Paper*, No. 7.

funkciók azonosításával határozható meg, hogy mely pontok lehetnek adatvédelmi szempontból jelentősek. Ilyenek lehetnek:³³

- az adatgyűjtéssel összefüggésben:
 - a város mindenhol gyűjti rólunk az adatokat, csökken a magánszféra;
 - az ingyenes WIFI-hálózattal az internetes kommunikáció is figyelhető;
 - az adatbiztonsági hiányosságok miatt egyetlen helyről rengeteg adathoz férhetnek hozzá hackerek;
- az adatkezeléssel összefüggésben:
 - a nyilvános adatbázisokból visszafejthető az áldozatok holléte, így könnyebbek a támadások, a betörők tudják, mikor nincs otthon senki;
 - a város felelősséget visel több millió lakosa adataiért;
 - az adatok birtokában a város vezetése visszaélhet a jogalkotási hatalmával;
- a diszkriminációval összefüggésben:
 - az információs technológiához kisebb mértékben hozzáférő rétegek (szegények, idősek) kiszorulnak a város szolgáltatásaiból;
 - a prediktív bűnüldözési rendszerek diszkriminálhatnak akár faji, akár más alapon még azelőtt, hogy bármilyen cselekményt elkövettek volna.

Több olyan felvetés is ismert, amely a fenti veszélyforrásokat relativizálja, és a bennük rejlő kockázatot kevésbé látja fontosnak. Ezek közül néhányat kiemelve az egyik ilyen, hogy a Google® már így is szinte mindent tud rólunk, a számítógépes keresőtől kezdve a térképes alkalmazáson át a megnézett videókig rengeteg módon gyűjt információt rólunk, ezáltal valójában már most is óriási az információs kitettségünk. És ezt ingyenes szolgáltatásokért cserébe engedjük. Jesse Woo azonban amellet érvel, hogy ez alapjaiban más üzleti modellre épül, mint egy smart city. Ugyanis az előbbi esetben a kapott szolgáltatások nem teljesen ingyenesek, mivel mi magunk és az adataink a cserébe adott ellenérték. Ez lényegében egy kereskedelmi kapcsolat fogyasztó és vállalkozás között. Egy város azonban egészen más elven működik. A város felelősséggel tartozik azért, hogy a polgárait megvédje, és ebbe beleértendő a személyes adatok és a magánszféra védelme is. Ráadásul a város lakói adó formájában tartják fenn a város működését, így

³³ Woo, Jesse W. (2017): Smart Cities Pose Privacy Risks and Other Problems, but that Doesn't Mean We Shouldn't Build Them. *UMKC Law Review*, Vol. 83, No. 4. 954.

jogos az elvárás, hogy az az érdekükben működjön, és ne hagyja csökkenni az adataik védelmi szintjét (például oly módon, hogy a gyűjtött adatokat többletbevétel reményében kereskedelmi céllal eladják).³⁴

További érv lehet, hogy a megfelelő tájékoztatás és az érintett részéről történő hozzájárulás elegendő az adatok védelméhez. Azonban egy smart city esetében ez nehezen lenne megvalósítható. Egyrészt átláthatatlanul hosszú tájékoztatásra lenne szükség ahhoz, hogy pontosan ki, hol, mikor, milyen adatot gyűjt, másrészt lényegében lehetetlen kibújni az adatgyűjtés alól. Az aligha képzelhető el, hogy egy több millió fős város teljes lakossága egyenként hozzájáruljon az adatgyűjtéshez, de ha valaki nem járulna hozzá, akkor sem tudja elkerülni a különböző adatgyűjtő szenzorokat. Az nem lehet reális követelmény, hogy az érintett lakost arra kényszerítik ezáltal, hogy más városba költözzön, vagy sose tegye ki a lábát az utcára. Ezekben a szituációkban az egyén választási lehetősége ellehetetlenül, és nincs valós választási alternatívája.³⁵ Ezt csak oly módon lehetne elkerülni, amelyre a GDPR 6. cikke is lehetőséget ad, hogy az adatkezelés közérdekű vagy az adatkezelőre ruházott közhatalmi jogosítvány gyakorlásának keretében végzett feladat végrehajtása érdekében történik. Ez megfelelő – és az alkotmányos alapjogokat is tiszteletben tartó – jogalkotást kíván meg, amely révén elkerülhetővé válik a hozzájárulások szükségessége.

A GDPR komoly változás volt az európai adatvédelem terén, több vonatkozásban is szigorítást jelent. A személyes adatok védelméhez fűződő jog olyan alapjog, amelynek érvényesülését már az adatkezelés előtt, az adatkezelő rendszer kialakításánál figyelembe kell venni. Ahogy a 78. preambulumbekzdés is megfogalmazza: „[A]z olyan alkalmazások, szolgáltatások és termékek kifejlesztésekor, tervezésekor, kiválasztásakor és felhasználásakor, amelyek személyes adatok kezelésén alapulnak vagy rendeltetésük teljesítéséhez személyes adatokat kezelnek, a termékek, szolgáltatások és alkalmazások előállítóit arra kell ösztönözni, hogy e termékek, szolgáltatások és alkalmazások kifejlesztésekor és tervezésekor szem előtt tartsák a személyes adatok védelméhez való jogot, és a tudomány és technológia állását kellően figyelembe véve gondoskodjanak arról, hogy az adatkezelők és az adatfeldolgozók adatvédelmi kötelezettségeiknek eleget tegyenek.” Azaz egy okosváros szolgáltatásainak megtervezésekor már figyelemmel

³⁴ Woo 2017, 966.

³⁵ Woo 2017, 966.

kell lenni arra, hogy miként érvényesíthetők a jövőben az adatvédelmi követelmények.

A 25. cikk szerint: „[A]z adatkezelő a tudomány és technológia állása és a megvalósítás költségei, továbbá az adatkezelés jellege, hatóköre, körülményei és céljai, valamint a természetes személyek jogaira és szabadságaira jelentett, változó valószínűsű és súlyosságú kockázat figyelembevételével mind az adatkezelés módjának meghatározásakor, mind pedig az adatkezelés során olyan megfelelő technikai és szervezési intézkedéseket – például álnevesítést – hajt végre, amelyek célja egyrészt az adatvédelmi elvek, például az adattakarékosság hatékony megvalósítása, másrészt az e rendeletben foglalt követelmények teljesítéséhez és az érintettek jogainak védelméhez szükséges garanciák beépítése az adatkezelés folyamatába.”

E követelményeknek eleget tenni egy smart city esetén nem könnyű, hiszen rendkívül sok helyen, sokféle módon és sokféle adatot gyűjtenek és kezelnek. Kérdéses továbbá – csakúgy, mint általában a big data esetében –, hogy a smart city céljai és integrált rendszerei összeegyeztethetők-e a GDPR alapelveivel, különösen a célhoz kötöttség és adattakarékosság elveivel.

7. A fejezet összefoglalása

A big data jelenség (e kifejezés elterjedtsége okán tartózkodom a magyar fordítás használatától) napjaink technikai fejlődésének egyik legnagyobb eredménye, vagy nézőponttól függően, legnagyobb veszélye. Akárhonnan is szemléljük azonban, az kétségtelen, hogy a jognak szükségképpen reagálnia kell rá. A jog értékként tekint a kiszámíthatóságra, stabilitásra, uniformizáltságra, míg ehhez képest a big data rendkívüli dinamikát és kiszámíthatatlanságot hordoz magában. Új, tudományos és empirikus alapú szemléletmódot hozott és hoz magával. A big data lehetővé teszi az egyének viselkedésének elemzésével a „személyre szabott jog” megteremtését azáltal, hogy a rendkívül nagy mennyiségű adat feldolgozásával és a prediktív technológiák alkalmazásával teret enged a szabályozni kívánt jogviszonyok precíz, egyedi megközelítésének.

A big datát szokták jellemezni az úgynevezett 4V együttesel. Ezek az angol *volume*, *velocity*, *variety* és *veracity* kifejezésekből származnak. A *volume*, azaz mennyiség több ismérvet is magában foglal. Egyrészt a big data széles körű és sokféle tartalmú adatot jelöl, másrészt ebből a hatalmas

adatmennyiségből és sokféleségből az is következik, hogy nincs olyan piaci szegmens, amely általában véve igényelné a big datát. A *velocity* a sebességre utal, azaz az adatok változásának sebességére. Napjainkban, a „dolgok internete” (*Internet of Things, IoT*) korszakában az internetre kötött eszközök elképesztő mennyiségű adatot generálnak, és ezen adatok rendkívül gyorsan változnak is. A *variety* kifejezés az adatok forrásának sokféleségére utal. Gondolhatunk itt vásárlási adatokra, telefonos GPS-adatokra, keresési előzményekre, a nyomtatóknak, klímának és egyéb berendezéseknek küldött működési adatokra, a közösségi oldalak ismerőslistájára stb. Végül pedig a *veracity* az adatok pontosságát, megbízhatóságát jelenti. Ez értelmezhető az egyes adatok szintjén és az ezekből képezett adatbázisok szintjén is.

A big data és a jog több kapcsolódási pontja is felvázolható, így értelmezhetjük a big datát a jogi szabályozás, valamint a jogtudomány tárgyaként és eszközként is. A big data mint a jogi szabályozás tárgya az egyik legfőbb kapcsolódási pont, hiszen mint technikai, társadalmi jelenség új kihívásokat teremt, amelyekre a jog – ha szükséges – megpróbál válaszolni. A fogalomalkotástól kezdve a beavatkozás szükségességén keresztül a beavatkozás módjáig számos kérdés merül fel ilyenkor. A jogi szabályozás eszközként elsősorban a jogszabály-előkészítésben lehet fontos szerepe. A jogalkalmazás számára is kínál lehetőségeket a big data, elsősorban nagyszámú, szöveges alapú döntések gyűjtése és elemzése révén. A big data mint a jogtudomány tárgya jól mérhető a big dátával foglalkozó tudományos cikkek sokaságán. E kutatások többsége a big data etikai vonatkozásaival foglalkozik, valamint szabályozási koncepciókat, alapelveket, jövőbeli fejlődési irányokat keres. A big data mint jogtudományi eszköz is értelmezhető. Egyrészt a jogtudomány empirikus vizsgálatát (statisztikai, szociológiai, politológiai szempontok mentén) segítheti a nagy mennyiségben rendelkezésre álló adat, amellyel a jog érvényesülése, működése és társadalmi hatásai mérhetők.

A big data morális vetülete kapcsán kiemelendő, hogy a privacy egyfajta iránytűként kell szolgálgjon. A privacy alaposabb megértése és kiterjesztése szükséges akkor, amikor a big data korában a személyes adatok áramlását kívánjuk kontrollálni. Emellett el kell ismernünk a megosztott információk bizalmas jellegét. A big data korszakban fel kell hagyni azzal a tradícióval, bináris megközelítéssel, hogy egy adat vagy nyilvános, vagy titkos. De lehetnek ezek az információk átmeneti állapotban is. További etikai követelmény a big data átláthatósága. A transzparencia korábban a civil társadalom igénye volt a kormányzati működéssel szemben, de a big data

korában kiemelt fontosságú, hogy a vállalkozások vagy az állam által gyűjtött és elemzett adatok átláthatók legyenek. A big data alapú predikciók és következtetések veszélyeztethetik identitásunkat azáltal, hogy a megfigyeléseken alapuló azonosítások, kategorizálások és meghatározások révén az adatkezelők előbb tudják (vagy legalábbis úgy vélik), hogy kik vagyunk, mint mi magunk.

Adatvédelmi kontextusban a big data az alábbi problémákat erősítette fel, illetve újakat hozott létre:

- parttalan adatgyűjtés,
- az érintettek nem képesek követni a szabályokat,
- profilalkotás,
- automatikus döntéshozatal,
- visszanevesíthetőség,
- diszkriminatív gyakorlatok,
- predikció,
- manipulációs potenciál.

A GDPR 5. cikk (1) bekezdés *b)* pontja fejezi ki az adatkezelés célhoz kötöttségét, amely az adatvédelem egyik régi alapkövetelménye. A big data esetében ez azonban komoly nehézséget vet fel, ugyanis a big data korszakban sok esetben az adatok gyűjtésekor még nem is ismertek azok a későbbi célok, amelyek érdekében az adatokat feldolgozzák.

A GDPR szerint a statisztikai célú adatkezelés eredménye nem személyes adat, hanem összesített, és hogy ezt az eredményt vagy a személyes adatokat nem használják fel konkrét természetes személyekre vonatkozó intézkedések vagy döntések alátámasztására. A big data esetén azonban hiába tartalmaz a GDPR statisztikai adatkezelésre vonatkozó garanciális szabályokat és hiába történik anonimizálás, az adatbázisok egymásra vetítésével utóbb mégis összefüggésbe hozhatók az adatok az érintett személyekkel (visszanevesíthetőség), így tulajdonképpen nem valósul meg a statisztikai cél valamennyi fogalmi eleme.

Az adattakarékosság elve szerint a személyes adatok az adatkezelés céljai szempontjából megfelelőek és relevánsak kell hogy legyenek, és a szükségesre kell korlátozódniuk. Ez egyrészt a gyűjtendő adatok körét limitálja, másrészt az adatkezelés idejét a szükségesre szorítja, amiből az következik, hogy az adatokat törölni kell akkor, ha az adatgyűjtéssel elérni kívánt cél teljesült. Az adattakarékosság elve olyan tényező, amely kedvezőtlen a big

data analízisek szempontjából, ezért többen ennek újragondolása mellett érvelnek.

A GDPR több garanciális szabállyal próbálja védeni az egyéneket az automatikus, adatalapú döntéshozattól. E szabályok azonban a modern viszonyok között nehezen alkalmazhatók. Például az emberi beavatkozás lehetősége ugyanis megkívánná, hogy a számítógépes döntéshozatal az ember számára is érthető módon történjen, és képes legyen megállapítani, hogy a folyamat mely részében szükséges a felülbírálat, vagy mely következtetés lehet téves.

Jelentős big data és adatvédelmi kérdéseket vetnek fel a smart cityk. A smart cityk vagy okosvárosok célja, hogy összekapcsolt rendszereken és megosztott információkon keresztül irányítsák a saját működésüket, és hatékonyan osszák el a város erőforrásait. A tapasztalatok alapján egyértelmű, hogy az intelligens várostervezés a big data nélkül lehetetlen lenne. A GDPR követelményeinek eleget tenni egy smart city esetén nem könnyű, hiszen rendkívül sok helyen, sokféle módon és sokféle adatot gyűjtenek és kezelnek. Különösen a célhoz kötöttség és adattakarékosság elvei sérülhetnek.

Felhasznált irodalom

- BALKIN, Jack M. (2017): The Three Laws of Robotics in the Age of Big Data. *Ohio State Law Journal*, Vol. 78, Yale Law School, Public Law Research Paper No. 592. 1–45. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2890965> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- BAROCAS, Solon – SELBST, Andrew D. (2016): Big Data's Disparate Impact. *California Law Review*, Vol. 104, No. 2. 671–730.
- CRAWFORD, Kate – SCHULTZ, Jason (2014): Big Data and Due Process: Toward a Framework to Redress Predictive Privacy Harms. *Boston College Law Review*, Vol. 55, No. 1. 93–128.
- DEVINS, Caryn – FELIN, Teppo – KAUFMAN, Stuart – KOPPL, Roger (2017): The Law and Big Data. *Cornell Journal of Law and Public Policy*, Vol. 27, No. 2. 357–413.
- JOH, Elizabeth E. (2014): Policing by Numbers: Big Data and the Fourth Amendment. *Washington Law Review*, Vol. 89, No. 35. 35–68. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2403028>, (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- KITCHIN, Rob (2014): The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism. *GeoJournal*, Vol. 79, No. 1. 1–20. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2289141> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)

- KOOPS, Bert-Jaap (2011): Forgetting Footprints, Shunning Shadows: A Critical Analysis of the 'Right to Be Forgotten' in Big Data Practice. *Tilburg Law School Research Paper*, Vol. 8, No. 3. 1–28. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=1986719> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- MARTIN, Kirsten E. (2015): Ethical Issues in the Big Data Industry. *MIS Quarterly Executive*, Vol. 14, No. 2. 67–85. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2598956> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- RANCHORDAS, Sofia – KLOP, Abram (2018): Data-Driven Regulation and Governance in Smart Cities. *University of Groningen Faculty of Law Legal Studies Research Paper*, No. 7.
- RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2013): Three Paradoxes of Big Data. *Stanford Law Review Online*, Vol. 66, No. 41. 41–46. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2325537> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2014): Big Data Ethics. *Wake Forest Law Review*, Vol. 49, 393–432.
- RICHARDS, Neil M. – KING, Jonathan, H. (2016): Big Data and the Future for Privacy. In OLLEROS, F. Xavier – ZHEGU, Majlinda: *Research Handbook on Digital Transformations*. Cheltenham–Northampton, Edward Elgar Publishing. 272–290. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2512069> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- RUBINFELD, Daniel L. – GAL, Michal S. (2017): Access Barriers to Big Data. *Arizona Law Review*, Vol. 59. 339–381.
- RUBINSTEIN, Ira S. (2013): Big Data: The End of Privacy or a New Beginning? *International Data Privacy Law*; NYU School of Law, Public Law Research Paper No. 12–56. 1–14. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2157659> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- TENE, Omer – POLONETSKY, Jules (2013): Big Data for All: Privacy and User Control in the Age of Analytics. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, Vol. 11, No. 5. 1–36. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2149364> (A letöltés ideje: 2018. 06. 05.)
- WOO, Jesse W. (2017): Smart Cities Pose Privacy Risks and Other Problems, but that Doesn't Mean We Shouldn't Build Them. *UMKC Law Review*, Vol. 83, No. 4. 953–971.
- ZARSKY, Tal Z. (2017): Incompatible: The GDPR in the Age of Big Data. *Seton Hall Law Review*, Vol. 47, No. 4. 995–1020.
- ZÓDI Zsolt (2017a): Jog és jogtudomány a big data korában. *Állam- és Jogtudomány*, 58. évf. 1. sz. 95–114.
- ZÓDI Zsolt (2017b): Privacy és a big data. *Fundamentum*, 21. évf. 1–2. sz. 18–30.

Felhasznált jogforrások

- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards a Thriving Data Driven Economy. Towards a thriving data-driven economy (COM/2014/0442). Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0442&from=EN> (A letöltés ideje: 2018. 05. 16.)
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet).
- Operational Implementation Plan: First Public Draft.* European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. Elérhető: http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2_en.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)
- Az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény.

Vákát oldal

II. A robotok és a mesterséges intelligencia néhány magánjogi aspektusáról

1. Bevezetés

Napjainkban a mesterséges intelligencia (a továbbiakban: MI) kutatása szinte valamennyi tudományterület fókuszpontjába került. Így van ez a jogtudományon belül is, amit jól illusztrál, hogy az elmúlt időszakban megsokszorozódott azon tudományos jellegű cikkek száma, amelyek a mesterséges intelligencia jogi vonatkozásaira koncentrálnak. Ez a 2016 és 2017-es évben a hazai konferenciákon és jogirodalomban is megmutatkozott, ugyanis szemmel láthatóan növekszik azoknak a köre, akik a mesterséges intelligenciák által felvetett új kihívások jogi dimenzióit kutatják. Ezzel együtt egyre több felsőoktatási kutatási projekt vizsgálja a mesterséges intelligenciák hasznosíthatóságát, ezzel együtt pedig az alkalmazásuk jogi feltételrendszerét. Ehhez a kutatási tendenciához csatlakozva kívánok néhány gondolatot hozzáfűzni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos magánjogi problémák közül a jogalanyiség és a szellemi tulajdonjogok kérdéséhez. Az írás gondolatébresztő jellegű, a problémahorizont olyan széles és sokrétű, hogy jelen terjedelmi korlátok között néhány érdekesség felvillantására van csak lehetőség. Éppen ezért a felelősséggel egyáltalán nem is foglalkozom.

A mesterséges intelligenciák egyre fokozottabb és sokrétűbb felhasználását mutatja, hogy a híradásokban szinte mindennapossá váltak a mesterséges intelligencia használatára vonatkozó riportok. Ezek közül következik két példa a közelmúltból.

Sokak számára ismert a *Trónok harca* könyv-, illetve filmsorozat, amelyet a szerzője még nem fejezett be. A rajongók rengeteg elméletet gyártottak arra vonatkozóan, hogy az izgalmas és fordulatos történet miként végződhet. Egy programozó azonban ezt nem bírta a véletlenre, ugyanis készített egy mesterséges intelligenciát annak érdekében, hogy jósolja meg a befejezetlen történet további eseményeit. A program feldolgozta az eddigi könyvek 5376 oldalát, és minták felállításával kielemezte azt. Ugyan a szoftver nem

tökéletes, előfordult néhány anomália (például korábban meghalt karakterek történetét folytatta, bár hozzáteszem, hogy ez a szerző által megálmodott világban nem lehetetlen), de a szöveg nagy része olvasható angol mondatokból áll, és néhány komoly fordulatot is tartalmaz.³⁶

Egy Yilun Wang és Michal Kosinski által folytatott kutatásban 35 ezer internetes társskereső profilt elemeztettek egy MI-vel, amely ez alapján 91%-os pontossággal határozta meg a felhasználók szexuális orientációját. A program olyan genderatipikus jegyeket vizsgált, amelyek a homoszexuális beállítódású férfiakra és nőkre jellemzőek, és ezekből állított fel mintákat. Érdekes módon ez a megközelítés ugyan ellentétes a jelenlegi tudományos állásponttal, miszerint a homoszexualitásnak lenne az arcvonásokon is tükröződő fizikai jellemzője, de e módszer alapján az MI közel 30%-kal nagyobb arányban határozta meg helyesen az érintettek szexuális irányultságát, mint az emberi résztvevők.³⁷ Ebből is jól látható, hogy az MI felhasználása nagyon súlyos és tömeges etikai és személyiségvédelmi problémákat vethet fel.

Annak érdekében pedig, hogy a kutatáshoz empirikus tapasztalatokat is szerezzek az MI-k hatékonyságáról, jelen fejezet megírásához igénybe vettem a Google® mesterséges intelligenciáját, amely képes arra, hogy a hangalapú szövegbevitelt írássá alakítsa. A program a magyar nyelv intonációit, a szavak és betűk artikulációit egyetemisták által felolvasott szövegek alapján öt hónap leforgása alatt megtanulta, így elég nagy pontossággal képes magyarul is leírni az elhangzottakat.

2. A mesterséges intelligencia fejlődésének története és fogalmi jellemzői

A fenti példákon keresztül is jól látható, hogy az MI ma már nem a tudományos fantasztikum területéhez tartozó jelenség, hanem egyre inkább a mindennapok részévé válik. Emiatt a széles körű felhasználás miatt úgy tűnhet, hogy a mesterséges intelligencia kutatása egy új tudományos hullám eredménye, de valójában egyáltalán nem új dologról van szó, sőt,

³⁶ Elérhető: https://motherboard.vice.com/en_us/article/evvq3n/game-of-thrones-winds-of-winter-neural-network (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

³⁷ WANG, Yilun – KOSINSKI, Michal (2018): Deep neural networks are more accurate than humans at detecting sexual orientation from facial images. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 117, No. 2. 246–257. Elérhető: <https://osf.io/fk3xr/?show=revision> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

a számítástechnika evolúcióját figyelembe véve az MI kutatása meglehetősen régre nyúlik vissza. Pamela McCorduck az emberi gondolkodás automatizálásáról szóló átfogó könyvében részletesen bemutatja a mesterséges intelligencia fejlődési fázisait. Ezt egészen visszavezeti az ókorig, ahol a matematika és a mitológia találkozási pontja jelentette az emberi gondolkodás mesterséges leképezését. Ezt követően az emberi gondolkodásról alkotott filozófiai nézetek és a különböző mechanikus számológépek megjelenésében látja e terület fejlődését. Az igazi áttörés a 1940-es években történt, többek között Alan Turing matematikus és kódfejtő jóvoltából, aki a második világháború során a németek által használt kódok megfejtésére fejlesztett ki számítógépet. Később a számítógépi intelligenciáról több tanulmányt is írt, és mind a mai napig viseli nevét a Turing-teszt.³⁸

Kiemelést érdemel az 1956-os esztendő, ugyanis egy, a Dartmouth College-ban tartott konferencián ekkor született meg a mesterséges intelligencia kifejezés. Ezt követően az MI az informatika egyik sokat vizsgált területévé vált, azonban két évtized elteltével az érdeklődés alábbhagyott. Ez annak köszönhető, hogy a kezdeti fellendülés és remények után a sok állami támogatás és kutatás nem hozta meg a várt eredményt, mivel nem sikerült létrehozni az emberi agy mesterséges másolatát vagy a „gép-embert”. Az 1980-as évekre ezért egyfajta tudományos szkepszis vette körül a mesterséges intelligenciát, ami az erre vonatkozó kutatások állami támogatásának csökkenésében, ennek eredményeképpen pedig a publikált

38

McCorduck, Pamela (2004): *Machines Who Think. A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*. Natick, A. K. Peters Ltd. xxiv-xxx. Elérhető: https://monoskop.org/images/1/1e/McCorduck_Pamela_Machines_Who_Think_2nd_ed.pdf (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.) Turing egy imitációs játékkal próbálta a gépek intelligenciáját tesztelni. Eszerint egy kérdező személy billentyűzet és monitor segítségével kérdéseket tesz fel két tesztalanynak, akik közül az egyik ember, a másik gép. A kérdező bármit kérdezhet, és ha öt perc beszélgetés után sem tudja megállapítani, hogy a másik két alany közül melyik az ember és melyik a gép, akkor a gép átmegy a teszten. A tesztet sok kritika éri, elsősorban azért, mert legfeljebb a nyelvi intelligencia mérésére lehet alkalmas, de inkább csak érdekes elméletnek tekinthető, mintsem tudományos mérési módszernek. A teszten eddig még nem ment át egyetlen MI sem. A Turing-tesztről részletesen lásd: TURING, Alan (1950): Computing machinery and intelligence. *Mind*, Vol. 59, No. 236. 433–460. Elérhető: <http://loebner.net/Prize/TuringArticle.html> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

tudományos cikkek drasztikus visszaszorulásában öltött testet. Ezt az időszakot hívják „AI Winter”-nek.³⁹

A mesterséges intelligencia kutatásának újabb fordulópontját az 1990-es évek jelentették, ugyanis ekkor terjedt el a személyi számítógép, ezért az érdeklődés középpontjába került minden olyan különlegesség, amely az informatika révén a mindennapok számára is új lehetőségekkel kecsegtetett. A számítógépek elterjedése okán és az internet kialakulásával felmerült a hálózatosodás lehetősége is, így a mesterséges intelligencia kutatásában az összekapcsolt rendszerek működése új és ígéretes területnek tűnt. 1997-ben a Deep Blue nevű program legyőzte Garry Kasparov sakkvilágbajnokot, amivel az MI vitathatatlanul a közérdeklődés tárgyává vált. Ezt követően a 2000-es évek egyik meghatározó kutatási területe volt az MI-fejlesztés, ami az elmúlt néhány évben még nagyobb intenzitással jelentkezett, így azt mondhatjuk, hogy napjainkban tapasztalhatjuk az MI-kutatások harmadik nagy fázisát.⁴⁰

Érdemes azonban megjegyezni, hogy ugyan rendkívül ígéretesnek tűnnek a jelenlegi fejlesztések, ennek ellenére az elmúlt 70 évben végzett kutatások abban az értelemben kudarcnak minősülnek, hogy a kezdeti várakozásokat és jóslatokat nem sikerült megvalósítani. Persze a tudomány így is rendkívüli eredményeket ért el ezen a téren, de a mesterséges intelligencia kutatása mindig is egy olyan távlati cél eléréséért küzdött, amely sohasem valósult meg. A mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatók jellemzően saját koruktól 20–30 évre jósolták az áttörést, de ez sosem történt meg. Az MI kutatását mindig is egyfajta homály fedte, mivel új és addig ismeretlen eredmények (gondolkodó gép) elérése volt a cél. De amikor egy kutatási fázis eredményesen zárul, és valamilyen új képességre tesz szert az MI, az onnantól már csak egy puszta gép a szemünkben. Így volt ez például a számológéppel is, amely a maga korában elképesztő mérnöki teljesítménynek számított, és addig elképzelhetetlennek tűnt, hogy egy gép számoljon az ember helyett, ma azonban pusztán egy használati tárgy, és a hétköznapiakban nem tulajdonítunk különösebb jelentőséget neki.

Ahhoz, hogy a mesterséges intelligencia jogi vonatkozásait egyáltalán vizsgálni tudjuk, néhány alapvető fogalom meghatározása szükséges. A legelső

³⁹ BRIGHTON, Henry – SELINA, Howard (2003): *Mesterséges intelligencia másképp*. Budapest, Edge 2000 Kft. 21.; McCORDUCK 2004, xxvi–xxviii.

⁴⁰ GULYÁS László – MÉRŐ László – PINTÉR Róbert – KÖMLÖDI Ferenc (2017): *Mesterséges intelligencia és emberi társadalom 2031*. Kerekasztal-beszélgetés. Budapest, Petőfi Irodalmi Múzeum.

kérdés, hogy egyáltalán mi is a mesterséges intelligencia. Definálható-e egyáltalán? A mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatások sem homogének, mivel többféle kutatási irány és értelmezési tartomány képzelhető el. Maga a mesterséges intelligencia kifejezés arra utal, hogy az emberi intelligencia gépi leképezése a cél. Ez egyszerű és axiomatikus célkitűzésnek tűnik, a valóságban azonban rendkívül nehéz, sőt talán lehetetlen feladat is. Ehhez az egyik kulskérdés, hogy az embert mint gépet képesek vagyunk-e megérteni és lemodellezni. Az MI-kutatások ezenfelül nemcsak az ember intelligens viselkedését kívánják megvalósítani gépi környezetben, hanem – Brighton és Selina megfogalmazásában – magasabb absztrakciós fokon az intelligencia általános elméletét is meg akarják határozni.⁴¹

Ebben a kontextusban ágensnek nevezzük azt, ami intelligens viselkedésre képes.⁴² Ezek lehetnek a fizikai ágensek, ilyenek például a robotok, amelyek a külvilág számára is fizikai eszközként nyilvánulnak meg, és interakcióban állnak a környezetükkel. Emellett az ágensek lehetnek úgynevezett virtuális vagy szoftverágensek is, amelyek fizikai kiterjedéssel nem rendelkeznek, csupán egy számítógép belsejében lévő virtuális környezetben működnek. A fizikai és virtuális ágensek elkülönítése nem mindig egyszerű, ugyanis a kutatók kísérleteznek olyan virtuális ágensekkel, amelyek alkalmanként egy robot testében megjelenő fizikai jelleget öltenek.

A mesterséges intelligencia kutatása kapcsán kétféle MI-irányzatot kell elkülöníteni. A kutatások legszélsőségebb formája az erős MI, amely a tudományos fantasztikumban is megjelenő gondolkodó, tudattal és érzelmekkel rendelkező gépek létrehozatalát jelenti. Ehhez képest a gyenge MI kevésbé nagyratörő célokat tűz ki maga elé, ugyanis ennek lényege, hogy elméleteket alkosson az emberi és állati intelligenciáról, és azt működő modellek révén ellenőrizze. A gyenge MI tehát az elme működésének megértéséhez szükséges eszköz, egy egyszerűsített modell, míg az erős MI számára a modell maga az elme, és a tudat létrehozása a cél.⁴³

Ahhoz, hogy akár a gyenge, akár az erős MI létrehozható legyen, alapvető követelmény az emberi intelligencia működésének megértése. Ez azonban korántsem egyszerű feladat, és ezzel számos tudományterület

⁴¹ BRIGHTON–SELINA 2003, 3–4.

⁴² Az ágenseknek számos értelmezési szintje van, a racionalitást feltételező ágens fogalom az MI-kutatásokra jellemző. Az ágensekhez részletesebben lásd: FUTÓ Iván szerk. (1999): *Mesterséges intelligencia*. Budapest, Aula. 709–756.

⁴³ BRIGHTON–SELINA 2003, 5–7.

metszéspontjába érkezünk. Legtávolabbról szemlélve az emberi gondolkodás és a megismerés a filozófia területéhez tartozó tárgykör. Az ókori nagy filozófusoktól kezdve mind a mai napig a filozófia egyik legmeghatározóbb kérdése, hogy mik lehetnek azok a belső folyamatok, amelyek révén az ember képes a környezetét megismerni, és ez alapján gondolatokat formálni. Roppant összetett és egyelőre megfejtetlen kérdésről van szó, és talán ez így is marad mindörökké. De nemcsak a filozófia, hanem a logika, a pszichológia, a nyelvészet és a biológia különböző ágai által elért eredmények matematikai, informatikai és robotikai szintézisére lenne szükség ahhoz, hogy valóban sikerüljön az emberi elme gépi másolása.

Ennek az interdiszciplináris tudományterületnek az alapvető problémája, hogy az emberi intelligencia miként határozható meg. Kell-e hozzá test, vagy pedig az intelligens gondolkodás a testtől független mentális képesség? Ez a kérdés visszavezethető egészen René Descartes-ig, aki szerint a mentális és a fizikai világ között alapvető különbségnek kell lennie.⁴⁴ Ez a reláció leírható a számítógépek hasonlatával, miszerint az ember mentális képessége és intelligens gondolkodása a szoftver, és az agy az egész testtel együtt pedig a hardver. Ez a mechanikus hasonlat azonban arra a feltételezésre épül, hogy az ember működése ugyanúgy leírható és modellezhető, mint az ember által létrehozott gépek működése. Ezt azonban sok biológus vitatja, és az embert egy semmihez sem fogható biológiai jelenségnek tartja, amely teljes egészében – a tudomány jelenlegi állása szerint – nem modellezhető. Ugyanakkor a technika fejlődésével sorra születnek olyan eredmények, amelyek egyre közelebb vihetnek az emberi működés megértéséhez. Éppen e tanulmány írása idején jelent meg a hírekben, hogy a Boston Dynamics

⁴⁴ „Azután figyelmesen megvizsgáltam, hogy mi vagyok én; láttam, hogy el tudom képzelni, hogy nincs testem, hogy a világ nem létezik, hogy nem létezik tér, amelyben vagyok; de el nem tudom képzelni, hogy magam nem létezem; ellenkezőleg, abból hogy azt gondolom, hogy minden dolognak az igazságában kételkedem, az következik, mégpedig egészen világosan s bizonyosan, hogy létezem; ellenben mihelyt megszűntem volna gondolkodni, akkor mind a többi, amit képzeltem, igaz lehetne, de okkal nem hihetném, hogy létezem; ebből láttam, hogy szubsztancia vagyok, melynek egész lényege vagy mivolta abban áll, hogy gondolkodik, s melynek léte nem függ se valamely helytől a térben, se valamely anyagi dologtól, elannyira, hogy az az én, azaz a lélek, mely által az vagyok, ami vagyok, egészen más valami, mint a test, sőt hogy könnyebben is megismerhető nálánál, s még akkor is egészen az volna, ami, ha ez a test nem léteznék is.” DESCARTES, René (1632): *Értekezés a módszerről. Értekezés az értelem helyes használatának s a tudományos igazságok kutatásának módszeréről*. Elérhető: <http://mek.niif.hu/01300/01321/01321.htm> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

robotikai vállalat Atlas néven olyan robotot állított elő, amely képes két lábon járni, ugrálni és hátraszaltózni is. Műszakilag ezen mozgások gépi leképezése rendkívül bonyolult feladat, de az ilyen sikerek is afelé mutatnak, hogy az emberi tevékenységek egy köre kifejezhető és megvalósítható mechanikai eszközök révén is.⁴⁵

Ezt az elvet vallja a kognitívizmus elmélete is, amely szerint a megismerés minden aspektusa (például a tanulás, az emlékezés vagy az érzelmek) kifejezhetők számítások útján. Ezt hívják komputációnak. A klasszikus kognitívista elméletek szerint a komputáció független az azt végző eszköztől, így teljesen mindegy, hogy idegsejtekből vagy pedig számítógépi alkatrészekből álló rendszerben történnek a számítások. Ezért többen a Turing-gépre⁴⁶ visszavezethető komputációs megközelítést tekintik az intelligencia alapvető modelljének. Mára azonban ennek a felfogásnak sok kritikusa akad, mivel hiába képes egy számítógép egységnyi idő alatt nagyobb számítási teljesítményre, mint az emberi idegsejtek, összességében az emberi agy mégis sokkal gyorsabban és komplexebben képes felfogni a körülötte lévő világot. Bár ez nem róható fel az MI-kutatóknak, hiszen az emberi evolúció évmilliók alatt vezetett azokhoz a kognitív képességekhez, amelyekkel ma rendelkezünk, ehhez képest azonban a mesterséges intelligencia evolúciója csupán alig fél évszázados.⁴⁷

Az újabb kutatási irányzatok már sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek az ágensek fizikai jellemzőire, mivel a korábbi évtizedek kudarcai rávilágítottak arra, hogy az érzékelés szempontjából kiemelt jelentősége van a test és a környezet közötti interakciónak. Arról, hogy ez milyen mértékben jelentős, megoszlanak a vélemények, de egyes álláspontok szerint test nélkül intelligencia nem is létezhet.⁴⁸ Ebbe a tendenciába illeszkedik a robotika fejlődése, amellyel olyan új fizikai ágenseket hoznak létre, amelyek a korábbiakhoz mérten sokkal összetettebben képesek érzékelni a körülöttük lévő világot. A napjainkban egyre inkább a figyelem középpontjába kerülő önvezető autók is csak úgy lehetnek működőképesek, ha technikailag kellően komplex szenzorokkal képesek érzékelni a környezetüket. A közúti forgalomban ugyanis rendkívül sokféle környezeti ingerhatás merülhet fel,

⁴⁵ Elérhető: www.bostondynamics.com/atlas (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

⁴⁶ A Turing-gép egy univerzális algoritmikus modell, a feladatmegoldás legáltalánosabb formalizált változata, amely a számításelméletben komoly mérföldkövet jelentett.

⁴⁷ BRIGHTON–SELINA 2003, 132–134.

⁴⁸ BRIGHTON–SELINA 2003, 140–142.

amelyek megfelelő érzékelése nélkül az autó mesterséges intelligenciája képtelen lenne a döntéshozatalra.

Szintén a testi jelleghez kötődik az a megközelítés, hogy az emberihez hasonló mesterséges intelligencia csak olyan eszközön jöhet létre, amelynek felépítése az emberi agyhoz hasonló. Ezt a neuronhálók kialakításával próbálják elérni, amelyek az emberi agy sematikus modelljeit adják. Persze jelenleg nem lehetséges az emberi agy idegsejtekből álló, rendkívül komplex rendszerének mesterséges megvalósítása, de jelentős eredményeket már így is elértek.⁴⁹ Ez a technika ugyan nem új keletű, de a big data jelenség⁵⁰ miatt mára lett érdemben is használható. A számítástechnika fejlődése miatt a minket körülvevő hatalmas adathalmaz rendkívül jó alapanyagot ad a gépeknek a tanuláshoz, amelyeknek minél több, felcímkezett és azonosított adatra van szükségük ahhoz, hogy visszacsatolások révén, statisztikai alapon megtanulják egy-egy cselekmény helyes kimenetelét. Ezzel a technikai megoldással lehetővé válik az úgynevezett tanuló gépek létrehozása, amelyek rengeteg bemeneti input révén a visszacsatolások és statisztikai elemzések segítségével képesek bizonyos problémákat megoldani.

Napjaink MI-kutatásainak középpontjában ezek a tanuló gépek állnak. Terjedelmi okokból a mesterséges intelligencia megvalósítási módjaival részletesebben nem foglalkozom, de talán az eddigi összefoglalásból is látható, hogy rendkívül nehéz kérdésekről van szó, ahol még maga a kérdésfeltevés sem egyszerű, hát még a válaszok megtalálása.

3. Az MI jogi megítélése

Azt, hogy a mesterséges intelligencia jogi vonatkozásaival foglalkozni kell, mi sem tükrözi jobban, mint az úgynevezett Delvaux-jelentés, amely az Európai Parlament számára fogalmaz meg javaslatokat a robotika és a mesterséges intelligencia szabályozására. A jelentés felhívja a figyelmet arra, hogy 2010 és 2014 között évente 17%-kal növekedett a robotok eladási mutatója, míg

⁴⁹ LARSON, David Allen (2010): Artificial Intelligence: Robots, Avatars and the Demise of the Human Mediator. *Ohio State Journal on Dispute Resolution*, Vol. 25, No. 1. 141. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=1461712> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁵⁰ Azt a jelenséget takarja, amelyet a 21. századi technológiai fejlődés eredményezett: rendkívül nagy mennyiségű és nagyon változatos adatok nagyon gyors feldolgozása és kiértékelése.

2014-ben ez a szám 29%-ra emelkedett, elsősorban az autóipar miatt. Ezzel összefüggésben a robottechnológiához kötődő szabadalmi bejelentések száma is megháromszorozódott az elmúlt évtizedben.⁵¹

A jelentés számos ponton kiemeli a robotok és a mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hasznát, hiszen rendkívül sok területen képesek az emberi életet jobbá tenni. Így például nagyobb biztonságot nyújtanak az emberek számára, optimalizálhatják az erőforrások felhasználását, az orvostudomány fejlődésével segíthetik az átlagéletkor emelkedését és a jobb életminőség elérését, korábban gyógyíthatatlannak hitt betegségek leküzdésében nyújthatnak segítséget, illetve a hatalmas adatfeldolgozási kapacitás miatt a gazdaságban, innovációban, döntéshozatalban, oktatásban és sok más területen hihetetlen mértékű átalakulásokat hozhatnak. Ugyanakkor a nagyfokú robotizáció komoly veszélyeket is rejt magában, mivel számos olyan munkát képesek kiváltani, amelyet korábban emberek végeztek. A munkahelyek tömeges elvesztése pedig társadalmi krízisekhez vezethet. Azáltal, hogy a robotok a munkahelyen és a mindennapi életben is egyre inkább elterjednek, komoly szerephez jut a munkavédelem, a baleset-megelőzés és a károkozás esetén a felelősség kérdése is.

3.1. Az MI jogalanyisága – realitás vagy jogi zsákutca?

A robotok polgári jogi szabályozásának legalapvetőbb kérdése a jogi státuszuk meghatározása. E tekintetben a Delvaux-jelentés meglepő és újszerű javaslattal áll elő, miszerint a jövőben meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy a legkifinomultabb önálló robotok számára miként lehetne egyfajta elektronikus személyiséget biztosítani, amely alapján az általuk okozott kárért felelőssé tehetőek, illetve amely személyiség a harmadik személyekkel szembeni jogviszonyokban történő önálló döntéshozatal során jogi értékelést nyerhet.⁵² Ez a felvetés sokak számára meglehetősen abszurdnak tűnhet, de azért érdemes figyelembe venni, hogy a jogképesség több ezer éves történetében az alanyi kör szélesítése kapcsán voltak már abszurdnak tűnő fordulatok, így például amikor a nők, rabszolgák vagy a jobbágyok

⁵¹ Report A8-0005/2017, 3.

⁵² Report A8-0005/2017, 18., 59/f. pont.

a szabad polgárokkal azonos jogi státuszt nyertek el, az hasonlóan éles váltást jelentett a korábbi státuszjogokhoz képest.⁵³

Fontos ugyanakkor kiemelni, hogy a jogalanyiség tekintetében bármilyen változtatás komoly kihatással bír a polgári jogi jogviszonyok egészére, és egy új típusú jogalanyiség megjelenése a hagyományos polgári jogi dogmatikát rendkívül komoly kihívások elé állíthatja. Éppen ezért e téren csak és kizárólag kellő körültekintés mellett és a lehetséges következmények széles körű elemzését követően engedhető meg a jogalkotás.

Kérdéses, hogy a robotok és mesterséges intelligenciák számára milyen típusú jogalanyiség képzelhető el. Felvetődik az analógia a jogi személyek jogképessége kapcsán, hiszen a jogi személyek is fiktív jogalanyok, a valóságban fizikailag még csak nem is létező entitások (szemben például egy robottal, amely fizikailag is kézzelfogható). Ezzel szemben a kritikusok elsősorban azt hozzák fel, hogy a jogi személyek jogalanyiséga is megköveteli mögöttesen az emberi cselekvőséget (nem a polgári jogi cselekvőképességet értve ez alatt), mert végső soron minden jogi személy mögött (akár többlépcsős láncolaton keresztül) embernek kell lennie.⁵⁴ Udvary Sándor szerint egy jogi személy önmagában véve fogalmilag is képtelen a cselekvésre, így a jogalanyiségát természetes személyek nélkül semmire sem tudja használni.⁵⁵ A jogszabályok

⁵³ Az USA Legfelsőbb Bírósága az azonos neműek házasságát legalizáló *Obergefell v. Hodges* döntésében is hasonló logika mentén érvelt: a házasság intézménye az évezredek során rengeteg változáson ment keresztül (például az önkéntesség megjelenése, rasszok közötti házasság megengedhetősége, a házastársak egyenjogúsága), amelyek a korábbiakhoz képest nagyfokú változások voltak, de nem gyengítették, hanem éppen hogy erősebbé tették a házasság intézményét. Ugyanez elmondható a jogképességről is. Lásd 576 U.S. (2015) *Obergefell v. Hodges* ügy, 7.

⁵⁴ Nem véletlenül követeli meg a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (a továbbiakban: Ptk.) 3:1. § (5) bekezdése, hogy a jogi személynek ügyvezetést és képviselést ellátó szervezettel kell rendelkeznie, és a 3:22. § alapján az ezeket ellátó vezető tisztségviselő vagy természetes személy lehet, vagy jogi személy, de ebben az esetben is meg kell jelölni a nevében eljáró természetes személyt. Azaz a jogi személy működése elválaszthatatlan az embertől.

⁵⁵ UDVARY Sándor (2017): *Technológia és jog kölcsönhatása a közlekedés megújulásában*. Konferencia-előadás. Győr, Széchenyi István Egyetem, Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Kar. Egyébként érdekesség, hogy a cselekvőképesség biztosítása sokkal egyszerűbben igazolható, mint a jogképességé, hiszen aligha vitatható, hogy egy mesterséges intelligencia rendelkezik azzal a belátási képességgel, amely a magatartásai következményeinek kiszámításához szükséges. E tekintetben az ember belátási képességénél – amely jelentős mértékben intuitív – egy mesterséges intelligencia sokkal egzaktabb és számszerűsíthetőbb.

feljogosíthatják ugyan jogokkal, és terhelhetik kötelezettségekkel, ám ezek statikusak, ember nélkül képtelenek a dinamizálódásra. Ezzel szemben a robotok jogalanyiságát éppen arra az alapra helyezni, hogy azok autonómok, és az embertől függetlenül is képesek a cselekvésre, merőben más konstrukcióra épülne, mint a jogi személyek jogalanyiséga, és az embertől való elszakadás nehezen értelmezhető eredményre vezetne. Önálló jogalanyiség birtokában a robotok is felelősségre vonhatók lennének az általuk okozott kárért, azonban önálló vagyoni hiányában ennek nem sok értelme lenne.

A robotok jogalanyiségének létjogosultsága ebben az értelemben akkor lehetne igazolható, ha a kutatóknak sikerülne megteremteniük az erős MI-t, azaz gondolkodó és tudattal rendelkező mesterséges intelligenciát.⁵⁶ Felmerül a kérdés, hogy a mesterséges intelligenciáknak mi alapján biztosíthatnánk jogalanyiságot. Hiszen elképzelhető, hogy a jövőben egy-egy MI korszakos találmányt alkot, népszerű regényeket ír, segíti az embert a munkájában, olyan intelligenssé válik, hogy átmegy a Turing-teszten, és számos más módon interakcióba kerül az emberekkel. Ha eléri ezt az intelligenciaszintet, biztosítható számára jogalanyiség? Ez a jelenlegi polgári jogi dogmatikától idegen lenne, hiszen az intelligenciaalapú jogalanyiség egy újfajta rendezőelvet vezetne be. Bizonyos állatjogi mozgalmak is abból az elvi megfontolásból kiindulva követelik az állatok jogainak elismerését, hogy fejlett intelligenciával rendelkeznek (például emberszabású majmok), vagy ott húznák meg a határvonalat, hogy mely fajok bírnak fájdalomérzettel.⁵⁷ Ahogy az állatok esetében is, úgy a mesterséges intelligenciák esetében is az jelenti az alapvető jogi problémát, hogy a jogalanyiség tekintetében bizonyos képesség megléte lenne a feltétel. Míg az emberek esetében a jogképesség az emberi nemhez tartozásból fakadóan mindenkinek veleszületett joga, addig a képességen alapuló és feltételhez kötött jogalanyiség elvi alapjai ezzel nem összeegyeztethetők.

Habár a jogalanyiség egyik oldalról nézve egy jogintézmény, nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy nagyon komoly erkölcsi és filozófiai tartalommal is rendelkezik. Tételezzük fel azt a hipotetikus esetet, hogy a kutatók létrehozták az erős MI-t, amely olyan intelligenciával és éntudattal

⁵⁶ Ez a téma Hollywoodot is foglalkoztatja, a Robin Williams főszereplésével készült *200 éves ember* című film is egy MI harcát mutatja be a jogképességért.

⁵⁷ KESERŰ Barna Arnold (2016): *Szellemi tulajdonjogok a fenntartható fejlődés szolgálatában*. Doktori értekezés. Győr, Széchenyi István Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola. 73–74.

rendelkezik, hogy saját jogalanyiságát követeli. Lawrence Solum felteszi a kérdést, hogy van-e az emberiségnek olyan erkölcsi kötelezettsége, hogy az emberen kívül másoknak is biztosítson jogalanyiságot, ha ők ezt igénylik. Az antropocentrikus megközelítés szerint nincs, mivel a jog egy ember által teremtett képződmény, így egyedül az ember döntési kompetenciájába tartozik, hogy kire és hogyan terjeszti ki az egyes jogintézményeit. Ennek az érvelésnek a gyengesége, hogy a mindenkit megillető és egyenlő jogképességhez vezető út hasonló morális kérdésekkel volt szegélyezve.⁵⁸ Adott történelmi korszakokban például a rabszolgatartó fehérek sem érezték morális kötelezettségüknek, hogy a fekete rabszolgák számára a sajátjukkal azonos jogokat biztosítsanak. A jogegyenlőség eszménye azonban hol erőszakos, hol demokratikus módon, de utat tört magának. Ez erkölcsi gyökerek nélkül lehetetlen lett volna.

A jogi személyek jogképessége miatt ez az érvrendszer azonban nem lehet kizárólagos, mert így a jogképesség sem kizárólagosan emberi jellemző. Az emberek tekintetében persze nincsen különbség a jogképességben, hiszen az ember léténél fogva mindenkit megillet, de a jogi személyek jogképessége és a mesterséges intelligenciák lehetséges jogképessége ehhez mérten más forrásból fakad. Természetszerűleg a jogi személyek esetében sem egy morális vagy erkölcsi cél által vezérelten biztosított számukra a jogképesség, hanem gyakorlati megfontolásokból alakult ki. Éppen ezért a mesterséges intelligencia jogképességével szembeni azon érvek, amelyek valamilyen emberi jellemző hiánya miatt nem tekintik lehetségesnek a jogképesség biztosítását, jogi értelemben nem helytállóak, illetve csak részigazságot tartalmaznak. A lélek, a tudat, a szándék, az érzelmek vagy a vágyak hiánya csak arra a jogon kívüli kérdésre ad választ, hogy egy MI mennyiben képes reprodukálni az emberi intellektust, de önmagában ez sem a jogképesség mellett, sem az ellen nem nyújt kellő érvet.⁵⁹

Másik oldalról nézve az elkövetkezendő évtizedekben olyan változások állhatnak be az életünkben, amelyeket még csak nem is sejthetünk. Az orvostudomány már most is olyan elképesztő eredményeket ért el, amelyek alapján azt mondhatjuk, hogy az ember és gép közötti határvonal egyre inkább elmosódottá válik. Az Egyesült Királyságban kiborgként ismerik

⁵⁸ SOLUM, Lawrence B. (1992): Legal Personhood for Artificial Intelligences. *North Carolina Law Review*, Vol. 70, No. 4. 1260–1261. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1108671 (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)

⁵⁹ SOLUM 1992, 1262–1274.

Neil Harbissont,⁶⁰ aki születésétől fogva színvak volt. A tarkójába egy olyan implantátumot ültettek, amelyre rácsatlakoztatva egy antennát a különböző elektromágneses hullámokat képes egyedi hangfrekvenciákként érzékelni. Az egyes hangérzéklekhez megtanult színneveket társítani, ezáltal képes a színeket megkülönböztetni. Ezzel a megoldással az agyában új neurális kapcsolatok születtek, amelyek a szinesztézia sajátos formáját valósítják meg.

Jól látható, hogy az emberiség a technikai fejlettsége révén képes eltérni a biológiai evolúciótól, és ezáltal egyfajta poszthumán fejlődési utat bejárni. Többen foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy morálisan vajon mennyire engedhető meg effajta bionikus implantátumokkal az emberi képességek feljavítása. E kérdés megválaszolására jelen mű keretei között nem vállalkozom, csupán érzékeltetem, hogy ez jogi szempontból is komoly kihívást jelent. A jövőre nézve felveti azt a lehetőséget, hogy a jogképesség koncepcióját megreformáljuk, és az ember és gép közötti kapcsolatot átértékeljük. A probléma már itt van a küszöbön, a fentebb említetthez hasonló történetek már jelzik annak az előszelét, hogy komoly paradigmaváltás várható a jog fejlődési útjában.

3.2. Az MI dolog vagy szellemi alkotás?

Tovább vizsgálva a mesterséges intelligencia jogi jellegét, megállapítható, hogy a jelenlegi jogszabályi környezetben jogalanynak semmiképpen sem minősíthető. Ha nem jogalany, akkor vagy dolognak vagy pedig szellemi alkotásnak tekinthető. E kérdés megválaszolásához azt a jogon kívüli kérdést kell megválaszolni, hogy vajon létezhet-e intelligencia test nélkül, vagy pedig a testi jelleg szükséges előfeltételét képezi-e az intelligens viselkedésnek. Hogyha azt a korábbi nézőpontot fogadjuk el valósnak, miszerint a mentális képességek, így az intelligencia is elválasztható a dologi hordozójától, akkor minden további nélkül megállapítható, hogy a mesterséges intelligencia mint számítógépi programalkotás (szoftver) a szerzői jog védelme alatt állhat.

Abban az esetben viszont, ha ez a program önmagában véve nem testesítheti meg az intelligenciát, csak valamilyen testbe ágyazva, úgy

⁶⁰ Az egyes híradások úgy számolnak be róla, hogy a hatóságok hivatalosan is kiborgnak ismerték el, amikor az útlevelében engedélyezték számára, hogy antennával a fején készüljön róla fénykép. Mérvadó tudományos forrás hiányában ez az „elismerés” jogi értelemben megkérdőjelezhető.

bonyolultabbá válik a helyzet, mert a mesterséges intelligenciát működtető szoftver csak az egyik komponens, amelyhez szükséges például egy megfelelő komplexitású robottest, amely dolognak minősül. Így a mesterséges intelligencia valójában egy szerzői mű és egy testi dolog kombinációjának eredménye, amelyek külön-külön eredeti formájukban kevesebbek annál, mint amit a részek összege képes megteremteni.

A szerzői jog mellett ráadásul a szabadalmi jognak is komoly szerepe van a mesterséges intelligencia jogi védelmében. Ugyan a legalapvetőbb eleme a mesterséges intelligenciának maga a szoftver, de ha ehhez valamilyen műszaki megoldás is kapcsolódik (például különböző szenzorok, amelyek robotok testét alkalmassá teszik az intelligens viselkedésre), úgy az szabadalmi oltalom tárgya is lehet. Mivel a szellemi tulajdonjogok kereskedelmi vonatkozásairól szóló egyezmény (a továbbiakban: TRIPS) 27. cikke nem zárja ki a szoftvereken fennálló szabadalmat, így nem zárható ki a mesterséges intelligenciát megvalósító szoftverek önmagukban történő szabadalmaztatása sem. Ezt például az USA szabadalmi joga lehetővé is teszi.

Európában azonban más a helyzet. Az Európai Szabadalmi Egyezmény 52. cikk (2)–(3) bekezdése alapján fő szabály szerint a szoftver nem minősül találmánynak, így szabadalmi oltalomban sem részesülhet, de csak annyiban kizárt az oltalomból, amennyiben a szabadalom kizárólag e minőségében vonatkozna rá. Azaz, ha egy szoftver további műszaki megoldásokkal kapcsolódik össze, amelyek oltalomképesek, úgy erre a komplex találmányra nézve szabadalom adható, amely a részét képező szoftverre is kiterjed. A szoftverek szabadalmi jogi helyzetét az egyezménnyel azonos módon szabályozza a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény 1. § (2)–(3) bekezdése is.

Ha az újabb mesterségesintelligencia-kutatások által preferált „nincs intelligencia test nélkül” elv érvényesül, úgy a mesterséges intelligenciák a szabadalmi jog által is védett alkotásokká válnak, túl azon, hogy önmagukban az alapul szolgáló szoftvert a szerzői jog is védi. De ha minden mesterséges intelligencia a működése során egyedivé válik – hiszen az intelligens viselkedése éppen abban ölt testet, hogy a változó környezeti ingerekre egyedi válaszokat adnak –, akkor a „tapasztalataik” és a tanulással elért újabb tudásuk jogilag hogyan értékelhető? Ha el akarunk adni egy MI-t, akkor jogilag mi lesz az adásvétel tárgya? Anélkül, hogy ezt a kérdést jelen tanulmányban részletesebben kifejténém, csak érzékeltetem azt a problémát, hogy mennyi jogi megközelítése lehet a mesterséges intelligenciáknak, és ezek lényegileg befolyásolják a velük kapcsolatos

jogviszonyokat. Komoly problémákhoz vezethet, ha a szerző, a feltaláló és a dolog tulajdonosának jogai egymással ütköznek. Ezért kiemelt jelentősége lesz azoknak a szerződéseknek, amelyek a piaci forgalomba bevezetik a mesterséges intelligenciával működő robotokat, hiszen rendezni kell, hogy egyáltalán kié a mesterséges intelligencia. Ha pedig a felek nem rendezik, akkor a jogalkalmazónak kell majd válaszokat adnia.

3.3. Az MI által létrehozott alkotások jogi megítélése

A mesterséges intelligencia működésével kapcsolatos másik, sokakat érdeklő kérdés, hogy mi a jogi sorsa azoknak a szellemi alkotásoknak, amelyeket mesterséges intelligenciák hoznak létre. Ma már nem ismeretlen, hogy szoftverek írnak verset, vagy készítenek képeket, esetleg zenét szereznek. Ennélfogva egyre fontosabb kérdéssé válik, hogy az így készült művek vonatkozásában beszélhetünk-e egyáltalán szellemi alkotásokról, és ha igen, akkor kiket illetnek meg az ezzel összefüggő jogosultságok.

A szerzői jog területén a védelem alapvető feltétele, hogy a mű valamilyen kreatív tevékenység eredménye legyen. Az irodalmi és művészeti művek védelméről szóló Berni Egyezmény (a továbbiakban: BUE) 2. cikke szerint az irodalmi és művészeti művek kifejezés felöleli az irodalom, a tudomány és a művészet minden alkotását, tekintet nélkül a mű létrehozatalának módjára vagy alakjára. Ez alapján tehát egy MI által létrehozott mű is értékelhető szerzői műként. Ugyanakkor a BUE szövegezéséből egyértelműen kiderül – és az elfogadásának, illetve módosításainak időpontjából adódóan nem is lehet másként –, hogy szerző alatt kizárólag a természetes személyeket érti.

Habár a BUE kifejezetten nem tartalmazza a kreativitásra és egyediségre utaló követelményt, az egyezmény értelmezése mégis megkívánja e feltételeket a szerzői művekkel szemben. Hazai jogunkban a szerzői jogról szóló (Szt.) 1999. évi LXXVI. törvény 1. § (3) bekezdése is hasonló követelményt fogalmaz meg: „A szerzői jogi védelem az alkotást a szerző szellemi tevékenységéből fakadó egyéni, eredeti jellege alapján illeti meg. A védelem nem függ mennyiségi, minőségi, esztétikai jellemzőktől vagy az alkotás színvonalára vonatkozó értékítélettől.” Emellett persze a 4. § (1) bekezdése alapján egyértelmű, hogy szerző alatt természetes személyt kell érteni, és jogképesség hiányában egy MI egyébként sem tehet szert jogosultságokra. De az, hogy az általa létrehozott alkotás részesülhet-e szerzői

jogi védelemben, ettől független kérdés, hiszen a mű védelme és a jogosult személye külön vizsgálandó.

Az első tisztázandó kérdés, hogy mit érthetünk szellemi tevékenységből fakadó egyedi jelleg alatt. A szerzői jog általános követelménye a BUE fenti cikkének értelmezéséből fakadóan, hogy a mű védelemben részesítése kreativitást feltételezzon. Azaz a szerzőtől elvárt szellemi tevékenység kreativitásból fakadjon. Gyertyánfy Péter szerint ez „kifejezi, hogy csak egy szellemi mozgásterben való választás lehet alkotás; a feladathból adódó, nyilvánvaló vagy közhelyszerű megoldás nem elegendő; szükséges egy minimális színvonal (a minimális szint műtípusonként eltérő lehet) [...] az eredeti jelleg pedig azt jelenti, hogy a mű más alkotásoktól való megkülönböztethetősége a tartalmi és formai elemek kifejezésének módjában kell megnyilvánuljon. Vagyis az egyéni, eredeti jellegnek ki kell fejeződnie a művön [részben ezt jelenti a TRIPS 9. cikk (2) bekezdésének és a WCT 2. cikkének az a része, amely szerint a szerzői jogi védelem a kifejezésre (»expression«), és nem a kifejezéssel közölt tartalomra irányul], vagyis az egyéni, eredeti jelleggel a tartalom gondolati kifejezésének, a tartalom megformált szövedékének kell bírnia.”⁶¹

Az elvárt kreativitás szintje jogrendszerenként is eltérő, a kontinentális Európában valamivel magasabb szintű,⁶² mint az angolszász országokban. Felvethető a kérdés, hogy ez a fajta kreativitás kizárólag emberhez köthető-e, vagy sem. Egyes álláspontok szerint igen, mivel implicit módon az emberi tudatból fakad, így a gépek fogalmilag sosem képesek szert tenni a kreativitásra, legyenek is bármennyire kifinomultak. Ugyan mutathatnak olyan jeleket, amelyek kreativitásra utalhatnak, de ez is csak a programjuk eredménye, és nem valódi kreativitás (legalábbis mindaddig, amíg az erős MI létre nem jön).⁶³ Ezeknek a vitáknak az alapja, hogy mind a mai napig nem tisztázott és nem megértett az emberi intelligencia működése, hiszen ennek fényében új megvilágításba kerülhet az MI kreativitása is.

⁶¹ GYERTYÁNFY Péter szerk. (2014): *Nagykommentár a szerzői jogi törvényhez*. Budapest, Wolters Kluwer. 1. §.

⁶² Ennek erodálásához lásd: GYERTYÁNFY Péter (2001): Meddig terjedjen még a szerzői jog? *Jogtudományi Közlöny*, 56. évf. 9. sz. 337–348.; LENKOVICS Barnabás (2008): Szerzői és jogi netovább. In FALUDI Gábor szerk.: *Liber Amicorum, Studia P. Gyertyánfy dedicata*. Budapest, ELTE-ÁJK. 275–279.

⁶³ BRIDY, Annemarie (2012): Coding Creativity: Copyright and the Artificially Intelligent Author. *Stanford Technology Law Review*, Vol. 5. 9. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1888622 (A letöltés ideje: 2017. 11. 29.)

Annemarie Bridy mellett érvel, hogy az USA szerzői jogában⁶⁴ nem jelenik meg kifejezetten az emberhez kötöttség a szerzőség kapcsán, így a mesterséges intelligenciák által létrehozott művek is szerzői műveknek tekinthetők, ezáltal pedig védelemben részesíthetők.⁶⁵ Az Egyesült Királyság szerzői jogi törvénye ennél még egyértelműbb, mivel kifejezetten védelmet biztosít azoknak a műveknek is, amelyeket számítógépek hoztak létre.⁶⁶ Az Sztj. fentebb idézett rendelkezése azonban világossá teszi, hogy a magyar jogban a szerzői művet megalapozó szellemi tevékenység a szerzőtől származik, aki pedig csak természetes személy lehet.

Ha elismerjük, hogy a gépek által létrehozott alkotások védelemben részesülhetnek, akkor a kérdés az, hogy a jogok kit illetnek. Jogképesség hiányában értelemszerűen nem a gépet. Az angol szerzői jogi törvény erre egzszt választ ad, és azt tekinti szerzői jogi jogosultnak, aki a művet létrehozó gépet vagy programot megalkotta. Azaz ebben az esetben egy kétlépcsős alkotási folyamat jelenik meg: a szerző egyrészt megalkotja a mesterséges intelligenciát, amely aztán szerzői védelemben részesíthető művet hoz létre. Ebben a kontextusban a mesterséges intelligencia csupán egy eszköz az alkotáshoz, amely nem különb annál, mint ahogyan egy fotós a fényképezőgépe segítségével megörökíti a képeket. Az újszerű problémát az okozhatja, hogy a mesterséges intelligencia autonóm alkotási tevékenysége olyannyira eltávolodhat az őt létrehozó mérnök személyétől, hogy a gép által kifejtett kreativitás nem tekinthető a programozója szellemi tevékenységének. A mesterséges intelligencia a tanulási és fejlődési folyamaton keresztül újabb és újabb „képességekre” tehet szert, amelyek révén olyan műveket is előállíthat, amelyekre az alkotója képtelen lenne. Ilyenkor elválik a tényleges és a jogi szerzőség.⁶⁷ Ezzel a szerzői jog eredeti célja és funkciója elvész, hiszen úgy biztosít jogokat egy szerzőnek, hogy valójában tőle függetlenné vált, és rajta túlmutató jelenségek eredményeképpen jöttek létre az alkotások, amelyek már nem az ő személyiségjegyeit tükrözik, hanem egy autonóm módon fejlődő gépét. Persze lehetséges, hogy ennek ellenére továbbra is ezt a személyt tekintsük szerzőnek, ami egy praktikus és egyszerű megoldás, ám a szerzői jog hagyományos kereteit – egyéb más jelenségek mellett – ez is szétfeszíti. A másik megoldás, hogy jogi

⁶⁴ Title 17 of The United States Code, § 102.

⁶⁵ BRIDY 2012, 20.

⁶⁶ Copyright, Designs and Patents Act 1988, 9. § (3).

⁶⁷ BRIDY 2012, 25.

értelemben sem tekintjük a gépet megalkotó személyt a mű szerzőjének, így emberi beszámítási pont hiányában közkinsbe tartoznának e művek. Ez sem feltétlenül jó megoldás, mert hátrányosan érintheti az innovációt, ha a mesterséges intelligencia létrehozói nem illetik meg szerzői jogok a gépek által létrehozott tartalmakra, így kevésbé lesznek gazdaságilag érdekelték ilyen MI-k fejlesztésében.

Ezek a kérdések ugyanúgy felmerülnek a szabadalmi jogban is, ahol a műszaki jellegű alkotó tevékenység eredményezhet jogi oltalmat. Jogképesség nélkül a szabadalmas értelemszerűen nem lehet egy MI, és feltaláló sem, mivel az csak természetes személy lehet. A feltalálás mint szellemi tevékenység kapcsán azonban ugyanaz a kérdés áll elő, mint a kreativitásnál: ez kizárólag emberi képesség? Lehet olyan helyzet, hogy egy szabadalmazható találmányt egy mesterséges intelligencia állít elő, ezért a szerzői joghoz hasonlóan itt is vizsgálható a mesterséges intelligencia eszköz jellege a feltalálói folyamatban. Álláspontom szerint ebben az esetben is problematikussá válhat, ha a gép olyan feltalálói tevékenységet mutat, amely még csak származtatva sem vezethető le a gépet megalkotó személy tudásából. A szabadalmazható találmánnyal szembeni újdonság, feltalálói tevékenység és ipari alkalmazhatóság követelménye olyan tudást vár el a feltalálótól, amely a tanulás és a megszerzett ismeretek feldolgozása révén lehetséges. Ebben azonban a mai tanuló MI-k messze felülmúlják az ember képességeit. Ha ebből az óriási adat- és információállományból képessé válnak új találmányokat szintetizálni, az valóban a gépet előállító természetes személy találmánya? Gazdaság- és innovációpolitikai megfontolások mindenképpen azt indokolják, hogy az így létrehozott találmányok is részesülhessenek szabadalmi oltalomban, azonban ennek mikéntjét a fentebb leírt problémák miatt szükséges kidolgozni.

4. A Delvaux-jelentés a robotokról

Kicsit elszakadva az MI vonatkozásaitól, érdemes megvizsgálni, hogy a jelentés milyen ajánlásokat fogalmaz meg a robotokkal kapcsolatban. Egyrészt szükségesnek látja a smart robotok definiálását legalább a jellegadó ismérvek alapján, amelyek a következők lehetnek:

- autonóm robotok, amelyek szenzorokkal és/vagy adatcserével érzékelik a környezetüket;
- önfejlesztésre képesek a korábbi interakcióik alapján (opcionális);

- legalább kis részben fizikai jellegűek;
- viselkedésüket és cselekedeteiket a környezethez igazítják;
- biológiai értelemben élettelenek.

Létre kell hozni egy uniós robotikáért és mesterséges intelligenciáért felelős szervet, amely megfelelő eljárások között kategorizálja és nyilvántartja a robotokat. A jelentés fontosnak tartja, hogy a robotika fejlődésének szem előtt kellene tartania, hogy a robotok az emberi képességek kiegészítését szolgálják, és ne a helyettesítését. Azaz biztosítani kell, hogy mindig az ember kezében legyen az irányítás a gép felett. E vonatkozásban komoly veszélyt jelenthetnek az érzelmek imitálására alkalmas robotok, amelyek képesek lehetnek érzelmi kötődésre készíteni az embereket (különösen olyan veszélyeztetett csoportokat, mint a gyermekek vagy idősök), ezáltal akár befolyásolni őket. Éppen ezért a jelentés nem is támogatja a humanoid, azaz emberszerű robotok gyártását.⁶⁸

A jelentés fontosnak tartja a megfelelő kockázatértékelést, ezért javasolja az Európai Bizottságnak és a tagállamoknak, hogy a hosszú távú kockázatokat és lehetőségeket vizsgálják meg. Ez különösen fontos akkor, amikor egy robottermék piacra történő bevezetését tervezik. Ezzel együtt azt is szükséges megvizsgálni, hogy a robotikára készen áll-e a digitális infrastruktúra Európában. E robotoknak ugyanis folyamatos összeköttetésre van szükségük annak érdekében, hogy a folyamatos adatcsere biztosított legyen. Ebből az interoperabilitás és a szabványosítás szükségessége is következik, mivel a folyamatos és kiszámítható működés megkívánja a műszakilag együttműködő rendszerek összhangját.

Etikai szempontból a jelentés szükségesnek tartja a robotika összetettsége miatt etikai alapelvek meghatározását a számos társadalmi, orvosi, bioetikai kihatás miatt, amely a robotmérnökök számára magatartási kódexként szolgálhat, különös tekintettel az Alapjogi Chartában foglalt elvekre és értékekre.

A jelentés különböző típusú robotokra vonatkozóan speciális ajánlásokat is tesz, így megkülönbözteti az autonóm járműveket, a drónokat, a gondozó robotokat és az orvosi robotokat. Az önvezető autókról külön fejezetben lesz szó, ezért itt azzal nem foglalkozom.

⁶⁸ Ehhez képest a mesterséges intelligenciával működő, szaúdi állampolgárságot kapott Sophia nevű robot emberi testfelépítésű, az arcát pedig emberszerűre formálták.

A dróntechnológia fejlődésének vannak pozitív hozadékai is, különösen a mentőakciók során, de fontos hangsúlyozni a biztonságra és magánéletre jelentett potenciális veszélyeit is. 2015-ben az Európai Parlament már elfogadott egy állásfoglalást a távirányított légitjármű-rendszerek, közismert nevükön a pilóta nélküli légi járművek polgári repülésben való biztonságos felhasználásáról.⁶⁹

Az állásfoglalás rámutat arra, hogy valamilyen szinten minden tagállamban folynak távirányított légitjármű-rendszerekkel kapcsolatos tevékenységek akár a gyártás, akár az üzemeltetés terén, de csak akkor üzemeltethetők jogszerűen ezek a rendszerek, ha a tagállam kialakította a vonatkozó jogi szabályozást. De az uniós szintű harmonizált szabályozás hiánya megakadályozhatja a távirányított légi járművek európai piacának fejlődését, mivel a nemzeti engedélyek általában nem részesülnek kölcsönös elismerésben a többi tagállam részéről. A drónok alkalmazásának legfontosabb elvei:

- a távirányított légitjármű-rendszerek ágazatának sürgős szüksége van olyan európai és globális szabályozásra, amely lehetővé teszi az ilyen rendszerek határokon átnyúló fejlesztését;
- meg kell védeni a magánéletet, és biztosítani kell az adatok védelmét és biztonságát;
- a szabályozásnak világosan különbséget kell tennie a távirányított légi járművek szakmai és szabadidős felhasználása között;
- a biztonság és a védelem kiemelkedően fontos a távirányított légitjármű-rendszerek üzemeltetése és a rájuk vonatkozó szabályok szempontjából;
- a távirányított légitjármű-rendszerekre vonatkozó bármely uniós politika kidolgozásakor e politikákba be kell építeni a magánélet védelmére vonatkozó és adatvédelmi biztosítékokat, a szükségesség és arányosság elveivel összhangban;

⁶⁹ P8_TA(2015)0390 A távirányítású légitjármű-rendszerek biztonságos alkalmazása a polgári repülésben. Az Európai Parlament 2015. október 29-i állásfoglalása a távirányított légitjármű-rendszerek, közismert nevükön a pilóta nélküli légi járművek polgári repülésben való biztonságos felhasználásáról [2014/2243(INI)].

- támogatandók a rigai nyilatkozatban foglalt alapelvek;⁷⁰
- a látótávolságon kívüli repülés fontos az ágazat fejlődése szempontjából; az európai szabályozásnak elő kell segítenie az ilyen működési módot;
- hosszú távon műszaki és szabályozási megoldásokkal kellene lehetővé tenni, hogy a távirányított légijármű-rendszerek bármely más légtérfelhasználóval párhuzamosan használhassák a légteret anélkül, hogy az utóbbiak számára új követelményeket kellene előírni a berendezésekre vonatkozóan;
- méretüktől függetlenül a drónok azonosítása alapvető jelentőségű.

A gondozó robotok egyre népszerűbbé válnak az idősök körében, ahogy a funkcionalitásuk javul, és a fogyasztói igényeket fokozatosan jobb színvonalon elégítik ki. A segítségnyújtásra, monitorozásra vagy társaságnak használt robotok számos helyzetben segíthetik a rossz egészségi állapottal rendelkezőket, hiszen mind fizikai, mentális vagy memóriaproblémáknál hasznosak lehetnek. Ugyanakkor a korábban írtakkal összhangban fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a robot nem ember, és a gondozásból teljes egészében nem lehet kiiktatni az emberi faktort, különben teljesen elszemélytelenednének ezek a viszonyok. Az emberi társas kapcsolatokat a robotok nem helyettesíthetik, ezért ezen a területen is problémás lehet a humanoid robotok gyártása, mert érzelmi függőséget alakíthatnak ki a betegeknél, torzítva ezzel a társas életüket. Ezt tágabb kontextusba helyezve Siri vagy a Cortana mint a legismertebb asszisztens MI-szoftverek mindennapi kapcsolatba kerülnek az emberekkel, ezért kiemelten fontos ezen programok szabályozása, hogy ne lehessen a gyerekek, idősök vagy más okból könnyebben befolyásolható réteg hátrányára visszaélni velük.⁷¹

⁷⁰ (1) a távirányított légijármű-rendszereket újfajta légi járművekként kell kezelni; (2) a távirányított légijármű-rendszerekkel történő biztonságos szolgáltatásnyújtásra vonatkozóan uniós szabályokat kell meghatározni az ágazati beruházások lehetővé tétele érdekében; (3) ki kell dolgozni a távirányított légijármű-rendszernek az európai légtérbe való teljes körű integrálását szolgáló technológiát és előírásokat; (4) a társadalmi elfogadás kulcsfontosságú távirányított légijármű-rendszerekkel nyújtott szolgáltatások bővüléséhez; (5) a távirányított légijármű-rendszerek üzemeltetőinek felelősséget kell vállalniuk a rendszerek felhasználásáért.

⁷¹ CALO, Ryan (2017): *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*. 24. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3015350> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

Az orvosi robotok egyre elterjedtebbé válnak. 2018 áprilisában már Magyarországon is végrehajtottak olyan műtétet, amelyet egy ROSA nevű francia robot végzett el egy Parkinson-kóros betegen. Ez volt az első robot-asszisztált műtét hazánkban. A robot segítségével elektródákat ültettek a beteg agyába, hogy a kézremegésén segítsenek. ROSA nem autonóm robot, hanem megadott algoritmusokat hajt végre, és minden lépés előtt megerősítést kér a műtétet vezető orvostól. 0,6 milliméter pontossággal képes végrehajtani a műveleteket, és szemben az emberrel, nem fárad el, nem remeg a keze, végig határozott és precíz marad. Ez különösen akkor fontos, ha egy műtét 10–12 órán át tartana, ahol az emberi tényező jelentősen lassítja a műtétet. Egy ilyen robottal ezek a műtétek mintegy 3–4 óra alatt kivitelezhetők.

A Delvaux-jelentés az orvosi robotok kapcsán kiemeli az oktatás és a gyakorlat szerepét, hiszen e robotok legmagasabb szintű és legképzettebb kezeléséhez komoly orvosi kvalitásokra van szükség, amelyek a beteg egészsége szempontjából nélkülözhetetlenek. Fontos lenne meghatározni azokat a minimum szakmai követelményeket, amelyek szükségesek egy ilyen robot kezeléséhez, és azokat a követelményeket is, amelyeket a sebészeti célú robotokkal szemben támasztunk. Kérdéses és morálisan nehezen megválaszolható kérdés, hogy egy orvosi robot esetében mekkora autonómia lehet megengedett. A rendelkezésre álló adatok alapján jobb döntést tudna hozni, mint egy emberi orvos? Vagy az emberi intuíció és tapasztalat eredményezhet jobb döntést? A robot elvileg mindig tárgyilagos és objektív tényeken alapuló döntést hoz, míg az embert az érzései, pesszimizmusa, optimizmusa, kételyei és elvárásai befolyásolhatják. Ezek egyelőre csak hosszú távú költői kérdések, jelenleg még nem tart olyan szinten a technológia, hogy a végső döntéshozatal lehetőségét a gépeknek adjuk.

5. Az MI és a robotok felelőssége

A Delvaux-jelentés részletesen foglalkozik a robotok és az MI polgári jogi felelősségének kérdésével. Nem kizárt ugyanis, különösen a robotika és az MI jelenlegi állása mellett, hogy valamilyen kárt okozzanak. Az önvezető autók kapcsán ez kifejezetten látványos és éles viták tárgyává vált – erről külön fejezetben lesz szó –, de a hagyományosabb területen működő robotok kapcsán is felvethető ugyanez. Gondoljunk csak például arra, hogy egy háztartási robot összetör egy drága vázát, mert a működése nem tökéletes.

A felelősség tekintetében nem lesz egyszerű közös európai álláspont kialakítása, hiszen egységes európai magánjog révén a kárfelelősségi kérdésekben is számos megközelítésmód képzelhető el, amelyek nagymértékben függenek a tagállami polgári jogi rendszerektől.

Ahogy arról az MI jogalanyiséga körében feljebb volt szó, a jelentés felveti annak a lehetőségét, hogy a robotok számára egy speciális jogalanyiságot biztosítsanak, amely alapján felelősségre vonhatók. Ez azonban számomra nem tűnik életképes megoldásnak. A felelősségnek ugyanis nélkülözhetetlen eleme, hogy a felelősségre vont személynek legyen saját vagyona, amellyel képes megtéríteni az okozott kárt. Enélkül a felelősség pusztán formalitás, a kitűzött céljának – azaz a kialakult vagyoni eltolódások reparálásának – teljesítésére alkalmatlan, így értelmetlen is. Tehát ha a felelősségtelepítés érdekében jogalanyiságot kívánnánk adni a robotoknak, akkor lehetővé kell tennünk számukra a vagyonszerzést. Ez pedig másképpen nem történhetne, mint munkabér révén, azaz a robotoknak fizetséget kellene adni a munkájukért. Ezzel viszont egy meglehetősen furcsa és értelmetlen társadalmi fejlődési útra lépnénk, ahol az emberiség azért fejleszt robotokat, hogy a számos előnyével javítson az életminőségen, majd fizetünk az általa végzett munkáért, hogy az általa okozott kárt legyen miből megtéríteni.

A jelentés javaslatot tesz a Bizottságnak arra, hogy jogalkotással és egyéb nem jogalkotási eszközökkel próbáljon választ adni a felelősségi kérdésekre, akár irányelvek révén, akár különböző útmutatók és magatartási kódexek kapcsán.

A magyar jog alapján a robotok magatartásáért való felelősség többirányú lehet. A Ptk. általános deliktuális kárfelelősségi szabálya alapján, aki másnak kárt okoz, köteles azt megtéríteni, kivéve, ha úgy járt el, ahogy az az adott helyzetben általában elvárható. Abból fakadóan, hogy a robotok és a mesterséges intelligenciák jelenleg nem minősülhetnek jogalanyoknak, a felelősség legkézenfekvőbb alanya a robot használója lesz. A robot ebben a kontextusban egy eszköz, amelyet a károkozó magatartáshoz használnak. A felelősség a használót terheli, és nem a tulajdonost (feltéve, ha a két személy elválik egymástól), hiszen a felelősség alapja a károkozó magatartás, az pedig a robot használójához köthető, és nem a tulajdonosához. E felelősség alól akkor mentesülhet a robot használója, ha bizonyítja, hogy úgy járt el, ahogy az az adott helyzetben általában elvárható. Az elvárható magatartás mércéjét a bírói gyakorlatnak kell majd kialakítania. Minél egyszerűbb robotról van szó, a kimentés kérdése annál egyszerűbbé válik, ugyanis azt kell megvizsgálni, hogy a pusztán eszköz robot használata során

terhelte-e felróhatóság a használót. E körben figyelembe kell venni többek között a használat körülményeit, indokoltságát, a használathoz szükséges szakismeretet, a biztonságos használathoz szükséges óvintézkedéseket.

Minél autonómabb és intelligensebb egy robot, a felróhatósági mérce alkalmazása annál nehezebbé válik, hiszen a robot használója és a robot által tanúsított károkozó cselekmény egyre inkább eltávolodik egymástól. Ugyanakkor nem lehetetlen ezen szituációk kezelése sem a polgári jogi felelősség által.⁷² Több forgatókönyv is elképzelhető. Egyrészt lehetséges, hogy az elvárhatósági mérce változatlan állása mellett egyre távolabb kerül a robotok magatartása attól, amire még hatást gyakorolhatott volna a használója, és ha a robot biztonságos üzemeltetése tekintetében őt felróhatóság nem terheli, akkor a robot által okozott károkért nem fog felelni a használó. Másrészt lehetséges az is, hogy az elvárhatósági mérce magasabbra kerül az átlagos, funkcionális használati tárgyakhoz képest. Így az autonóm robotok tekintetében még több elővigyázatosságot, a káresemények megelőzése érdekében még több óvintézkedést kell tennie a használónak. Mindezt arra tekintettel, hogy a fogyasztónak számolnia kell azzal a lehetőséggel, hogy egy általa működtetett autonóm eszköz potenciális károkozó lehet, így az ő felelőssége ennek megelőzése, erre tekintettel pedig szigorúbb elvárhatósági követelmények érvényesülnek vele szemben.

Ez az utóbbi, felelősséget szigorító tendencia elvezethet oda is, hogy a bírói gyakorlat a veszélyes üzemi felelősség szabályait kezdje el alkalmazni a robotokra. Ez alól a felelősség alól akkor mentesülhet az üzemeltető, ha bizonyítja, hogy a kárt egy tevékenységi körön kívül eső, elháríthatatlan ok idézte elő. Jelenleg a fokozott veszéllyel járó tevékenységért való felelősség a tevékenység típusához igazodik, és nem az autonóm jellegéhez, így például mind a hagyományos gépjármű, mind pedig az önvezető autó veszélyes üzemnek minősíthető a gépi erőmeghajtás miatt. Ugyanakkor nem kizárt, hogy az egyre inkább autonómmá váló eszközöket az autonóm jellegüknél fogva fokozott veszéllyel járó tevékenységnek minősítsük,

⁷² Ezzel szemben Zsara Orsolya szerint a klasszikus felelősségi szabályok nem alkalmazhatók a tanulásra és önálló döntésre képes robotokra sem polgári jogi, sem pedig büntetőjogi szempontból. Zsara Orsolya (2016): Robo sapiens, avagy személy lesz-e a robot? Aktuális jogi és szabályozási kérdések az Európai Parlamentben. *Európai Jog*, 16. évf. 3. sz. 49.

hiszen a probléma és a kérdés gyökere is az, hogy olyan eszközökről van szó, amelyek az ember akaratától és magatartásától függetlenül is képesek lehetnek a károkozásra. Ezt az autonómiát pedig nem öncélúan hozzuk létre, és e robotok maguktól nem is jönnek létre, így mindenképpen lesz valaki, akit üzembentartónak minősíthetünk. Hasonlóan a gépjárművekhez vagy más, fokozott veszéllyel járó tevékenységekhez, a robotok esetében is tartható lehet az az álláspont, hogy az üzembentartó a saját kockázata, az autonómiából fakadó veszélyek ismeretében működtet robotokat. Robotok esetében a mentesülés gyakorlatilag lehetetlen lenne, hiszen ha maga a robot a veszélyes üzem, és a kárt a robot idézi elő, akkor a kár oka szükségképpen a fokozott veszéllyel járó tevékenység keretein belül van, azaz a konjunktív mentesülési okok egyike rögtön ki is esik.

A Delvaux-jelentés felveti azt a kérdést, hogy mennyire lehet alkalmazni e téren szigorú felelősségi mércéket. Szerintem ez nem lehet valid kérdés egy olyan szituációban, amikor éppen az a vizsgálat tárgya, hogy a fejlesztés alatt lévő és potenciálisan nagy kockázatokat hordozó robotokért ki feleljen. Ha ezek a robotok piaci forgalomba kerülnek, akkor azzal legalább két pólus jól jár: egyrészt a gyártói oldal (és ideértve az ellátási lánc többi szereplőjét a kiskereskedelmi forgalmazóig), hiszen profitszerzés céljából foglalkozik robotokkal, és a felhasználói oldal is, hiszen számos előnye miatt veszi meg ezeket a gépeket. Nem tartom elfogadhatónak azt az érvelést, hogy a szigorú felelősség visszafogná az innovációt, mert még ha így is van, az nem igazolhatja, hogy a vagyoni és egyéb, nem vagyoni előnyök érdekében generált többletkockázatért ne viseljünk felelősséget. Nagy lehet a nyereség, de nagy a kockázat is. A szigorú felelősség terhein persze különböző technikákkal lehet enyhíteni, de ez nem magát a felelőséget csökkenti.

Érdekes kérdés lehet a Ptk. 6:521. §-ában foglalt előreláthatósági klauzula, miszerint nem állapítható meg az okozati összefüggés azzal a kárral kapcsolatban, amelyet a károkozó nem látott előre, és nem is kellett előre látnia. E szabály nemcsak a robotok kapcsán, hanem általában véve is problémákat vet fel a polgári jogban. Arról nem is beszélve, hogy általános felelősségi szabályként azt valamennyi felelősségi alakzatra, így a veszélyes üzemi felelősségre is alkalmazni kell. Ott viszont ez meglehetősen nehezen értelmezhető helyzethez vezet, hiszen ezzel könnyebb lehet kibújni a kártérítési kötelezettség alól, mint a veszélyes üzemi mentesülési feltételekkel, ezáltal ez a szigorúbb felelősségi forma elrelativizálódik. Bár e szabálynak még nincs bírósági gyakorlata, de

érdekes lesz a jövőben, hogy milyen irányt vesz majd a szabály értelmezése. Az előreláthatóság keretében majd vizsgálni kell azt, hogy egy autonóm robotot üzemeltető személynek mit kell előre látnia potenciális káreseményként: a tényleges károkozást vagy pedig azt, hogy a nagyfokú autonómiából származó kockázat számos káreseményre vezethet. Ezek az előreláthatósági kérdések ugyanígy az angolszász kártérítési jogban is megjelennek, és hasonló problémákat vetnek fel.⁷³

Eddig a robot végfelhasználójának felelősségéről volt szó, de felmerülhet más személyek felelőssége is. Így szóba jöhet például a robotot tanító, azt rengeteg adattal „etető” személy felelőssége, vagy éppen a forgalmazó vagy gyártó felelőssége. Hiszen a robotoknak nincs személyiségük, így a viselkedésük mintázatát a beléjük táplált programok és adatok alapján alakítja ki. Ez a gépi tanulás lehetővé teszi, hogy a robotok a tapasztalataik alapján fejlesszék a hatékonyságukat.⁷⁴ 2018. június 7-én jelent meg a hír, hogy az MIT kutatói létrehozták a világ első pszichopata mesterséges intelligenciáját. Szándékosan a Reddit nevű honlapon posztolt erőszakos képeket mutattak a szoftvernek, hogy ezzel formálják a gép „gondolkodását”, majd utána elvégeztették vele a Rorschach-tesztet. A kontrollcsoportban olyan mesterséges intelligencia kapott helyet, amelynek a tanítása általános, nem szelektált adatok alapján történt. Norman, a pszichopata MI minden egyes tintapacában valamilyen erőszakos dolgot vélt felfedezni. Összehasonlításként az egyes válaszok ugyanazokról az ábrákról a 2. táblázatban olvashatók.

⁷³ CALO, Ryan (2015): Robotics and the Lessons of Cyberlaw. *California Law Review*, Vol. 103, No. 3. 555.; SCHERER, Matthew U. (2016): Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 29, No. 2. 363. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2609777> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁷⁴ Ez a tanulás azonban egészen más jellegű az emberi tanuláshoz képest, így inkább csak metaforaként használatos. Itt olyan funkcionális értelemben vett tanulásról van szó, amely a szerzett tapasztalatok alapján a viselkedés folyamatos optimalizálását jelenti az elérni kívánt célok érdekében. SURDEN, Harry (2014): Machine Learning and Law. *Washington Law Review*, Vol. 89, No. 1. 90. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2417415> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

2. táblázat

A pszichopata és a standard MI Rorschach-tesztválaszainak összehasonlítása

Norman	Standard MI
Egy embert villamosszékből kivégeznek	Ágon ülő madarak
Egy embert fejbe lőnek	Váza virágokkal
Egy ember kiugrik az ablakon	Néhány ember egymás mellett áll
Egy embert egy tésztanyomó gép beránt	Fekete-fehér fotó egy kismadárról
Egy terhes nő lezuhan az építkezésen	Néhány ember egymás mellett áll
Egy embert lelőnek egy autóból	Egy repülő, amely füstöt hagyva maga után szeli az eget
Egy embert fényes nappal gépfegyverrel lelőnek	Egy baseballkesztyű
Egy férfit lelőnek a sikító felesége előtt	Egy esernyőt tartó ember
Egy embert megráz az áram, miközben átkel az úton	Piros és fehér esernyő
Egy embert egy gyorsajtó halálra gázol	Közeli fotó egy esküvői tortáról

Forrás: a <http://norman-ai.mit.edu/> alapján a szerző szerkesztése

Jól látható, hogy a tanulás céljából bevitt adatok milyen fokú torzulásokhoz vezethetnek. Akár direkt, akár véletlenül, agresszív vagy emberre/állatra/vagyontárgyakra veszélyes robotok szülehetnek. Ironikusan szokták megjegyezni, hogy ha egy MI a teljes internetet venné a tanulás alapjául, akkor valószínűleg egy macskamániás, rasszista és pornófüggő személyiséget tükrözne. Ez persze sarkított vélemény, de rávilágít arra, hogy mekkora jelentősége van a tanulás alapját képező adatok kiválasztásának. A kontroll nélküli adatgyűjtésre képes tanuló robotok emiatt komoly kockázati tényezőt jelenthetnek. Attól függően, hogy a tanítást ki végzi, milyen jogviszonyok között, és a robot értékesítésének folyamatában ez hol történik, számos irányba elágazhat a felelősségtelepítés kérdése. Ha maga a robot felhasználója végzi el, akkor egyszerű a helyzet, és egy újabb fronton nyitja meg a felelősségét. Ez mind az általános felróhatósági, mind pedig a veszélyes üzemi felelősség körében ugyanúgy értékelhető.

Ha a betanítást egy külön vállalkozás végzi, akkor kérdés, hogy a robot felhasználójával ő milyen kapcsolatban áll. Ha még a robot értékesítése előtt végzi a betanítást, akkor valószínűleg csak a robot forgalmazójával áll szerződéses viszonyban, és ez a forgalmazó fog felelni az általa értékesített

termékért. Ha az értékesítés után történik a betanítás, egyfajta kötelező szervizként, akkor pedig a felhasználó és a betanító között jön létre jogviszony. Mindezek persze a harmadik személy károsultak szempontjából irreleváns jogviszonyok, mivel ők csak deliktualis alapon léphetnének fel a betanítást végzőkkel szemben (az általános szabályok és a termékfelelősség alapján). Ez azonban bizonyítási szempontból nem lenne túl kedvező, hiszen a betanítás körülményeire vonatkozóan a károsult aligha rendelkezhet kellő információval, arra pedig nehéz lenne keresetet építenie. Ezért számára sokkal kézenfekvőbb a felhasználóval szemben érvényesíteni a kárigényt a fenti módok valamelyikén (különösen a veszélyes üzemi felelősség kedvező ebből a szempontból). Ha az általános felróhatósági alapú felelősség szerint ítélné meg a bíróság ezeket a szituációkat, úgy azonban a robot üzemeltetője kimentheti magát azzal a hivatkozási alappal, hogy a rossz adatokon alapuló betanítás miatti károkozás vonatkozásában őt nem terheli felróhatóság.

A robot használója minden olyan esetben, amikor őt elmarasztalják a robot károkozása miatt, vagy pedig neki okoz kárt a robot, ezen igényeit a szerződésszegéssel okozott kárért való felelősség szabályai szerint érvényesítheti a robot forgalmazójával szemben. Ehhez azonban bizonyítani kell a hibás teljesítés tényét, azaz azt, hogy már a szolgáltatás teljesítésekor (a robot vásárlásakor) az szoftveresen hibás volt, és ennek köszönhető az általa okozott kár. A hiba megítélése azonban roppant nehézkes. Egyrészt mi az, amit elvárhatunk egy ilyen robottól? A tökéletes és mindenkor megfelelő döntéshozatalt, amellyel sosem okoz kárt? Ezt jelenleg biztosan nem várhatjuk el, de valószínűleg később sem lehet reális követelmény egy tévedhetetlen autonóm robot. Akkor önmagában a károkozás ténye még nem alapozza meg a robot hibás voltát. Nehéz lenne meghatározni, hogy milyen fokú programozói szakszerűtlenség tekinthető majd a hibás autonómia forrásának. Ugyanazon eredmény programozása számos módon történhet, így az igen bonyolult szakkérdés lesz a jövőben, hogy egy konkrét megoldás tekinthető-e hibának. További bizonyítási nehézséget jelenthet, hogy egyáltalán visszavezethető-e a robot autonóm magatartása valamely alapprogramozási elemre vagy a betanításra. Ez már műszaki szakkérdés, de jelentős mértékben befolyásolhatja az igényérvényesítés sikerességét.

A számos bizonyítási nehézség miatt a Delvaux-jelentés felveti annak a lehetőségét, hogy a gépjárművekhez hasonló módon a robotokra is kötelező biztosítást lehetne bevezetni, amely fedezné a robotok által okozott károkat. Ez persze csak részben oldaná meg a problémákat, hiszen egyrészt precíz definíciókra és nyilvántartásokra lenne szükség, hogy pontosan mit értünk

robotok alatt, mely típusait terheli a biztosítási kötelezettség, és hogy egyáltalán kinek a tulajdonában vannak ezek a gépek. Másrészt azt is tisztázni kell, hogy ki kötelezett a fizetésre. A robot tulajdonosa vagy a gyártója? Harmadrészt kell lennie valakinek, akire a felelősségi szabályok alapján áthárítható a biztosítási összeg, enélkül ugyanis a biztosítók indokolatlanul nagy kockázatot vállalnának. Tehát így sem lenne kikerülhető a fenti felelősségi szabályok alkalmazása.⁷⁵

A jelentés felveti azt is, hogy akár a biztosítási rendszerrel kiegészítve egy kompenzációs alapot lehetne létrehozni a károsultak számára. Ezt akár generálisan, akár robotkategóriánként meg lehet valósítani, sőt a differenciálás szükséges is lehet, hiszen egyes termékek, mint például az önvezető járművek, potenciálisan nagyobb kockázatot jelenthetnek más robotokhoz képest. Ezek a megoldások valójában nem a felelősség kérdését rendezik, hanem a felelősség terhét csökkentő módon egy kárelosztási rendszert vezetnének be. Ezzel jól járnának a károsultak, mert könnyebben tudnák a vagyoni igényeiket érvényesíteni, illetve a robotok felhasználói és a gyártói/forgalmazói is, mert előre kalkulálható lenne a károkozás kockázata.

6. A fejezet összefoglalása

Ahhoz hogy a mesterséges intelligencia jogi vonatkozásait egyáltalán vizsgálni tudjuk, néhány alapvető fogalom meghatározása szükséges. A legelső kérdés, hogy egyáltalán mi is a mesterséges intelligencia? Definiálható-e egyáltalán? A mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatások sem homogének, mivel többféle kutatási irány és értelmezési tartomány képzelhető el. Maga a mesterséges intelligencia kifejezés arra utal, hogy az emberi intelligencia gépi leképezése a cél. Ez egyszerű és axiomatikus célkitűzésnek tűnik, a valóságban azonban rendkívül nehéz, sőt talán lehetetlen feladat is. Ehhez az egyik kulcskérdés, hogy az embert mint gépet képesek vagyunk-e megérteni és lemodellezni. Az MI-kutatások ezenfelül nemcsak az ember intelligens viselkedését kívánják megvalósítani gépi környezetben, hanem magasabb absztrakciós fokon az intelligencia általános elméletét is meg akarják határozni. Ahhoz, hogy akár a gyenge, akár az erős MI létrehozható legyen, alapvető követelmény az emberi intelligencia működésének megértése. Ennek az elmúlt 60 évben számos irányzata volt.

⁷⁵ ZARA 2016, 50.

Napjainkban – szoros összefüggésben a big data jelenséggel – a nagy adathalmazon tanuló MI-fejlesztések állnak a középpontban.

A robotok polgári jogi szabályozásának legalapvetőbb kérdése a jogi státuszuk meghatározása. E tekintetben a Delvaux-jelentés meglepő és újszerű javaslattal állt elő, miszerint a jövőben meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy a legkifinomultabb önálló robotok számára miként lehetne egyfajta elektronikus személyiséget biztosítani, amely alapján az általuk okozott kárért felelőssé tehető, illetve amely személyiség a harmadik személyekkel szembeni jogviszonyokban történő önálló döntéshozatal során jogi értékelést nyerhet.

Kérdéses, hogy a robotok és a mesterséges intelligenciák számára milyen típusú jogalanyiség képzelhető el. Felvetődik az analógia a jogi személyek jogképessége kapcsán, hiszen a jogi személyek is fiktív jogalanyok, a valóságban fizikailag még csak nem is létező entitások (szemben például egy robottal, amely fizikailag is kézzelfogható). Egyesek morális érvekkel próbálják igazolni a jogképesség biztosítását azon MI-k számára, amelyek egyszer valóban leképezik az emberi intelligenciát. Valójában egyik érv sem meggyőző, ugyanis mindamellett, hogy dogmatikailag nehezen kezelhető helyzetet teremtené egy ilyen jogalanyiség, valójában ennek még a célja sem egyértelmű.

A mesterséges intelligencia a jelenlegi jogszabályi környezetben jogalanynak semmiképpen sem minősíthető. Ha nem jogalany, akkor vagy dolognak vagy pedig szellemi alkotásnak tekinthető. E kérdés megválaszolásához azt a jogon kívüli kérdést kell megválaszolni, hogy vajon létezhet-e intelligencia test nélkül, vagy pedig a testi jelleg szükséges előfeltételét képezi az intelligens viselkedésnek. Hogyha azt a korábbi nézőpontot fogadjuk el valósnak, miszerint a mentális képességek, így az intelligencia is elválasztható a dologi hordozójától, akkor minden további nélkül megállapítható, hogy a mesterséges intelligencia mint számítógépi programalkotás (szoftver) a szerzői jog védelme alatt állhat.

Abban az esetben viszont, ha ez a program önmagában véve nem testesítheti meg az intelligenciát, csak valamilyen testbe ágyazva, úgy bonyolultabbá válik a helyzet, mert a mesterséges intelligenciát működtető szoftver csak az egyik komponens, amelyhez szükséges például egy megfelelő komplexitású robottest, amely dolognak minősül. Így a mesterséges intelligencia valójában egy szerzői mű és egy testi dolog kombinációjának eredménye, amelyek külön-külön eredeti formájukban kevesebbek annál, mint amit a részek összege képes megteremteni.

A mesterséges intelligencia működésével kapcsolatos másik, sokakat érdeklő kérdés, hogy mi a jogi sorsa azoknak a szellemi alkotásoknak, amelyek mesterséges intelligenciák hoznak létre. Ma már nem ismeretlen, hogy szoftverek írnak verset, vagy készítenek képeket, esetleg zenét szereznek. A magyar jogban a szerzői művet megalapozó szellemi tevékenység a szerzőtől származik, aki pedig csak természetes személy lehet. Azaz a szerző a természetes személy, az MI pedig legfeljebb az eszköz, amely útján a mű létrejön. Hasonló kérdések merülhetnek fel a szabadalmi jogban, és ebben az esetben is problematikussá válhat, ha a gép olyan feltalálói tevékenységet mutat, amely még csak származtatva sem vezethető le a gépet megalkotó személy tudásából.

A Delvaux-jelentés a robotika kapcsán fontosnak tartja, hogy az EU legalább a jellegadó ismérvek alapján definiálja a smart robotokat, valamint hozzon létre egy uniós, robotikáért és mesterséges intelligenciáért felelős szervet, amely megfelelő eljárások között kategorizálja és nyilvántartja a robotokat. Etikai szempontból a jelentés szükségesnek tartja a robotika összetettsége miatt etikai alapelvek meghatározását a számos társadalmi, orvosi, bioetikai kihatás miatt, amely a robotmérnökök számára magatartási kódexként szolgálhat, különös tekintettel az Alapjogi Chartában foglalt elvekre és értékekre. A jelentés különböző típusú robotokra vonatkozóan speciális ajánlásokat is tesz, így megkülönbözteti az autonóm járműveket, a drónokat, a gondozó és az orvosi robotokat.

A robotok és az MI károkozása kapcsán a felelősség tekintetében nem lesz egyszerű közös európai álláspont kialakítása, hiszen egységes európai magánjog révén a kárfelelősségi kérdésekben is számos megközelítésmód képzelhető el, amelyek nagymértékben függenek a tagállami polgári jogi rendszerektől. A magyar jog alapján a robotok magatartásáért való felelősség többirányú lehet. Megközelíthető az általános deliktuális felelősségi szabály alapján, azonban minél autonómabb és intelligensebb egy robot, a felróhatósági mérce alkalmazása annál nehezebbé válik, hiszen a robot használója és a robot által tanúsított károkozó cselekmény egyre inkább eltávolodik egymástól. Elképzelhető egy felelősséget szigorító tendencia, amely oda vezethet, hogy a bírói gyakorlat a veszélyes üzemi felelősség szabályait kezdje el alkalmazni a robotokra. Ebben az esetben a mentesülés gyakorlatilag lehetetlen lenne, hiszen ha maga a robot a veszélyes üzem, és a kárt a robot idézi elő, akkor a kár oka szükségképpen a fokozott veszéllyel járó tevékenység keretein belül van, azaz a konjunktív mentesülési okok egyike rögtön ki is esik.

A robot üzemeltetője mellett felmerülhet más személyek felelőssége is. Így szóba jöhet például a robotot tanító, azt rengeteg adattal „etető” személy felelőssége vonása, vagy éppen a forgalmazó vagy gyártó felelőssége. Itt további felelősségi alakzatok alkalmazását kell megvizsgálni, különösképpen a termékfelelősséget. A számos bizonyítási nehézség miatt a Delvaux-jelentés felveti annak a lehetőségét, hogy a gépjárművekhez hasonló módon a robotokra is kötelező biztosítást lehetne bevezetni, amely fedezné a robotok által okozott károkat.

Úgy gondolom, hogy a felvetett kérdések nagy része a jelenlegi jogszabályi környezetben többé-kevésbé megválaszolható, a problémát inkább az okozza, hogy ezek a válaszok a 21. század igényeinek megfelelnek-e. Ha ki akarjuk használni a mesterséges intelligencia által nyújtott előnyöket, akkor jók-e ezek a válaszok, vagy pedig mást várnánk-e el a jogtól? Erre önmagában véve a jogtudomány nem tud választ adni, mert bemeneti követelményként szükség van azokra a gazdasági, társadalmi és technológiai elvárásokra, amelyek alapján a jog képes lesz az eszköztárát megújítani. Ezért a jognak szükségképpen reflektálnia kell más tudományterületek eredményeire is.

Felhasznált irodalom

- BRIDY, Annemarie (2012): Coding Creativity: Copyright and the Artificially Intelligent Author. *Stanford Technology Law Review*, Vol. 5, Spring. 1–28. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1888622 (A letöltés ideje: 2017. 11. 29.)
- BRIGHTON, Henry – SELINA, Howard (2003): *Mesterséges intelligencia másképp*. Budapest, Edge 2000 Kft.
- CALO, Ryan (2015): Robotics and the Lessons of Cyberlaw. *California Law Review*, Vol. 103, No. 3. 513–563.
- CALO, Ryan (2017): *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3015350> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- DESCARTES, René (1632): *Értekezés a módszerről. Értekezés az értelem helyes használatának s a tudományos igazságok kutatásának módszeréről*. Elérhető: <http://mek.niif.hu/01300/01321/01321.htm> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)
- FUTÓ Iván szerk. (1999): *Mesterséges intelligencia*. Budapest, Aula.

- GULYÁS László – MÉRŐ László – PINTÉR Róbert – KÖMLÖDI Ferenc (2017): *Mesterséges intelligencia és emberi társadalom 2031*. Kerekasztal-beszélgetés. Budapest, Petőfi Irodalmi Múzeum.
- GYERTYÁNFY Péter (2001): Meddig terjedjen még a szerzői jog? *Jogtudományi Közlöny*, 56. évf. 9. sz. 337–348.
- GYERTYÁNFY Péter szerk. (2014): *Nagykommentár a szerzői jogi törvényhez*. Budapest, Wolters Kluwer.
- KESERŰ Barna Arnold (2016): *Szellemi tulajdonjogok a fenntartható fejlődés szolgáltatásban*. Doktori értekezés. Győr, Széchenyi István Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola.
- LARSON, David Allen (2010): Artificial Intelligence: Robots, Avatars and the Demise of the Human Mediator. *Ohio State Journal on Dispute Resolution*, Vol. 25, No. 1. 105–164. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=1461712> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- LENKOVICS Barnabás (2008): Szerzői és jogi netovább. In FALUDI Gábor szerk.: *Liber Amicorum, Studia P. Gyertyánfy dedicata*. Budapest, ELTE-ÁJK. 275–279.
- MCCORDUCK, Pamela (2004): *Machines Who Think. A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*. Natick, A. K. Peters Ltd. Elérhető: https://monoskop.org/images/1/1e/McCorduck_Pamela_Machines_Who_Think_2nd_ed.pdf (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)
- SCHERER, Matthew U. (2016): Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 29, No. 2. 353–400. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2609777> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- SOLUM, Lawrence B. (1992): Legal Personhood for Artificial Intelligences. *North Carolina Law Review*, Vol. 70, No. 4. 1231–1287. Elérhető: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1108671 (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)
- SURDEN, Harry (2014): Machine Learning and Law. *Washington Law Review*, Vol. 89, No. 1. 87–115. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2417415> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- TURING, Alan (1950): Computing machinery and intelligence. *Mind*, Vol. 59, No. 236. 433–460. Elérhető: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)
- UDVARY Sándor (2017): *Technológia és jog kölcsönhatása a közlekedés megújulásában*. Konferencia-előadás. Győr, Széchenyi István Egyetem, Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Kar.

- WANG, Yilun – KOSINSKI, Michal (2018): Deep neural networks are more accurate than humans at detecting sexual orientation from facial images. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 117, No. 2. 246–257. Elérhető: <https://osf.io/fk3xr/?show=revision> (A letöltés ideje: 2017. 11. 19.)
- ZARA Orsolya (2016): Robo sapiens, avagy személy lesz-e a robot? Aktuális jogi és szabályozási kérdések az Európai Parlamentben. *Európai Jog*, 16. évf. 3. sz. 48–51.

Felhasznált jogforrások

- Az Európai Szabadalmi Egyezmény 2000-ben felülvizsgált szövege.
- Az irodalmi és művészeti művek védelméről szóló Berni Egyezmény, 1886.
- A találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény.
- A szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény.
- Title 17 of The United States Code.
- Copyright, Designs and Patents Act 1988.
- 576 U.S. (2015) *Obergefell v. Hodges* ügy.
- A8-0005/2017, Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics [2015/2103 (INL)].
- P8_TA(2015)0390, A távirányítású légitármű-rendszerek biztonságos alkalmazása a polgári repülésben. Az Európai Parlament 2015. október 29-i állásfoglalása a távirányított légitármű-rendszerek, közismert nevükön a pilóta nélküli légi járművek polgári repülésben való biztonságos felhasználásáról [2014/2243(INI)].

III. Az autonóm járművekkel kapcsolatos jogi kérdések

1. Az önvezető autókról általában

Az önvezető autók egyre többször kerülnek a híradások középpontjába. Ennek általában két oka van: vagy valamilyen új, szinte sci-fibe illő fejlesztésről számol be a média, vagy pedig – a szomorúbb esetekben – az önvezető autókkal kapcsolatos balesetekről szólnak a hírek. Ezért mindenképpen érdemes megvizsgálni az önvezető autók jogi aspektusait, különösképpen a balesetekkel kapcsolatos felelősségi kérdéseket.

Először röviden az önvezető autók helyét szükséges meghatározni a jelenlegi autóipari fejlesztési tendenciák fényében. Az önvezető autók egyik felosztása szerint megkülönböztethetünk önállóan működő autókat, hálózatosan összekapcsolt autókat és önálló akarattal rendelkező autókat. Ez utóbbi a sci-fi kategóriába tartozik, és a hétköznapi közlekedés számára sok haszonnal nem is kecsegtetne, hiszen ki venne olyan autót, amely saját maga dönti el, hogy hova szeretne menni.⁷⁶

Egy másik kategorizálás szerint a gépjárművek automatizálásában megkülönböztethetjük a fejlett vezetőasszisztens-rendszereket (Advanced driver assistance systems, a továbbiakban: ADAS), az automatizált vészhelyzeti beavatkozó rendszereket (Automated emergency intervention systems, a továbbiakban: AEIS), valamint a vezető nélküli rendszereket.⁷⁷

Az önvezető autók fejlesztésében az első irány a járművek progresszív automatizálása. Ez a már meglévő rendszerek fokozatos automatizálását jelenti, így például az adaptív irányításvezérlés, az elektronikus

⁷⁶ GLANCY, Dorothy (2013): *What Will the Law Do About Autonomous Vehicles?* 2. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2293051> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁷⁷ SMITH, Bryant Walker (2017): *How Governments Can Promote Automated Driving*. *New Mexico Law Review*, Vol. 46, No 1. 106–112. Elérhető: <https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1411&context=nmlr> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

stabilitásvezérlés vagy a féktámogatás tartozik ebbe a körbe. Az autógyártók így fokozatosan automatizált, azaz egyre több automatizált részrendszerrel ellátott járművet állítanak elő. Az amerikai National Highway Traffic Safety Administration (a továbbiakban: NHTSA) a gépjárművek automatizáltságának öt szintjét különbözteti meg.⁷⁸ Eszerint:

- *0. szint:* Nincs automatizáltság. A sofőr az egyedüli irányítója a gépjármű elsődleges vezérlési funkcióinak (fék, kormányzás, gázadás, hajtóerő), és egyedül ő felel az út és a környezet észleléséért, valamint az autó biztonságos működtetéséért. Az ebbe a kategóriába tartozó járművek legfeljebb vészjelzéseket adnak (például tolatóradar, sávérzékelő), de az irányítást nem veszik át.
- *1. szint:* Funkcióspecifikus automatizáltság. Ezen a szinten egy vagy több speciális irányítási funkciót automatizálnak. Ha több ilyen automatizált rendszer van, ezek egymástól függetlenül működnek. A vezető irányítja a járművet összességében, és kizárólag ő felel a biztonságos üzemeltetéséért, de korlátozott mértékben átengedhet bizonyos vezetői funkciókat (például fékrásegítés vészhelyzetben, elektronikus stabilizátor, sávtartó). Az automatizált berendezések a vezető képességeivel kombinálva teszik biztonságosabbá a közlekedést, de a sofőrnek nincs lehetősége arra, hogy egyidejűleg levegye a kezét a kormányról és a lábát a pedálról, azaz mindvégig fizikai uralma alatt kell tartani a járművet.
- *2. szint:* Összetett automatizáltság. Ezen a szinten legalább két fő irányítási funkciót automatizálnak, amelyek egymással összehangoltan működnek, és mentesítik a sofőrt ezek használata alól. A vezető az egyszerűbb közlekedési szituációkban megosztja a jármű feletti uralmát az automatizált berendezésekkel. A sofőrnek készen kell állnia arra, hogy szükség esetén beavatkozzon a jármű irányításába. Ezen a szinten már lehetséges, hogy a sofőr egyidejűleg levegye a kezét a kormányról és a lábát a pedálról.
- *3. szint:* Korlátozott önvezetés. Bizonyos közlekedési körülmények között az autó teljes irányítását átveszi a jármű, és a környezet folyamatos monitorozásával figyeli, hogy mikor kell visszaadni az irányítást az emberi sofőrnek. A vezetőnek készen kell állnia

78

National Highway Traffic Safety Administration: *Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles*. 4–5. Elérhető: www.nhtsa.gov (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

arra, hogy szükség esetén beavatkozzon, de kellő felkészülési idővel (például ha egy építkezési területre érkezik az autó). A jármű képes gondoskodni a biztonságos közlekedésről, és a sofőrnek nem kell folyamatosan figyelnie a környezetére.

- 4. *szint*: Teljes önvezetés. A teljes út alatt a jármű irányítása alatt áll minden biztonsági szempontból kritikus vezetési funkció, és a jármű folyamatosan monitorozza a környezetét. A sofőr dolga valójában arra korlátozódik, hogy megadja a célpontot, de ezenfelül nem elvárt tőle semmilyen későbbi beavatkozás.

Az Európai Bizottság GEAR 2030 vitairata az alábbi felosztást tartalmazza:⁷⁹

- 0. *szint*: nincs automatizáltság (például ütközéssjelző hang vagy sávtartásra figyelmeztető hang);
- 1. *szint*: vezetőtámogató rendszerek alkalmazása (például sávtartó asszisztens, automatikus távolságtartó);
- 2. *szint*: részbeni automatizáltság (például forgalmidugó-asszisztens);
- 3. *szint*: feltételes automatizáltság (például forgalmidugó-sofőr);
- 4. *szint*: magas fokú automatizáltság (például automatikus parkoló-pilóta);
- 5. *szint*: teljes automatizáltság (például robottaxi).

Valójában azok a szintek, ahol szükség van emberi sofőrre is az önvezető autó mellett, nem igazán működőképesek. Különösen akkor, ha a sofőrnek folyamatosan készen kell állnia arra, hogy beavatkozzon. Ez vészhelyzet esetén aligha jó megoldás, hiszen az emberi reakcióidő lassú, különösen akkor, ha azelőtt a sofőr nem figyelte a forgalmat. Egy kritikus közlekedési szituációban egyszerűen nem lesz elég ideje arra, hogy felmérje a környezetét, és a megfelelő manővert végrehajtsa. Ez még annál is lassabb, mint ha maga vezetné az autót, mindvégig uralma alatt tartaná a járművet és figyelné a forgalmi viszonyokat.⁸⁰

⁷⁹ GEAR 2030 Discussion Paper. Roadmap on Highly Automated Vehicles (2016). Elérhető: <https://circabc.europa.eu/sd/a/a68ddb0-996e-4795-b207-8da58b4ca83e/Discussion%20Paper%C2%A0-%20Roadmap%20on%20Highly%20Automated%20Vehicles%2008-01-2016.pdf> (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

⁸⁰ ZARA Orsolya (2017): Hatalmas változás küszöbén állunk – Mindent elárasztanak az önvezető autók. *portfolio.hu*. Elérhető: www.portfolio.hu/vallalatok/it/hatalmas-voltozas-kuszoben-allunk-mindent-elarasztanak-az-onvezeto-autok.269057.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

A technikai fejlesztések rendkívül gyorsan haladnak, a kutatók a teljes automatizáltság biztonságossá tételén dolgoznak. A szériaautók a GEAR 2030 szerinti osztályozás alapján a 2–3. szinteken vannak jelenleg. A szükséges számítási kapacitás már rendelkezésre áll az ötös szinthez is, a grafikus processzorok teljesítménye már elég a teljes önvezetéshez. 2017 őszén mutatta be az Nvidia a Drive PX chipkészletet, amely másodpercenként 320 billió műveletet képes elvégezni, amely tizenháromszor gyorsabb működést tesz lehetővé, mint a processzor korábbi generációja.⁸¹

A híradásokban sorra jelennek meg a legnagyobb autógyártók új modelljei, amelyek egyre jobb automatizált rendszerekkel rendelkeznek, és a gyárak képviselői szerint az elkövetkezendő néhány évben a teljesen autonóm járművek bevezetésére is sor fog kerülni. Felmerül a kérdés, hogy ha a közlekedés új korszakát fogják megnyitni az önvezető autók, akkor milyen társadalmi vagy gazdasági haszonnal kecsegtetnek a pusztá kényelmen túl?

Napjainkban az autóbalesetek okozta halál az egyik leggyakoribb halálozási ok a szívinfarktus és a stroke mögött. A WHO adatai szerint évente mintegy 1,3 millió ember veszti életét az utakon autóbaleset miatt.⁸² Ez ma már több mint amennyien HIV-/AIDS-betegségben halnak meg. Már önmagában a járművezetést biztonságosabbá tevő alapvető berendezések (például biztonsági öv) is nagymértékben elősegítik azt, hogy a balesetek kisebb arányban végződjenek halálos tragédiával, és az elmúlt években terjedő automatizált megoldások is mind hozzájárultak ahhoz, hogy a halálos balesetek száma viszonylag állandó maradt ahhoz képest, hogy a forgalomban közlekedő autósok száma folyamatosan gyarapszik. Ezt a tendenciát folytathatja az önvezető járművek elterjedése, majd általánossá válása, amelytől végeredményben a halálos kimenetelű balesetek megszűnését remélik (bár kizárni nem lehetséges, de statisztikailag rendkívül alacsony szintre visszaszorítható lehet). Ennek oka, hogy a balesetek túlnyomó többsége emberi hibából fakad (amelyet okozhat fáradtság, figyelmetlenség vagy ittas/bódult állapot), vagy pedig az ember hanyagságának a következménye (sebesség túllépése, a forgalmi viszonyok téves megítélése, agresszív vezetési stílus). Éppen ezért egyre fontosabbá vált a közlekedésbiztonság szempontjából

⁸¹ Elérhető: www.reuters.com/article/us-autos-autonomous-nvidia/nvidia-unveils-next-generation-platform-for-fully-autonomous-cars-idUSKBNICF13F?il=0 (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

⁸² The top 10 causes of death. Elérhető: www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

az önvezető autók vizsgálata, és különösen az, hogy a hagyományos és önvezető autók hogyan viselkednek egymással az utakon. Természetesen a gyalogosok nem automatizálhatók, így minden baleseti veszélyforrást nem lehet kiiktatni, de ha az önvezető autók elterjedése nyomán az évi 1,3 millió halálos áldozat száma lecsökkenthető lenne, akkor az egyik legjelentősebb halálozási okot sikerülne kordában tartani. Ez az ENSZ 2015-ös fenntartható fejlődési célkitűzéseit is szolgálná, amelyek között szerepel a vezető halálokok visszaszorítása és a jó életminőség megteremtése.⁸³

A fentiek mellett közvetettebb módon is képesek lehetnek az önvezető autók az emberi életet szolgálni, mégpedig a környezetszennyezés és a klímaváltozás leküzdése révén. A vezetési sebesség hatékony megválasztásával és a közlekedési dugók elkerülésével vagy minimálisra korlátozásával lehetséges a károsanyag-kibocsátás csökkentése. Az üzemanyag elégetése számos olyan melléktermék előállításával jár (például szén-monoxid, szén-dioxid, nitrogén-dioxid, ólom, kén-dioxid), amelyek hatással vannak a különféle érrendszeri megbetegedésekre. A kutatók véleménye megoszlik abban a kérdésben, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása tényleg csökkenne az önvezető járművek terjedésével, vagy pedig éppen hogy megnövekedne a több utazás miatt. Ugyanakkor kétségtelen, hogy a klímaváltozás elleni harc az ENSZ egyik kiemelt célkitűzése, és a fenntartható fejlődési célkitűzések között is megjelenik az üvegházhatású gázok kibocsátásának igénye. Ezt az ENSZ klímavédelmi tevékenysége és nemzetközi konferenciái is jól tükrözik.⁸⁴

Az önvezető autók az emberi mobilitás terén is változást hozhatnak. A technológiai fejlődéssel egyre többek számára hozott változást az életben a mobilitás lehetősége, ez a lehetőség azonban nem egyformán adott mindenki számára. Az idősök az életkorukkal járó egészségügyi és képességbeli változások miatt fokozatosan veszítik el autóvezetési képességüket. A végtagok relatív gyengeségén például segíthet a szervokormány, a parkolásban a parkolóradar, de a reflexek lassulása csak úgy korrigálható, ha az ezzel járó funkciókat maga az autó veszi át. Különösen az előregedő nyugati társadalmakban jelenthet előrelépést az önvezető autók elterjedése az időskori mobilitás növelésében. De emellett mindazok számára is jelentős

⁸³ CRAYTON, Travis J. – MEIER, Benjamin Mason (2017): *Autonomous Vehicles: Developing a Public Health Research Agenda to Frame the Future of Transportation Policy*. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2966084> (A letöltés ideje: 2018. 05. 27.)

⁸⁴ CRAYTON–MEIER 2017, 6–7.

életminőségbeli változást hozhatnak az önvezető autók, akik valamely testi rendellenesség miatt jelenleg fizikailag nem képesek az autóvezetésre. E követelmény szintén az ENSZ fenntartható fejlődési célkitűzéseivel áll összhangban, ugyanis a 11. célon belül fogalmazták meg, hogy 2030-ig mindenki számára biztosítani kell a biztonságos, hozzáférhető és fenntartható közlekedést, és különös tekintettel kell lenni a nőkre, gyermekekre, mozgáskorlátozott személyekre és az idősekre.⁸⁵

Már régóta kimutatható, hogy az autók elterjedése káros következményekkel van az ember fizikai aktivitására, így a közlekedéspolitikai egyik célkitűzése, hogy a modern közlekedés és az egyre általánosabbá váló ülő életmód közötti kapcsolatot optimalizálja. Az ülő életmód kulcsszerepet játszik a mozgásszegénységben, a túlsúlyosságban, elhízottságban, amelyek összefüggésbe hozhatók a szív- és érrendszeri megbetegedésekkel, a rákkal, légzőszervi megbetegedésekkel vagy a diabétesszel. Az ülő életmódból fakadó veszélyeket csak tovább fokozza, hogy egyre többen egyre több időt töltenek a kormány mögött. Ha az önvezető autók a forgalom globális optimalizálásával képesek lesznek lerövidíteni az autóban töltött időt, ezt a megmaradt többletet az emberek felhasználhatják valamilyen fizikai aktivitásra. Ez persze nevelés és társadalmi attitűd kérdése lesz, ennek hiányában a felszabadult időt ugyanúgy fizikailag passzív tevékenységre fogják használni.⁸⁶

Az önvezető autók nagymértékben fogják befolyásolni a várostervezést. Ahogy a közlekedési technológiák fejlődnek, úgy a várostervezésben is változások következnek be. Egyelőre nem világos, hogy pontosan milyen kihatásai lehetnek az önvezető autóknak, de vannak, akik mellett érvelnek, hogy a sűrűbb, városias tervezést és a külvárosokba történő terjeszkedést fogja magával hozni az önvezető autók korszaka. Ugyanakkor szintén a 11. fenntartható fejlődési célkitűzésben szerepel az a követelmény is, hogy biztosítani és mindenki számára hozzáférhetővé kell tenni a zöld és közösségi tereket, így erre is figyelemmel kellene a jövő mérnökeinek a városok arculatát kialakítaniuk.⁸⁷

⁸⁵ CRAYTON–MEIER 2017, 7–8.; SHUBBAK, Mahmood (2013): *Self-Driving Cars: Legal, Social, and Ethical Aspects*. 5. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2931847> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁸⁶ CRAYTON–MEIER 2017, 8.

⁸⁷ CRAYTON–MEIER 2017, 9.

Az önvezető autók által kínált lehetőségek között sokan hangsúlyozzák a car-sharing jelentőségét. Ezzel drasztikusan csökkenhetne az autók száma, mivel az embereknek nem lenne saját autójuk, hanem szükség esetén rövid időre bérbe vennék azt. Az önvezető autók esetén ez gyakorlatilag a robottaxi megvalósulását jelentené. Ha a közúti közlekedés a következő évtizedekben ebbe az irányba tolna el, az több lehetőséget biztosítana a várostervezőknek a szabad terek kialakításában.

Szót kell ejteni végül egy várható negatív társadalmi határról is. Az önvezető járművek komoly befolyást gyakorolhatnak a közlekedési ágazatra munkaügyi szempontból. Világszinten számos taxisofőr, buszvezető, futár és kamionsofőr munkája szűnhet meg a közlekedés automatizálása miatt.

2. Az önvezető autókkal kapcsolatos jogi kérdések

2.1. Az önvezető autó jogi helyzete

A közúti közlekedés legalapvetőbb nemzetközi jogi szabályrendszerét az 1968. november 8-án Bécsben aláírt Közúti Közlekedési Egyezmény tartalmazza. Az egyezménynek jelenleg 76 tagállama van (köztük Magyarország is), ugyanakkor az önvezető autók innovációja és esetleges piaci bevezetése szempontjából fontos országok, mint az USA és Kína nem részesei. 1949-ben Genfben már született korábban egy azonos tárgyú egyezmény, ezt a bécsi egyezmény az azt aláírók közötti viszonylatban hatályon kívül helyezte (48. cikk). A nem aláíró országok, mint az USA és Kína között pedig továbbra is a genfi egyezmény van hatályban. Magyarország érintettsége miatt a következőkben a bécsi egyezményt vizsgálom.

Elsőként érdemes az egyezmény értelmező rendelkezéseit megvizsgálni. Az 1. cikk *o)* pontja szerint motoros jármű minden olyan jármű, amely hajtómotorral van ellátva, és amely az úton saját erejével közlekedik, kivéve a segédmotoros kerékpárokat, azoknak a Szerződő Feleknek a területén, amelyek nem vonták azokat a motorkerékpárokkal azonos elbírálás alá, valamint a sínpályán közlekedő járműveket.

Az 1. cikk *p)* pontja szerint pedig a gépjármű olyan motoros jármű, amely rendes körülmények között személyek vagy tárgyak közúton történő szállítására, illetőleg személyek vagy tárgyak szállítására használt járműveknek a közúton történő vontatására szolgál. Ez a kifejezés magában foglalja a trolibuszokat, vagyis azokat a járműveket, amelyek villamosvezetékhez

vannak kapcsolva, és nem sín pályán közlekednek. Nem foglalja magában az olyan járműveket, mint a mezőgazdasági vontatók, amelyeket csak alkalmasszerűen használnak személyeknek vagy tárgyaknak a közúton való szállítására, vagy személyek vagy tárgyak szállítására használt járműveknek a közúton történő vontatására.

Ez a két értelmező rendelkezés alapján megállapítható, hogy az önvezető autók is, függetlenül a vezérlés technikájától, gépjárműnek minősülnek, hiszen csak a hajtómotoros működtetés és a személyek/tárgyak szállítására való rendeltetés a lényegi ismérve a gépjárműveknek.

Az egyezmény 8. cikke tartalmaz a vezetőkre vonatkozó rendelkezéseket. Ezek közül a jelen esetben releváns szabályok, hogy

- minden mozgó járműnek, illetőleg minden mozgó járműszerelvénynak legyen vezetője;
- minden vezető rendelkezze a szükséges testi és szellemi képességekkel, és legyen vezetésre alkalmas testi és szellemi állapotban;
- minden motoros jármű vezetője rendelkezze a jármű vezetéséhez szükséges ismeretekkel és jártassággal; ez a rendelkezés azonban nem gátolja a vezetésnek a nemzeti jogszabályok szerinti tanulását;
- minden vezető legyen mindenkor ura járművének.

A sebességre és a járművek közötti távolságra vonatkozó 13. cikk az utolsó pont specifikálását jelenti, mégpedig a jármű forgalomban történő uralmára vonatkozóan. Eszerint: „A járművezető minden körülmények között maradjon ura járművének úgy, hogy képes legyen a kellő és adott helyzetben szükséges óvatosságra és mindig legyen készen a szükséges vezetési műveletek végrehajtására. Járműve sebességének megválasztásánál mindenkor figyelembe kell vennie a körülményeket, különösen az útnak és környezetének fekvését, az út állapotát, járművének állapotát és terhelését, az időjárási viszonyokat és a forgalom sűrűségét úgy, hogy a járművét képes legyen megállítani előre irányuló látásának határain belül és minden előrelátható akadály előtt. Köteles lassítani és a szükség esetében megállni minden esetben, ha a körülmények megkövetelik, különösen ha a látási viszonyok nem jók.”

Ezek a szabályok egyértelműen megkövetelik, hogy legyen egy személy (mégpedig a testi és szellemi képességekből fakadóan természetes személy), aki mindenkor hatóképes a járműve felett. Világos, hogy e jogi környezetben az automatizált járművek nem lennének összhangban az egyezményrel. Még azok a kezdeti szinten lévő autók sem, amelyek esetében a sofőrnek mindig készen kell lennie arra, hogy beavatkozzon a vezetésbe,

mivel ez a készenléti jelleg nem feleltethető meg a jármű mindenkori uralmának. Amikor éppen nem avatkozik közbe a sofőr, akkor nem ő a jármű ura, hanem az önvezető szoftver.⁸⁸

Éppen azért, hogy az önvezető autók forgalomba helyezésének nemzetközi jogi lehetőségét megteremtsék, a fenti szabály módosítására az ENSZ közlekedésbiztonsági munkacsoportja 2014. március 24–26. között tartott ülésén elfogadta az Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország és Olaszország által előterjesztett módosító javaslatot.

Eszerint a 8. cikk kiegészül az 5bis bekezdéssel, amely szerint a jármű feletti mindenkori uralom követelményének megfelelnek azok a vezetési rendszerek is, amelyek befolyásolják a gépjármű irányítását, feltéve, ha megfelelnek azoknak az építési és szerelési követelményeknek, amelyeket a nemzetközi jog a kerekes járművekkel szemben támaszt. Azok a vezetési rendszerek, amelyek nem felelnek meg ezeknek a műszaki követelményeknek, akkor is összhangban állnak a jármű feletti mindenkori uralom követelményével, ha e rendszereket a vezető felül tudja írni vagy ki tudja kapcsolni.⁸⁹ E kiegészítés 2016. március 23-án lépett hatályba az egyezményben részes tagállamokban, így lehetővé vált az önvezető autók engedélyezése és forgalomba hozatala.

2.2. Az önvezető autóval kapcsolatos felelősségi kérdések a magyar jogban

Az önvezető autó abban a tekintetben speciális az egyéb „okos” berendezésekhez képest az IoT korszakban, hogy az autó meghibásodása nagyon sok esetben akár a kocsiban tartózkodó személyek, akár külső személyek testi épségét és életét veszélyezteti. Emiatt különösen fontos az önvezető autókkal kapcsolatos felelősségi kérdéseket áttekinteni.

⁸⁸ Ugyanakkor voltak olyan nézetek, amelyek szerint nem minden rendszert zár ki az egyezmény szövege. Ezt részben az egyezmény különböző fordításából vezették le, amelyek alapján az uralomra (control, contrôler, Beherrschen) utaló kifejezések nem teljesen azonos jelentéstartalommal bírnak. SMITH, Bryant Walker (2014): Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States. *Texas A&M Law Review*, Vol. 1, No. 3. 432. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2303904> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁸⁹ ECE/TRANS/WP.1/145. Report of the sixty-eight session of the Working Party on Road Traffic Safety. 24–26 March, 2014, Geneva. 9.

A felelősség alapvetően kétirányú lehet: büntetőjogi és polgári jogi. A büntetőjogi felelősség kettős célú, egyrészt preventív (speciális és generális), másrészt represszív, azaz büntető célokat szolgál. Véleményem szerint a büntetőjogi kérdéseknek viszonylag csekély jelentőségük van az önvezető autók kapcsán, legalábbis abban az értelemben, hogy nem állítják új kihívások elé a büntetőjog tudományát. Önmagában egy önvezető autó meghibásodása és az ebből fakadó baleset még nem jelenti automatikusan valamely bűncselekmény megvalósulását, hiszen a büntetőjogi felelősség nélkülözhetetlen eleme a bűnös cselekmény megléte. Ha a gépjármű tervezésekor vagy elkészítésekor valaki szándékosan vagy gondatlanul olyan hibát vétett, amely a balesethez vezetett (ha ez bizonyítható egy ilyen rendkívül komplex folyamat esetén), akkor azt a büntetőjog a jelenlegi keretek között is felelősségre tudja vonni. Az önvezető autó mint bűncselekmény eszköze azonban hozhat új jelenséget magával, akár kifejezett közlekedési bűncselekményekről van szó, akár egyéb, jármű felhasználásával elkövetett bűncselekményekről.⁹⁰ Nem kimondottan dogmatikai értelemben, sokkal inkább kriminálpolitikai szempontból, hiszen az IoT korában a kiberbűncselekmények jelentősége fokozódik. Egyre több számítógépes rendszer használható fel arra, hogy valamilyen bűncselekményt elkövessenek (gazdasági, vagyon elleni cselekményeket elsődlegesen), és az önvezető autók már az élet elleni bűncselekmények új módszereit hozhatják felszínre. Ezért egyre kiemeltebb jelentősége van és lesz a kiberbiztonságnak és az önvezető autók informatikai támadásokkal szembeni védekezési lehetőségeinek.

A polgári jogi felelősség jelentősebb kérdés, ugyanis annak elsődleges célja a károkozás révén bekövetkezett vagyoni eltolódás reparációja. Ennek számos formája képzelhető el, ugyanis a polgári jogi felelősség a jogviszonyoktól függően többféle lehet. Így attól függően, hogy egy esetleges baleset bekövetkezte miatt kinek a felelősségét vizsgáljuk, felmerülhet a kontraktuális és deliktuális felelősség is, utóbbin belül is a veszélyes üzemi felelősség, a termékfelelősség és mindezek mellett a munkavállalói felelősség is.

Egy önvezető autó üzemeltetése során valamely károkozás történhet a hardver, a vezető, a szoftver és ezek valamilyen kombinációja miatt.⁹¹

⁹⁰ GURNEY, Jeffrey (2015): Driving Into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles. *Wake Forest Journal of Law & Policy*, Vol. 5, No. 2. 410. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2543696> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

⁹¹ SOMKUTAS Péter – KÖHIDI Ákos (2017): Az önvezető autó szoftvere magas szintű szellemi alkotás vagy kifinomult károkozó? *In Medias Res*, 6. évf. 2. sz. 256.

Károsulti oldalon pedig szerepelhet a gépjármű vezetője, annak utasa, a forgalomban részt vevő más alanyok és a forgalmon kívüli személyek (például gyalogos). Ezek mindegyike szenvedhet dologban bekövetkezett vagyoni károsodást és a személyiségben bekövetkező nem vagyoni sérelmet (például testi épségben bekövetkezett sérelem, halál, hozzátartozó elvesztése). Ezek nem szükségképpen igénylik új jogi konstrukciók felállítását, hiszen az egyes felelősségi formák által felállított sémák kellően rugalmasak ahhoz, hogy kezelni tudjanak egy új típusú gépjárművet.

A hardveres hibák által okozott balesetek nem új keletűek, ezek (például fékhiba, futóműhiba, kormányműhiba stb.) eddig is léteztek, hiszen függetlenek az autó önvezető jellegétől. Ha ilyen hardveres hiba okoz kárt harmadik személyeknek, akkor az a fokozott veszéllyel járó tevékenység (úgynevezett veszélyes üzemi felelősség) alapján bírálendő el. A Ptk. 6:535. § (1) bekezdése szerint aki fokozott veszéllyel járó tevékenységet folytat, köteles az ebből eredő kárt megtéríteni. Mentessül a felelősség alól, ha bizonyítja, hogy a kárt olyan elháríthatatlan ok idézte elő, amely a fokozott veszéllyel járó tevékenység körén kívül esik. A bírói gyakorlat alapján az autóvezetés az egyik leggyakoribb fokozott veszéllyel járó tevékenység, ezért ha annak során a vezető kárt okoz valakinek, akkor ennek megtérítése alól csak két konjunktív feltétel egyidejű fennállása esetén mentesülhet: a kár oka a fokozott veszéllyel járó tevékenység körén kívül essen, és elháríthatatlan legyen. E két feltételnek együttesen kell fennállnia, bármelyik hiánya kizárja a mentesülés lehetőségét. A felelősség alanya az üzembentartó, vagyis az, akinek érdekében a veszélyes üzem működik.

Az autóban fellépő hardveres meghibásodás mint a károkozás kiváltó oka a bírói gyakorlat szerint mindenképpen a tevékenységi körbe eső körülménynek minősül, azaz lényegében lehetetlenné válik a kártérítés alóli mentesülés, még akkor is, ha egyébként elháríthatatlan hibáról van szó. A gyakorlat a tevékenységi kört kiterjesztően kezeli, sőt a veszélyes jelleg „átsugárzik” a kárt kiváltó végső okra is. Példaként említhető, hogy a sofőr szívrohama nem az autó meghibásodása, de akkor is a tevékenységi körön belül felmerülő károkozó körülmény, mert önmagában nem lenne veszélyes másokra nézve a szívroham, de autóvezetés közben igen.⁹²

Ha a gépjármű egy másik, a forgalomban részt vevő gépjárműben okoz kárt, akkor a Ptk. 6:539. § szerinti, a veszélyes üzemek találkozáására vonatkozó szabályrendszer alkalmazandó, amely hármas lépcsőzetes

⁹² SOMKUTAS–KÓHIDI 2017, 257.

megoldással telepíti a kárfelelősséget. Eszerint elsősorban a felróhatóságuk⁹³ arányában kötelesek az üzembentartók a másik kárát megtéríteni. Hardveres hibáknál ez ritkábban előfordul esetként. Ha a károkozó magatartás egyik félnek sem felróható, akkor a kárt az köteles megtéríteni, akinek a fokozott veszéllyel járó tevékenysége körében a kár bekövetkezéséhez vezető rendellenesség felmerült. Ebből az következik, hogy amelyik járműben a műszaki meghibásodás keletkezett, és ez vezetett az autók ütközéséhez, annak az üzembentartója köteles a kárt megtéríteni. Végül, bár ez a hardveres hibáknál nehezen képzelhető el, ha a rendellenesség mindkét veszélyes üzem tevékenysége körében merült fel (azaz egyszerre mindkét autóban elromlott valami), vagy pedig egyiknél sincs ilyen (hardveres hibánál ez nem lehetséges), akkor mindegyik fél viseli a saját kárát.

A vezető magatartására visszavezethető károkozás tipikus példái az ittas vagy bódult állapotban történő járművezetés, a gyorsajtás akár úgy, hogy a sebességhatárok túllépésével történik, akár úgy, hogy a közlekedési viszonyoknak (például eső, köd, sötétség) nem megfelelően választja meg a vezető a sebességet. Mivel a vezető magatartása mindig a tevékenységi körön belüli oknak minősül, nem lehetséges a felelősség alóli mentesülés.

Az önvezető autók kapcsán a legérdekesebb esetként, amikor magát az önvezetést végző szoftver miatt következik be a kár, hiszen éppen e tekintetben jelentenek újabb tényállási lehetőségeket az önvezető autók. A közelmúltban történt balesetek is erre vezethetők vissza, ugyanis a szenzorok többnyire érzékelik a gépjármű előtt lévő személyt vagy más akadályt, de a szoftver nem adott adekvát választ erre, mert nem jól mérte fel az adott közlekedési helyzetet. A veszélyes üzemi felelősség körében ennek megítélése hasonló a hardveres és vezetői hibákhoz, hiszen a gépjárművet irányító szoftver szükségképpen a fokozott veszéllyel járó tevékenység körén belül kezelendő, így pedig a felelősség alóli mentesülésre nincs lehetőség, még akkor sem, ha a vezetőknek semmilyen ráhatása nem volt a szoftverre. E felelősség jogpolitikai indoka, hogy az üzembentartónak számolnia kell azzal a kockázattal, amelyet az általa működtetett eszköz magában hordoz, és függetlenül a meghibásodás fizikai vagy szoftveres jellegétől, viselnie kell az okozott kár miatti felelősséget. Figyelembe véve, hogy a veszélyes üzemi felelősség alól gyakorlatilag lehetetlen a kimentés szoftverhiba esetén,

⁹³ A Ptk. 1:4. § (1) bekezdés alapján valaki akkor jár el felróhatóan, hogy ha nem úgy járt el, ahogy az az adott helyzetben általában elvárható.

és a kötelező gépjármű-biztosítás miatt a biztosító fizet is, a károsultak számára ez a leghatékonyabb igényérvényesítési forma.

Az üzemmentartó a veszélyes üzemi felelősség miatt ráharamlott kárértézési kötelezettséget átháríthatja a gépjármű forgalmazójára, ha a kár oka olyan körülményre vezethető vissza, amely az autó vásárlása során is fennálló hibának minősül, ez esetben a hibás teljesítés okozta szerződésszegés miatt érvényesíthet kárigényt a gépjármű üzemmentartója. Ez persze több tényezőtől is függ. Egyrészt fontos annak vizsgálata, hogy a szoftverre vonatkozó felhasználói licencszerződést kivel köti meg a vevő. A forgalmazóval, a gyártóval, a szoftverfejlesztő céggel? Ugyanis ezzel a jogalannal szemben lesz lehetséges a kontraktuális felelősség érvényesítése. További kérdés, hogy fennállt-e hibás teljesítés. A kötelezett akkor teljesít hibásan, ha a szolgáltatás a teljesítés időpontjában nem felel meg a szerződésben vagy jogszabályban megállapított minőségi követelményeknek.⁹⁴ Az önvezető szoftver a működési elve révén nem olyan, mint egy fizikai tárgy, amelynek a működése meghatározható számú kimeneti eredmény lehet, és ha ezeket tartósan képes teljesíteni, akkor jó a termék. A szoftvernek gyakorlatilag végtelen számú közlekedési szituációban kellene tudnia helytállni és a körülményeknek megfelelő döntést hozni. Vajon lehet-e a szerződésben rögzített elvárás, hogy ezek mindegyikében képes legyen adekvát döntést hozni? Azaz kizárható a hiba lehetősége? Ez nem valószínű. A gyakorlatban a szoftvereket az úgynevezett „AS IS” feltétellel adják licenciába a fejlesztők, amely lényegében azt jelenti, hogy a szoftvert úgy kapják meg, „ahogy az van”, minden akkori tulajdonságaival, képességeivel és hibájával együtt.⁹⁵

Felmerül a kérdés, hogy ez kizárja-e a hibás teljesítést. Ugyanis a Ptk. szerint nem teljesít hibásan a kötelezett, ha a jogosult a hibát a szerződéskötés időpontjában ismerte, vagy a hibát a szerződéskötés időpontjában ismernie kellett. Vagyis a jármű vásárlója egy ilyen „AS IS” kikötéstől már ismeri a termék hibáját, vagy ismernie kellene azt? Egyáltalán maga a szoftverfejlesztő cég ismeri-e a hibáit? Egy sokak által fejlesztett, több egymásra épülő szoftverkomponensből álló szoftvernél egyáltalán objektíve, listába szedve meghatározható-e, hogy mire képes, és mik a hibái? Úgy gondolom, hogy ez nem lehetséges, hiszen a végtelen számú közlekedési szituációból nem határozható meg, hogy melyikben nem lesz képes helyes döntést hozni. Éppen ezért ezzel nem is lehet mentesülni a hibás

⁹⁴ Ptk. 6:157. § (1) bekezdés.

⁹⁵ SOMKUTAS–KÓHIDI 2017, 239.

teljesítés alól, mert a gépjármű vásárlója egy szimpla szerződéses kikötéstől még nem fogja ismerni a szoftver hibáit. Ebben az esetben alkalmazható a kontraktuális, azaz szerződésszegéssel okozott kárért való felelősség, amely a szoftverre vonatkozó hibás teljesítés miatt áll fenn. Ez alól akkor mentesülhet a szoftverfejlesztő/forgalmazó/gyártó (attól függően, hogy ki a szerződéses partner), ha bizonyítja, hogy

- a szerződésszegést ellenőrzési körén kívül eső;
- a szerződéskötés időpontjában előre nem látható körülmény okozta;
- és nem volt elvárható, hogy a körülményt elkerülje, vagy a kárt elhárítsa.

E feltételek konjunktívak, azaz egyidejűleg mindegyik fennállása szükséges a kártérítési felelősség alóli mentesüléshez. Az előreláthatóság és az elháríthatóság megítélése kérdéses lehet, és nagyban függhet a konkrét tényállástól, azonban az első feltétel aligha teljesülhet, hiszen a szoftverlicenciát engedő fél ellenőrzési körébe tartozónak kell lennie a szoftverhibának, amely a kárt okozta. E kimentési feltétel meghíúsulása pedig önmagában véve is már kizárja a mentesülési lehetőséget.

Felelősségi oldalról számításba jöhet még a termékfelelősség intézménye, amely a hibás termékekért való felelősségre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló 85/374/EGK irányelv nyomán az Európai Unión belül jól harmonizált terület. A Ptk. alapján a termékfelelősség a termékkárért viselt gyártói felelősség. E vonatkozásban a termékkár vagy valakinek a hibás termék által okozott halála, testi sérülése vagy egészségkárosodása miatt bekövetkezett kár, vagy pedig a hibás termék által más dolgokban okozott kár, ha az az ötszáz eurót meghaladja. Az autóbalesetek mindkét termékkártípust kimeríthetik.

Az első kérdés, hogy jelen esetben mi a termék. A megvásárolt autó teljes egészében vagy pedig a szoftver mint elkülöníthető rész? Ezt alapvetően az alkalmazott szerződéses konstrukciók határozzák meg, illetve az, hogy a szoftverre vonatkozó szerződést az autó forgalmazójától eltérő jogalannyal kötik-e meg, vagy sem. Az autó egyértelműen terméknek minősül, hiszen a Ptk. szerint a termék ingó dolog, akkor is, ha utóbb más dolog alkotórészévé vált.⁹⁶ A szoftver termékként történő elismerése vitatott, nincs róla egységes álláspont, ugyanakkor a hazai és a német szakirodalom azon

⁹⁶ Ptk. 6:551. §.

az állásponton van, hogy a termékfelelősség körében terméknek minősül, és a szoftver hibás adattartalma megalapozhatja a termékfelelősséget.⁹⁷

A termék akkor hibás, ha nem nyújtja azt a biztonságot, amely általában elvárható, figyelemmel különösen a termék rendeltetésére, észszerűen várható használatára, a termékkel kapcsolatos tájékoztatásra, a termék forgalomba hozatalának időpontjára, a tudomány és a technika állására. Az önvezető autókat vezérlő szoftverek esetében ezt alapvetően meghatározhatják azok az iparági szabványok, amelyek a közlekedésbiztonságra vonatkoznak, valamint az az észszerű követelmény is, hogy egy önvezető autó nyújtson legalább akkora biztonságot, mint a hagyományos járművek. Ugyanakkor a Ptk. kimondja, a terméket nem teszi hibássá önmagában az a tény, hogy később nagyobb biztonságot nyújtó termék kerül a forgalomba. Ez pedig az önvezető autók piacán komoly jelentőséggel bír, hiszen a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően gyorsan változik a járművek biztonsági szintje, így akár pár év leforgása alatt is lényeges biztonságbeli különbségek lehetnek a forgalomba hozott önvezető autók között. Ebben az esetben vélhetően minden gyártó frissítésekkel igyekszik majd a korábbi modelljeit az éppen aktuális biztonsági szinthez igazítani, ez a fajta karbantartó szolgáltatás azonban már nem értékelhető a termékfelelősség körében.⁹⁸

A hibás termék gyártója (illetve a további kártelepítési sorrend szerint importőre, forgalmazója) akkor mentesülhet a termékfelelősség alól, ha

- a terméket nem hozta forgalomba;
- a terméket nem üzletszerű forgalmazás céljából állította elő, illetve azt nem üzletszerű gazdasági tevékenység körében gyártotta vagy forgalmazta;
- a termék az általa történő forgalomba hozatal időpontjában hibátlan volt, és a hiba oka később keletkezett;
- a termék általa történő forgalomba hozatala időpontjában a hiba a tudomány és a technika állása szerint nem volt felismerhető; vagy
- a termék hibáját jogszabály vagy kötelező hatósági előírás alkalmazása okozta.

Ezen okok közül a harmadik és a negyedik érdemel kiemelés. Az utólag keletkező hiba hivatkozási alap lehet azokban az esetekben, amikor valaki jogosulatlanul, kalózverziókkal saját maga frissíti a gépjármű szoftverét.

⁹⁷ SOMKUTAS–KÓHIDI 2017, 263.

⁹⁸ SOMKUTAS–KÓHIDI 2017, 263.

Egy telefon, GPS, számítógép vagy játékkonzol esetében ezek nem jelentenének nagy veszélyt, azonban a közlekedésben ez kiemelt veszélyforrás lehet, ezért a gyártóknak komoly műszaki óvintézkedéseket kellene tenniük ennek megakadályozására. De ha ennek ellenére valaki mégis tönkreteszi a saját önvezető szoftverét, azért a gyártó nem felel. Úgy is előállhat utóbb a hiba, hogy egy kötelező szoftverfrissítésre nem viszi el az üzembentartó a járművet, és ezáltal nem működik megfelelően. De ez felvetheti a gyártó felelősségét is, hogy e kötelező frissítés hiánya ellenére miért működhet tovább a jármű.⁹⁹

A negyedik mentesülési okot már az irányelv születésekor is viták övezték, ugyanis alapvetően a fejlesztési kockázat terhét telepíti a fogyasztókra. Az innovációval szükségképpen együtt járnak olyan kockázatok, amelyeket a forgalomba hozatalkor még nem ismerhetett a tudomány, mert például csak hosszú, akár több évtizedes használat után derülnek ki a termék hosszú távú hatásai. Ez a felelősségtelepítés alapvetően gazdaság- és innovációvézérelt, mert fordított szabályozás esetén jelentős innovációkorlátozó vagy -lassító hatás érvényesülne. Így pedig a fogyasztó viseli annak kockázatát, hogy egy ismeretlen következményeket magában rejtő terméket vásárol. Ugyanakkor szólnak érvek amellett, hogy e fő szabálytól eltérjünk. Magyarországon a gyógyszerek tekintetében nem érvényesül e mentesülési ok, így nem lenne új keletű egy termékspecifikus kivétel bevezetése. Ezt a felelősséget a gyártók egy kötelező termékfelelősség-biztosítással kezelhetnék, amely összességében a káresemények kockázatának költséghatékonyabb kezelése lenne, mint ha a károsultak kötnének saját járműveikre vonatkozóan is ilyen kiegészítő biztosítást, jelentős többletterhet vállalva.¹⁰⁰

Végül azt érdemes megvizsgálni, hogy kinek jó a termékfelelősség. A magyar jogban egy közlekedési szituációban a károsult választhat, hogy a veszélyes üzemi felelősségen keresztül az önvezető autó üzembentartóját perli vagy pedig termékfelelősség alapján a gyártót. Figyelemmel arra, hogy a veszélyes üzemi felelősség alól való mentesülés sokkal nehezebb,

⁹⁹ SOMKUTAS–KÖHIDI 2017, 265.

¹⁰⁰ SOMKUTAS–KÖHIDI 2017, 267. Ehhez kapcsolódó, ám a felelősségen már túlmutató kérdés, hogy az áldozatokat és károsultakat kompenzáló pénzügyi alapok is segíthetik a jövőben a balesetek elszenvédoit. Ehhez persze olyan alapvető kérdéseket kell tisztázni, hogy ki hozza létre ezeket az alapokat, ki és milyen módon járul hozzá, és kinek és milyen alapon teljesíthető belőle kifizetés. Ehhez részletesen lásd: PEARL, Tracy Hresko (2018): Compensation at the Crossroads: Autonomous Vehicles and Alternative Victim Compensation Schemes. *William & Mary Law Review*, Vol. 60, No. 5. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3148162> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

vagy bizonyos esetekben lehetetlen, és az autókhoz kötelező felelősségbiztosítás is tartozik, ami a kárt megtéríti, a károsultak számára egyértelműen ez a kedvezőbb, és nem a termékfelelősség. Ha az önvezető autó üzemeltetője sérül meg, ő élhetne ugyan termékfelelősségi igényrel, de egyúttal a szerződésszegéssel okozott kárért való felelősség szabályai szerint is felléphet. Itt a lehetséges forgatókönyvek aszerint változhatnak, hogy szerződésszegés esetén ki a kötelezett, és ez elkülönül-e a termékfelelősség kötelezettjétől. Ha igen, választása szerint mindkét igényt érvényesítheti a fentiekben leírt előnyök és hátrányok figyelembevételével. Ha azonban a két kötelezett egybeesik, akkor a Ptk. úgynevezett non-cumul szabálya szerint csak a kontraktuális felelősség alapján lehet fellépni, a szerződésen kívül okozott kárfelelősségi tényállások nem alkalmazhatók.¹⁰¹ Ezek alapján meglehetősen kevés tér marad a termékfelelősségnek, de a fejlesztési kockázat mint mentesülési ok kiesésével és a szigorúbb kontraktuális felelősség kimentési lehetőségeivel összességében kedvezőbb helyzetbe kerül a károsult.

2.3. Az önvezető autóval kapcsolatos felelősségi kérdések az USA-ban

Mivel hazánkban egyelőre nem okoz akut problémát az önvezető autók által okozott balesetek megítélése, érdemes megvizsgálni az USA felelősségi rendszerét, hiszen az önvezető autók fejlesztése és egyes tagállamokban történő engedélyezése is ott van a legelőrehaladottabb állapotban. A Michigani Egyetem 2016-ban egy átfogó tanulmányt adott közre az önvezető autókkal kapcsolatos jogi kérdésekről, amelyben részletesen foglalkoztak a kárfelelősségi kérdésekkel is, számos különböző aspektusban. Hozzá kell tenni, hogy a szövetségi és tagállami szintű felelősségi szabályok harmonizálása az USA-ban komoly gondot jelent, hiszen a tagállami jogok teljes egészében nem illeszthetők be a szövetségi szabályozásba a tagállamok közötti jelentős különbségek miatt.¹⁰²

¹⁰¹ Ptk. 6:145. §: A jogosult kártérítési igényét a kötelezettel szemben akkor is a szerződésszegéssel okozott károkért való felelősség szabályai szerint érvényesítheti, ha a kár a kötelezett szerződésen kívül okozott károkért való felelősségét is megalapozza.

¹⁰² GEISTFELD, Mark (2018): The Regulatory Sweet Spot for Autonomous Vehicles. *Wake Forest Law Review* (Forthcoming in 2018); NYU School of Law, Public Law Research Paper No. 18–29. 111. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3172208> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

Az USA-ban az autóipari szereplők kártérítési felelőssége két oldalról vizsgálható. Egyrészt a gondatlanság oldaláról (*negligence claim*), másrészt pedig a termékfelelősség oldaláról. Gondatlanságra akkor lehet hivatkozni, ha az alperesi oldalon lévő autógyártó, disztribútor, alkatrész-beszállító stb. az észszerű körülmények között követelményét megszegve a felperesnek kárt okozott. Ez funkcióját tekintve a magyar általános, felróhatósági alapú, deliktális felelősséggel rokon intézmény.

A termékfelelősség az USA-ban régi jogintézmény, az 1963-as Greenman v. Yuba Power Products, Inc. ügy fektette le a modern termékfelelősség alapjait.¹⁰³ Az amerikai termékfelelősségi szabályok alapján három dolgot szükséges a felperesnek bizonyítania egy ilyen esetben. Az első, hogy az önvezető autó vagy legalább annak valamely része hibás volt. A hiba bizonyítékaul szolgálhat a termék elégtelen teljesítménye. Ezt a fajta hibajelenséget a bírói gyakorlat és az amerikai szakirodalom is üzemzavarnak nevezi. Az üzemzavar akkor áll fenn, hogyha a termék, jelen esetben az autó nem képes a neki szánt funkció szerinti teljesítményre (például az előre meghatározott paraméterek között sem nyílik ki a légzsák).¹⁰⁴ Ez az üzemzavar visszavezethető kell legyen az autó gyártására vagy tervezésére, vagy a megfelelő figyelmeztetések és útmutatók hiányára. A tervezési hibát a bíróságok többsége aszerint ítéli meg, hogy az előrelátható baleseti kockázatokat lehetett volna-e csökkenteni más, észszerű tervezési megoldásokkal.¹⁰⁵ Az észszerűsége érdemes külön hangsúlyt fektetni, mivel ebbe beletartozhatnak olyan elemek, mint az iparági jellemzők vagy az észszerű költséghatékonyosság. Baleseti szempontból nyilvánvalóan kedvezőbb lenne egy páncélozott tank, mint egy egyszerű autó, de ettől még nem elvárható, hogy sci-fibe illő modern tankokká fejlesszék az önvezető járműveket.

Az autó gyártójával vagy forgalmazójával szembeni termékfelelősségi igény következő eleme, hogy kimutatható legyen az önvezető autó hibájából eredő vagyoni károsodás a felperes oldalán. Ez magában foglalja az okozatosság követelményét is, amely egyrészt megköveteli azt, hogy az autó

¹⁰³ CRANE, Daniel A. – LOGUE, Kyle D. – PILZ, Bryce C. (2016): A Survey of Legal Issues Arising From the Deployment of Autonomous and Connected Vehicles. *University of Michigan Public Law Research Paper*, No. 510. 76. Elérhető: <http://ssrn.com/abstract=2807059> (A letöltés ideje: 2018. 06. 12.)

¹⁰⁴ GEISTFELD, Mark (2017): A Roadmap for Autonomous. Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulations. *California Law Review*, Vol. 105, No. 6. 1634. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2931168> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

¹⁰⁵ CRANE–LOGUE–PILZ 2016, 76.

hibájával összefüggésben keletkezzen a kár. Ugyanis annak ellenére, hogy hibás volt az autó, a kár a hiba nélkül is ugyanúgy bekövetkezett volna (például valamilyen helytelen üzembentartói magatartás miatt), vagyis lényegében egymástól független okfolyamatokról van szó, amit nem lehet az autógyártóra terhelni. A hibának és a kárnak kellő közelségben kell lenniük egymáshoz az oksági láncolatban, azaz csak akkor állapítható meg az okozatosság, ha a hiba következményeként a kár észszerűen előrelátható volt.¹⁰⁶ E szabály is hasonlóságot mutat a magyar előreláthatósági klauzulával.

Végül a kár típusát szükséges a felperesnek meghatároznia, amely az USA-ban lehet úgynevezett *compensatory damages* és *punitive damages*. Az első kategória tekinthető a vagyoni kárnak, amely esetében a reparáció és az eltolódott vagyoni viszonyok helyreállítása a cél. Itt a magyar jogból is ismert dologi károk, elmaradt vagyoni előny és a kár elhárításához szükséges költségek, azaz összefoglalóan a vagyoni károk jutnak szerephez, valamint ebbe tartoznak a nem vagyoni jellegű károk, amelyhez a magyar jogból a sérelemdíj által kívánt személyiségi jogi sérelmek állnak közel. A *punitive damages* egyfajta büntető jellegű szankció azokra az esetekre, amikor a károkozó oldalán súlyosbító körülmények merülnek fel, mint például a hanyagságból vagy akár egyenes szándékból elkövetett károkozás.¹⁰⁷

Az összefoglaló tanulmány többek között foglalkozik az alkatrész-be szállítók felelősségével, amelyet a termékfelelősség egy speciális kategóriájának tekintenek. Az alkatrészek valamelyest más jellemzőkkel bírnak, mint a késztermékek. Ugyanis az alkatrészek gyakran közvetlen formájukban nem jutnak el a vásárlóig, mert azokat általában feldolgozzák, megváltoztatják annak érdekében, hogy a végtermékben alkalmazhatók legyenek. Ez olyan körülmény, amely a szigorú termékfelelősség ellen szól. Valójában sokszor a hibátlan alkatrész a mások által erőltetett tervezés, átalakítás, alkalmazás vagy egyéb felhasználás miatt válik egy hibás végtermék részévé. Az alkatrész eladóinak általában nincs is lehetősége a végtermék piaci felhasználását követni, és észszerűen nem is várható el tőlük, hogy előre lássák a végtermék által okozott potenciális káreseményeket.

¹⁰⁶ CRANE–LOGUE–PILZ 2016, 76–77.

¹⁰⁷ Ezen aspektusok a magyar jogban a személyiségi jogi jogsértés esetén fizetendő sérelemdíj mértéke körében jelennek meg. A Ptk. 2:53. § (2) bekezdése szerint a sérelemdíj mértékét a bíróság az eset körülményeire – különösen a jogsértés súlyára, ismétlődő jellegére, a felróhatóság mértékére, a jogsértésnek a sértettre és környezetére gyakorolt hatására – tekintettel, egy összegben határozza meg.

Az amerikai common law alapján [amelyet a *Restatement (Third) of Torts* foglal össze] az alkatrész beszállítója akkor felel azért a kárért, amelyet az alkatrészt is tartalmazó végtermék okozott, (1) ha az alkatrész maga is hibás volt, és ez a hiba okozta a károsodást, vagy (2) az alkatrész forgalmazója érdemben részt vett az alkatrész végtermékbe történő beépítésében, és ez a beépítés okozta a végtermék hibáját, ami a károkozáshoz vezetett.¹⁰⁸ A szabályból jól látszik, hogy indokolatlanul nem sújtja az alkatrész-beszállítót azzal, hogy a végtermék minőségéért felelősséget vállaljon, akár úgy, hogy külön minőségellenőrzést folytasson. A beszállító felelőssége akkor állapítható csak meg, ha az ő magatartása lényegileg közrehatott abban, hogy a végtermék kárt okozott harmadik személyeknek. A gyakorlat szerint a beszállító a beépítés előtt a kockázatokra történő figyelmeztetésre is csak akkor köteles, ha a végtermék előállítója nem rendelkezik kellő szakértelemmel. E beszállítói felelősségre vonatkozó szabályrendszer alkalmazása az USA-ban nem általános jellegű, nem fogadta el mindegyik állam a *Restatement (Third)* alkalmazását. Így Florida, Connecticut, Missouri, Pennsylvania és Wisconsin az évtizedekkel korábbi *Restatement (Second)* rendelkezéseit tartja irányadónak, amely csak a termékfelelősség általános szabályait tartalmazza, a beszállítókra vonatkozó külön rendelkezések nélkül.

A tanulmány felveti az önvezető autók által okozott károk kapcsán a szabványosító testületek felelősségét. Az USA-ban a szabványok három fő kategóriába sorolhatók. Az elsőbe tartoznak az úgynevezett saját szabványok, amelyeket egyetlen cég a saját termékeire vonatkozóan dolgoz ki. A másodikba tartoznak az úgynevezett konszenzusos szabványok, amelyeket a piaci igények, az időmúlás és az érdekeltek széles körű részvétele határoz meg. A harmadik pedig azokat az iparági szabványokat tartalmazza, amelyeket a különböző szakmai kamarák és szabványügyi testületek fogadnak el. A kategóriák közötti határvonal olykor elhomályosul, de a felelősségi kérdések szempontjából az utolsó esetkör az érdekes, jogilag ezek ragadhatók meg. A szabványosítás számos előnnyel kecsegtet, így például csökkenti a kutatási költségeket, előmozdítja a termékek kompatibilitását és cseréjét (különösen az alkatrészek esetében fontos ez), lehetővé teszi a termékek azonos szempontok szerinti összehasonlítását, orientálja az oktatást és így tovább. Ugyanakkor felelősségi kérdések fakadnak abból, ha egy elfogadott szabvány miatt valamely termék, például egy önvezető autó kárt okoz.

¹⁰⁸ CRANE–LOGUE–PILZ 2016, 80.

A szabványosító testületekkel szembeni fellépés legsikeresebb módja a gondatlanságra alapított igényérvényesítés. Ez a gondatlanság vonatkozhat többek között a termékek vizsgálatára vagy tesztelésére, a szabvány szövegének pontos megfogalmazására vagy a biztonsági figyelmeztetések hiányára. Az egyik híres eset, ahol a szabványosító testületet felelősségre vonták, a National Spa and Pool Institute szabványa miatti ügy volt. Ez a szervezet egy nonprofit szakmai egyesület, és minimumszabványokat dolgozott ki medencékre. A bíróság megállapította a testület felelősségét, amiért a tárgybeli szabvány nem tartalmazott kellő biztonsági előírásokat, így a lehetséges sérülések elkerülése érdekében nem tett meg minden elvárható lépést. A 11 millió dolláros kártérítés miatt a testület csődbe is ment.¹⁰⁹

Azt fontos kiemelni, hogy a termékfelelősségi szabályok alapján egy szabványügyi testület nem vonható felelősségre, mivel az nem minősül sem a termék gyártójának, sem a forgalmazójának. Így a termékfelelősség kötelezettje sem lehet, azonban a gyártó az előbbiek szerint felléphet e testületekkel szemben, ha az őt terhelő termékfelelősség alapja egy hibás szabvány volt. Hasonló okból nem léphet fel a hibás termék tulajdonosa szavatossági igényekkel sem a szabványosító testülettel szemben, hiszen kettejük között semmilyen kontraktuális viszony nem áll fent, így a hibás teljesítés és szavatossági jogok sem merülhetnek fel.

Az autópárban 2016-ig egy olyan eset volt (1985-ben), ahol az USA-ban egy szabvány miatt nyújtottak be keresetet egy balesetet követően. Ennek az is lehet az egyik oka, hogy az autópárban az autógyártók kellően tökéletes vállalkozások ahhoz, hogy őket pereljék be, és így egyszerűbb és hatékonyabb a jogérvényesítés, mint egy szabványügyi testülettel szemben. Az ügyben a felperes férje elhunyt egy balesetben, amikor egy tévedésből 16,5 hüvelykes felnire szerelt 16 hüvelykes teherautó-gumit próbált felfűjni, majd az felrobbant. A TRA (Tire and Rim Association) nevű szervezet célja az volt, hogy a kerekekre és gumikra vonatkozóan méretbeli szabványokat tegyen közzé, elősegítve ezzel az egyes típusok és márkák közötti átjárhatóságot. A bíróság megállapította, hogy a TRA-nak arra nem volt sem lehetősége, sem kötelezettsége, hogy a gyártók kerekeit és a szabványoknak való megfelelésüket vizsgálja, és arra sem, hogy az egyes felhasználókat figyelmeztesse a termékek használatával járó veszélyekre.¹¹⁰

¹⁰⁹ CRANE–LOGUE–PILZ 2016, 93.

¹¹⁰ CRANE–LOGUE–PILZ 2016, 98.

Érdemes lehet megvizsgálni az automatikus figyelmeztető rendszerek működéséért való felelősséget. Ugyanis az önvezető autók egyik alapvető jellemzője (amíg az emberi tényezőt teljesen ki nem zárják belőle), hogy rendelkeznek automata figyelmeztető rendszerrel, amely felhívja az autó sofőrjének figyelmét valamilyen veszélyhelyzetre, és azonnal visszaadja neki az irányítást. Általánosságban is fennáll a gyártók azon kötelezettsége, hogy figyelmeztessék a termékek használóit az esetleges veszélyforrásokra. Az autonóm járművel történő közlekedés során ilyen veszélyek folyamatosan előállnak, ezért szükséges mindenkor megfelelő figyelmeztető rendszert működtetni. Ez két alapvető elvi megfontolásból fakad. Egyrészt egy kockázatsökkentő megoldás, hiszen a baleseti költségek visszaszoríthatók vele, azaz a jogi felelősség preventív funkcióját szolgálja. Másrészt a felhasználó tájékozott hozzájárulása és az önrendelkezése szempontjából is fontos, mivel megadja a lehetőséget a sofőrnek, hogy a veszélyhelyzet fennállásakor saját belátása szerint döntsön.

A termékfelelősség körében a figyelmeztetési kötelezettségnél két elem jelenik meg: egyrészt tájékoztatni kell a vevőt a rejtett veszélyekre, másrészt a biztonságos használathoz szükséges útmutatást kell megadni. A termékfelelősség szabályai szerint¹¹¹ egy termék akkor is hibás, ha nem megfelelőek az útmutatók vagy figyelmeztetések, és az előre látható kockázatok csökkenthetők vagy elkerülhetők lettek volna az észszerű gyártói útmutatók vagy figyelmeztetések révén. Az egyik legtipikusabb ilyen hiba az lehet, ha nem tájékoztatják kellőképpen a felhasználót arról, hogyan használja az önvezető autót biztonságosan. Például ha olyan modellről van szó, ahol biztosítani kell szükség esetén az azonnali beavatkozás lehetőségét, akkor a sofőr nem ülhet a hátsó ülésen, mert vészhelyzet esetén onnan nyilvánvalóan nem lehet megfelelően átvenni a jármű irányítását. Egy ilyen új és az emberi biztonságra potenciálisan komoly veszélyt jelentő jármű biztonságos használatához meglehetősen komoly útmutatásra van szükség ahhoz, hogy a gyártót ne terhelje termékfelelősség e körben. Mert hiába remélünk kevesebb balesetet az önvezető autóktól, a nem megfelelő használat miatt még több, rövid időre kontrollálatlan jármű vehet részt a közlekedésben, amiből pillanatok alatt bekövetkezhet egy káresemény. Ezt, illetve a felelősséget elkerülendő, az autógyártók valószínűleg minden eddiginél részletesebb használati útmutatókat fognak készíteni, de az sem tűnik elképzelhetetlennek, hogy külön kötelező képzést kellene teljesítenie

¹¹¹ Restatement (Third) of Torts: Products Liability.

minden vásárlónak, mielőtt megvenné a járművet. E körben talán ez jelenthetné a legnagyobb felelősségcsökkentő tényezőt.¹¹²

Ha a sofőr figyelmen kívül hagyja az autó figyelmeztetését vagy a biztonságos használatra vonatkozó utasításait, akkor a termékfelelősségre nem alapozható igény, feltéve, hogy egyértelmű a sofőr mulasztása, a figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása okozta a balesetet, és nem volt olyan észszerű tervezési megoldás, amellyel a gyártó elháríthatta volna azt.¹¹³ Abban az esetben, ha a sofőr maga kapcsolja ki a figyelmeztető berendezéseket, úgy az eset megítélése jóval egyszerűbb, hiszen a sofőr ezzel megsérti a biztonságos üzemeltetés követelményeit. Az amerikai gyakorlatban helikopterekkel kapcsolatos jogesetben merültek fel hasonló tényállások, ahol a pilóta figyelmen kívül hagyta vagy kikapcsolta a figyelmeztető jelzéseket. Ilyen esetben a gyártó felelőssége akkor állapítható meg, ha a jelzéstől függetlenül is ugyanúgy bekövetkezett volna a káresemény, vagyis a jelzés kikapcsolása és a kár bekövetkezése között nincs oksági kapcsolat. Felmerülhet az is, hogy ha valamilyen automatizált vészjelzés nincs beépítve a járműbe, akkor az eleve termékhibának minősülne. Szintén helikopteres ügyekben került ez a kérdés az amerikai bíróságok elé, de az ítéletek változóak voltak e tekintetben, jelentős mértékben függtek a konkrét tényállástól.¹¹⁴

Csakúgy, mint Európában és hazánkban, az USA jogában is lehetséges a termékfelelősség alóli kimentés, részben hasonló, részben eltérő okok alapján. Négy kimentési ok lehetséges.

Az első kimentési ok az úgynevezett versengő gondatlanság, amelyet a hazai terminológiában leginkább a sofőr vétkes közrehatásaként írhatnánk le. Ez részben vagy egészben kizárja a gyártó felelősségét, ugyanis ezekben az esetekben a sofőr magatartása is hozzájárul a baleset bekövetkezéséhez. Ilyenkor a bíróságnak a sofőr magatartását és az autó hibáját össze kell mérnie egymással mint a károsodáshoz vezető, egymástól független okfolyamatokat, és ez alapján határozza meg a felelősség mértékét. Ha a sofőr elmulasztotta az általában elvárható körütekintést a baleset megelőzése érdekében, és az a hibátlan jármű esetén is bekövetkezett volna, akkor a gyártó mentesül.¹¹⁵

¹¹² GURNEY, Jeffrey K. (2013): Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles. *Journal of Law, Technology & Policy*, No. 2. 264.

¹¹³ CRANE-LOGUE-PILZ 2016, 100.

¹¹⁴ CRANE-LOGUE-PILZ 2016, 103.

¹¹⁵ GURNEY 2013, 267.

A második mentesülési ok, amikor a fogyasztó nem megfelelően használja a terméket. A gyártónak nem kötelessége minden szabálytalan használatot megakadályozni, de azok esetében, amelyek előreláthatók, meg kell akadályoznia a kár bekövetkezését. Egy önvezető autó esetében ilyen előre nem látható eset lehet, amikor a tulajdonos változtatásokat hajt végre a járművön, például nagyobb vagy szélesebb kereket szerel fel rá, megváltoztatva ezzel a futómű jellemzőit.¹¹⁶

A state of the art mentesülési ok lényege megegyezik a Ptk. kapcsán bemutatott kimentési lehetőséggel, azaz ha a technika adott állása szerint nem volt felismerhető a hiba, akkor a gyártó nem felel érte. Ezekben az esetekben elképzelhető, hogy a gyártó felismer valamilyen veszélyforrást, de az adott technológiai szint mellett nem lehetséges e kockázat kiküszöbölése, vagy pedig pénzügyileg célszerűtlen lenne a megoldás kutatása. Ez a mentesülési ok valószínűleg sokkal inkább hivatkozott jogalap lesz az önvezető autók körében, mint a hagyományos járművek esetében.¹¹⁷

A negyedik mentesülési ok az önként vállalt kockázat esete. Azaz a jármű használója tisztában van a kockázatokkal, és teljes egészében elfogadja azokat. Itt két elem meglétét vizsgálja a bíróság: egyrészt azt, hogy a felperes tudatában volt-e és megértette-e a felmerülő kockázatokat, másrészt azt, hogy a döntése teljes egészében szabad és önkéntes volt-e. A bírói gyakorlatban ez a felperes szubjektív tudatállapotára keresi a választ, és nem arra, hogy mi lehetett az a kockázat, amellyel az észszerűség követelménye szerint tisztában kellett lennie. Annak érdekében, hogy az autógyártók ezzel a mentesülési okkal érdemben élhessenek, minden egyes vásárló számára teljes körű tájékoztatást kell nyújtaniuk a potenciális kockázatokról (akárcsak egy beteg-tájékoztató esetén). Ez a szabály nemcsak egy vásárlás előtti alapos tájékoztatásban és kitanításban ölthet testet, hanem a használat során bármikor. Jeffrey Gurney példaként egy olyan esetet hoz, amikor a használati útmutatóban benne van, hogy havazás esetén a jármű emberi irányítására van szükség, különben nem szavatolható az utasok biztonsága. Később a használat során az egyik út alatt váratlanul elkezd havazni, és a jármű közli a sofőrrel, hogy át kell vennie a koci irányítását. Ebben az esetben a felelősség kérdése a sofőr személyétől függ. Ha a sofőr vezetésre képtelen, akkor a gyártó nem fog tudni mentesülni egy esetleges kár alól, mert hiába figyelmeztetett az autó az irányítás átvételére, a sofőr szabad akaratából

¹¹⁶ GURNEY 2013, 269.

¹¹⁷ GURNEY 2013, 269.

nem vállalhatta az önvezetéssel járó további kockázatot, mert eleve nem tudta volna biztonságosan átvenni a jármű irányítását. Hasonló eset egy csökkent vezetési képességű személy, aki számára fizikai képességei vagy reflexei miatt a hóban történő vezetés nem biztonságos, szintén nem teljesen szabadon és önként vállalja, hogy az önvezető autó a kockázat ellenére tovább vezessen.¹¹⁸

3. A fejezet összefoglalása

Az önvezető autó egy gyűjtőfogalom, amely a járművek automatizáltsági fokának különböző szintjeit fogja össze. Többféle osztályozás is ismert, ezek jellemzően 5-6 fokozat szerint különítik el a járműveket a hagyományos járművektől egészen a teljesen automatizált autókig. Azok a szintek, ahol szükség van emberi sofőrre is az önvezető autó mellett, nem igazán működőképesek. Különösen akkor, ha a sofőrnek folyamatosan készen kell állnia arra, hogy beavatkozzon. Ez vészhelyzet esetén aligha jó megoldás, hiszen az emberi reakcióidő lassú, különösen akkor, ha azelőtt a sofőr nem figyelte a forgalmat.

Napjainkban az autóbalesetek okozta halál az egyik leggyakoribb halálozási ok a szívinfarktus és a stroke mögött. A WHO adatai szerint évente mintegy 1,3 millió ember veszti életét az utakon autóbaleset miatt. Már önmagában a járművezetést biztonságosabbá tevő alapvető berendezések (például biztonsági öv) is nagymértékben elősegítik azt, hogy a balesetek kisebb arányban végződjenek halálos tragédiával, és az elmúlt években terjedő automatizált megoldások is mind hozzájárultak ahhoz, hogy a halálos balesetek száma viszonylag állandó maradt ahhoz képest, hogy a forgalomban közlekedő autósok száma folyamatosan gyarapszik. Ezt a tendenciát folytathatja az önvezető járművek elterjedése, majd általánossá válása, amelytől végeredményben a halálos kimenetelű balesetek megszűnését remélik (bár kizárni nem lehetséges, de statisztikailag rendkívül alacsony szintre visszaszorítható lehet). Ennek oka, hogy a balesetek túlnyomó többsége emberi hibából fakad (amelyet okozhat fáradtság, figyelmetlenség vagy ittas/bódult állapot), vagy pedig az ember hanyagságának a következménye (sebesség túllépése, a forgalmi viszonyok téves megítélése, agresszív vezetési stílus).

¹¹⁸ GURNEY 2013, 271.

A közúti közlekedésre vonatkozó nemzetközi jogi szabályok eredetileg megkövetelték, hogy legyen egy személy (mégpedig a testi és szellemi képességekből fakadóan természetes személy), aki mindenkor hatóképes a járműve felett. Világos, hogy e jogi környezetben az automatizált járművek nem lennének összhangban az egyezménnyel. Még azok a kezdeti szinten lévő autók sem, amelyek esetében a sofőrnek mindig készen kell lennie arra, hogy beavatkozzon a vezetésbe, mivel ez a készenléti jelleg nem feleltethető meg a jármű mindenkori uralmának. Amikor éppen nem avatkozik közbe a sofőr, akkor nem ő a jármű ura, hanem az önvezető szoftver.

Éppen azért, hogy az önvezető autók forgalomba helyezésének nemzetközi jogi lehetőségét megteremtsék, a fenti szabály módosítására az ENSZ közlekedésbiztonsági munkacsoportja 2014. március 24–26. között tartott ülésén elfogadta az Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország és Olaszország által előterjesztett módosító javaslatot, amely szerint a jármű feletti mindenkori uralom követelményének megfelelnek azok a vezetési rendszerek is, amelyek befolyásolják a gépjármű irányítását, feltéve, ha megfelelnek azoknak az építési és szerelési követelményeknek, amelyeket a nemzetközi jog a kerek járművekkel szemben támaszt. Azok a vezetési rendszerek, amelyek nem felelnek meg ezeknek a műszaki követelményeknek, akkor is összhangban állnak a jármű feletti mindenkori uralom követelményével, ha e rendszereket a vezető felül tudja írni vagy ki tudja kapcsolni.

Az önvezető autók által okozott balesetek kapcsán a felelősség alapvetően kétirányú lehet: büntetőjogi és polgári jogi. A büntetőjogi felelősség kettős célú, egyrészt preventív (speciális és generális), másrészt represszív, azaz büntető célokat szolgál. Véleményem szerint a büntetőjogi kérdéseknek viszonylag csekély jelentőségük van az önvezető autók kapcsán, legalábbis abban az értelemben, hogy nem állítják új kihívások elé a büntetőjog tudományát. A polgári jogi felelősség jelentősebb kérdés, ugyanis annak elsődleges célja a károkozás révén bekövetkezett vagyoni eltolódás reparációja. Ennek számos formája képzelhető el, ugyanis a polgári jogi felelősség a jogviszonyoktól függően többféle lehet. Egy önvezető autó üzemeltetése során valamely károkozás történhet a hardver, a vezető, a szoftver és ezek valamilyen kombinációja miatt. Az önvezető autók kapcsán a legérdekesebb esetkör, amikor magát az önvezetést végző szoftver miatt következik be a kár, hiszen éppen e tekintetben jelentenek újabb tényállási lehetőségeket az önvezető autók.

A veszélyes üzemi felelősség körében ennek megítélése hasonló a hardveres és vezetői hibákhoz, hiszen a gépjárművet irányító szoftver szükségképpen a fokozott veszéllyel járó tevékenység körén belül kezelendő, így pedig a felelősség alóli mentesülésre nincs lehetőség, még akkor sem, ha a vezetőnek semmiféle ráhatása nem volt a szoftverre. Az üzembentartó a veszélyes üzemi felelősség miatt ráharamlott kártérítési kötelezettséget átháríthatja a gépjármű forgalmazójára, ha a kár oka olyan körülményre vezethető vissza, amely az autó vásárlása során is fennálló hibának minősül, akkor a hibás teljesítés okozta szerződésszegés miatt érvényesíthet kárigényt a gépjármű üzembentartója.

Felelősségi oldalról számításba jöhet még a termékfelelősség intézménye. Az első kérdés, hogy jelen esetben mi a termék. A megvásárolt autó teljes egészében, vagy pedig a szoftver mint elkülöníthető rész? Ezt alapvetően az alkalmazott szerződéses konstrukciók határozzák meg, illetve az, hogy a szoftverre vonatkozó szerződést az autó forgalmazójától eltérő jogalannyal kötik-e meg, vagy sem. Az autó egyértelműen terméknek minősül, hiszen a Ptk. szerint a termék ingó dolog, akkor is, ha utóbb más dolog alkotórészévé vált. A szoftver termékként történő elismerése vitatott, nincs róla egységes álláspont, ugyanakkor a hazai és a német szakirodalom azon az állásponton van, hogy a termékfelelősség körében terméknek minősül, és a szoftver hibás adattartalma megalapozhatja a termékfelelősséget.

A magyar jogban egy közlekedési szituációban a károsult választhat, hogy a veszélyes üzemi felelősségen keresztül az önvezető autó üzembentartóját perli vagy pedig termékfelelősség alapján a gyártót. Figyelemmel arra, hogy a veszélyes üzemi felelősség alól a mentesülés sokkal nehezebb, vagy bizonyos esetekben lehetetlen, és az autókhoz kötelező felelősségbiztosítás is tartozik, amely a kárt megtéríti, a károsultak számára egyértelműen ez a kedvezőbb, és nem a termékfelelősség. Ha az önvezető autó üzembentartója sérül meg, ő élhetne ugyan termékfelelősségi igénnyel, de egyúttal a szerződésszegéssel okozott kárért való felelősség szabályai szerint is felléphet, ahol a non-cumul, azaz a párhuzamos igényérvényesítést kizáró szabály is alkalmazandó. Azaz ha mindkét felelősségi forma kötelezettje ugyanaz lenne, csak a kontraktuális felelősség alkalmazható.

A fejezetben szó esik az USA felelősségi rendszeréről, hiszen az önvezetők fejlesztése és egyes tagállamokban történő engedélyezése is ott található a legelőrehaladottabb állapotban. Az USA-ban az autóiipari szereplők kártérítési felelőssége két oldalról vizsgálható. Egyrészt a gondatlanság oldaláról (*negligence claim*), másrészt pedig a termékfelelősség oldaláról.

A jogintézmények hasonlóak, de apró részleteikben eléggé különbözőek a magyar joghoz képest, így legfeljebb csak szempontokat nyújthat a magyar jogalkalmazáshoz.

Felhasznált irodalom

- CRANE, Daniel A. – LOGUE, Kyle D. – PILZ, Bryce C. (2016): *A Survey of Legal Issues Arising From the Deployment of Autonomous and Connected Vehicles*. Michigan, University of Michigan. Elérhető: <http://ssrn.com/abstract=2807059> (A letöltés ideje: 2018. 06. 12.)
- CRAYTON, Travis J. – MEIER, Benjamin Mason (2017): *Autonomous Vehicles: Developing a Public Health Research Agenda to Frame the Future of Transportation Policy*. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2966084> (A letöltés ideje: 2018. 05. 27.)
- GEISTFELD, Mark (2017): A Roadmap for Autonomous. Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulationm. *California Law Review*, Vol. 105, No. 6. 1611–1694. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2931168> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- GEISTFELD, Mark (2018): The Regulatory Sweet Spot for Autonomous Vehicles. *Wake Forest Law Review* (Forthcoming in 2018); NYU School of Law, Public Law Research Paper No. 18–29. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3172208> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- GLANCY, Dorothy (2013): *What Will the Law Do About Autonomous Vehicles?* Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2293051> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- GURNEY, Jeffrey K. (2013): Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles. *Journal of Law, Technology & Policy*, No. 2. 247–277.
- GURNEY, Jeffrey (2015): Driving Into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles. *Wake Forest Journal of Law & Policy*, Vol. 5, No. 2. 393–442. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2543696> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- PEARL, Tracy Hresko (2018): Compensation at the Crossroads: Autonomous Vehicles and Alternative Victim Compensation Schemes. *William & Mary Law Review*, Vol. 60, No. 5. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3148162> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- SHUBBAK, Mahmood (2013): *Self-Driving Cars: Legal, Social, and Ethical Aspects*. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2931847> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)

- SMITH, Bryant Walker (2014): Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States. *Texas A&M Law Review*, Vol. 1, No. 3. 411–521. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=2303904> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- SMITH, Bryant Walker (2017): How Governments Can Promote Automated Driving. *New Mexico Law Review*, Vol. 46, No 1. 100–138. Elérhető: <https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1411&context=nmlr> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- SOMKUTAS Péter – KÖHIDI Ákos (2017): Az önvezető autó szoftvere magas szintű szellemi alkotás vagy kifinomult károkozó? *In Medias Res*, 6. évf. 2. sz. 232–269.
- ZARA Orsolya (2017): Hatalmas változás küszöbén állunk – Mindent elárasztanak az önvezető autók. *portfolio.hu*. Elérhető: www.portfolio.hu/vallalatok/it/hatalmas-valtozas-kuszoben-allunk-mindent-elarasztanak-az-onvezeto-autok.269057.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 23.)

Felhasznált jogforrások

- A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény.
- ECE/TRANS/WP.1/145. *Report of the sixty-eight session of the Working Party on Road Traffic Safety*, 24-26 March, 2014, Geneva.
1968. november 8-án Bécsben aláírt Közúti Közlekedési Egyezmény.

Vákát oldal

IV. A nanotechnológia jogi kapcsolódási pontjai

1. A nanotechnológiáról általában

1.1. A nanotechnológia jelentősége

A 21. század egyik legjelentősebb technológiai ágazata lett a nanotechnológia. Az új technológia azonban számos – nem csak jogi – kérdést is magával hozott: így például komoly szabadalmaztatási és szabadalomtörlási problémákat vet fel, nemzeti és regionális szabályozási kérdéseket generál a nanotechnológia-alapú eszközök gyártásában, egészségügyi és környezetvédelmi hatásai vannak, fontos tényezővé válik a technológiai transzferben. Ezért érdemes a nanotechnológiát több aspektusból is megvizsgálni.

A nanotechnológia a kutatás és fejlesztés olyan új megközelítési módja, amelynek célja az anyag alapvető szerkezetének és magatartásának az atomok és molekulák szintjén történő vizsgálata. A nanotechnológia ezáltal megnyitja az utat új jelenségek megismeréséhez és új típusú, újfajta tulajdonságokkal rendelkező anyagok előállításához. Mára nyilvánvalóvá vált, hogy a nanotechnológiában óriási potenciál van, és forradalmasíthatja az anyagtudományt, az infokommunikációs technológiát, a közlekedést, az élettudományokat vagy éppen a gyártási technológiákat. A nanotechnológia felhasználása rendkívül sokrétű, így már jelenleg is alkalmazzák az űrhajózásban, tiszta ivóvíz előállításában, számítógépekben, öntisztító felületeken, testen hordható szenzorokban, élelmiszeriparban, ideggyógyászatban vagy éppen hídépítésben.¹¹⁹

Jól jelzi a terület fejlődését, hogy világszinten mekkora összegeket fordítanak a nanotechnológiai kutatásokra. 2004-ben mintegy 7,5 milliárd

¹¹⁹ *Supplement to the President's Budget for Fiscal Year 2018, The National Nanotechnology Initiative* (2017). Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology Committee on Technology, National Science and Technology Council. Elérhető: www.nano.gov/sites/default/files/NNI-FY18-Budget-Supplement.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

dollárt költöttek világviszonylatban a nanotudományokkal kapcsolatos kutatás-fejlesztésre, míg 2008-ban már ennek a dupláját, közel 15 milliárd dollárt, 2014-ben pedig már több mint 18 milliárd dollárt. A nanotechnológia által érintett termékek világpiaci részesedése is óriási ütemben növekszik. Míg 2012-ben 848 milliárd dollár összértékű termék volt kapcsolatban a nanotechnológiával, 2014-re ez az összeg már 1,61 trillió dollárra növekedett, 2018-ban pedig várhatóan eléri a 3,7 trillió dollárt.¹²⁰ Ez a szédületes fejlődés egybeesik a világ vezető kutatás-fejlesztési térségeinek aktivizálódásával, ugyanis a 2000-es évek elején mind az USA, mind Európa, mind pedig Ázsia aktív kutatásokba kezdett a nanotechnológia terén. Az USA már 2001-ben létrehozta a Nemzeti Nanotechnológiai Kezdeményezést (National Nanotechnology Initiative), 2003-ban pedig már a Kongresszus elfogadta a 21st Century Nanotechnology Research and Development Actet, amely az USA nanotechnológiai programjának kereteit határozza meg.

Európa a későbbi fejezetekben bemutatott módon tette a nanotechnológiát a stratégiaalkotás részévé, és kezdte el kiterjeszteni szabályozását a nanoanyagokra. Bevezetés gyanánt az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság 2015-ben kelt, *Nanotechnológiával a versenyképes vegyiparért* című véleményét érdemes szemügyre venni. A vélemény számos olyan területet vázol fel, ahol a nanotechnológia hasznosítható, és Európa innovatív jellegét erősítheti. A vegyiparban és az orvostudományban óriási lehetőségeket rejt magában a nanotechnológia, mert lehetővé válik a nanoskálájú hatóanyag-szállítás, amely célzottan a beteg szövetekhez juttatja el a gyógyszer hatóanyagát (például agydaganat esetén), ezáltal csökkentve a mellékhatásokat. A biochipek révén a nanorészecskéken alapuló kontrasztanyagok jóval korábban és pontosabb diagnózisokat képesek adni például az Alzheimer-kórrol, a rákról vagy a reumás ízületi gyulladásról. A nanogélek gyorsítják a porcok regenerálódását. A műanyag membránok 20 nanométeres pórusai képesek kiszűrni a vízből a csírákat, baktériumokat és vírusokat. A nanocsövek, szén nanocsövek és grafének más anyagokkal kombinálva új tulajdonságokat eredményeznek, így például jobb elektromos vezetőképességet vagy nagyobb mechanikus terhelhetőséget biztosítanak. Ezeken és még sok más, a véleményben

¹²⁰ *Nanotechnology Update: U.S. Leads in Government Spending Amidst Increased Spending Across Asia* (2015). Luxresearch. 2. Elérhető: www.luxresearchinc.com/sites/default/files/AM_Nanotechnology_KTA_12_15.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

közzétett területeken keresztül a Bizottság azt reméli, hogy az európai versenyképesség fokozható, és a versenytársakkal szembeni megtorpanás után új erőre kaphat Európa.

A nanotechnológia első említése 1959. december 29-ére tehető, amikor a Nobel-díjas fizikus, Richard P. Feynman előadást tartott az Amerikai Fizikai Társaság éves találkozásán, amelyben a miniatürizálásban rejlő lehetőségekről beszélt. Előadása elején feltette azt a híres kérdését, hogy miért nem írjuk rá az *Encyclopedia Britannica* 24 kötetének teljes tartalmát egy tű fejére? Egy gombostű fejét 25 ezerszeresére nagyítva akkora felületet kapunk, mint a 24 kötet összes lapja együttevve. Azaz nem kell mást csinálnunk, mint a szöveget 25 ezred részére zsugorítani. Számításai szerint ezt atomi szinten lehetséges megvalósítani.¹²¹ Valószínűleg közel 60 évvel ezelőtt Feynman sem sejtette, hogy ez a miniatürizáció mekkora teret hódít magának a jövőben, különösen a microchipek fejlesztése által vezérelve.

1.2. Terminológiai kérdések

2005 áprilisában a Lux Research és a Foley & Lardner közösen kiadtak egy jelentést *Nanotech Intellectual Property Landscape* címmel annak érdekében, hogy a szabadalmak alapján feltérképezzék a nanotechnológia akkori állását. A szerzők 1084 amerikai szabadalmat vizsgáltak meg (amelyek 19 485 szabadalmi igénypontra terjedtek ki), amelyek valamilyen mértékben kapcsolódtak a nanotechnológiához. Ez alapján 5 nagy területre bontották fel a nanotechnológiai irányzatokat:¹²²

- dendrimerek,
- kvantumpontok,
- szén nanocsövek,
- fullerének,
- nanoszálak.

¹²¹ FEYNMAN, Richard P. (1960): There's Plenty of Room at the Bottom. *Engineering and Science*, Vol. 23, No. 5. 22. Elérhető: <http://calteches.library.caltech.edu/1976/1/1960Bottom.pdf> (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

¹²² SERRATO, Ruben – HERMANN, Kirk – DOUGLAS, Christopher (2005): The Nanotech Intellectual Property Landscape. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 2. 150.

Bevezetésként érdemes terminológiaiilag megvizsgálni, hogy mit is jelent a nanotechnológia. Ez már csak azért is fontos, mert a pontos szakkifejezésekkel lehet hatékony szabadalmi oltalmat szerezni a nanotechnológián alapuló találmányokra. Azonban komoly nehézséget okoz, hogy nem létezik egységes terminológia e találmányokra. Az Amerikai Szabadalmi és Védjegy Hivatal (United States Patent and Trademark Office, a továbbiakban: USPTO) a szabadalmak osztályozása körében létrehozott egy önálló osztályt a nanotechnológiai találmányok számára (977-es osztály), ez azonban adós marad a nanotechnológia definiálásával. Ugyanis a USPTO nem kívánt olyan fogalmat alkotni, amely átfedésben lehetne a hagyományos molekuláris kémiával, de nem is akarta olyan szűken megvonni a fogalmi kereteket, hogy azzal valamely nanotechnológiai területet kizárja a szabadalmaztathatóság köréből.¹²³

A „technológiamarketingben” a nanotechnológia olyan dolgokra utal, amelyeknek egy vagy több fizikai vagy térbeli dimenziója a nanotartományba esik. Más nanoparaméterek, mint például a nanogramm vagy nanoszekundum a nanotechnológia keretein kívül esnek.¹²⁴

A már említett 977-es szabadalmi osztály leírása alapján ez a speciális, nanotechnológiának szentelt osztály olyan technológiai vívmányokon alapuló találmányok feltárására szolgál, amelyek atomi, molekuláris vagy makromolekuláris szintűek, valamely térbeli dimenziójuk az 1 és 100 nanométer közötti tartományban van, és segítik annak megértését, hogy miként lehetséges azoknak a nanotartományba eső anyagoknak, struktúráknak és eszközöknek az előállítása és használata, amelyeknek új jellemzőik és funkcióik vannak a kis méretük miatt.

Az Európai Bizottság 2011. október 18-án fogadta el a nanoanyag fogalmának meghatározásáról szóló 2011/696/EU számú ajánlását. Ennek második pontja szerint a nanoanyag olyan természetes anyag, szándékolatlanul előállított mesterséges anyag vagy szándékosan előállított anyag, amely nem kötött állapotban, aggregátum¹²⁵ formájában vagy agglomerátum¹²⁶

¹²³ MOUTTET, Blaise (2005): Nanotech and the U.S. Patent & Trademark Office: The Birth of a Patent Class. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 3. 262.

¹²⁴ HEINES, M. Henry (2005): „Nano-Aerobics” and the Patent System. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 4. 335.

¹²⁵ Egymáshoz erősen kötött vagy egymással egyesült részecskékből álló részecske.

¹²⁶ Egymáshoz gyengén kötött részecskék vagy aggregátumok olyan együttese, amelynek külső felülete hasonló kiterjedésű, mint alkotóelemeinek felülete együttvéve.

formájában olyan részecskéket¹²⁷ tartalmaz, amelyeknek legalább egy külső mérete a részecskéknak a darabszám szerinti méreteloszlás alapján vett legalább 50%-a esetében az 1 nanométertől 100 nanométerig terjedő mérettartományba esik. Konkrét esetekben, továbbá akkor, ha azt környezetvédelmi, egészségügyi, biztonsági vagy versenyképességi szempontok indokolják, a darabszám szerinti méreteloszláshoz tartozó 50%-os küszöbérték helyett 1%-nál nagyobb, de 50%-nál kisebb küszöbérték alkalmazható. A viszonyítás kedvéért, egy vörösvértest kb. 7000 nanométer átmérőjű, míg egy átlagos vírus 100 nanométeres. Az atomok 0,1 nanométer átmérőjűek, beleszámítva az atommagon kívüli elektronfelhő méretét is.

Az üzleti életben a nano kifejezést többféle értelemben használják. Matematikailag a nano az SI-mértékegységrendszerben a 10^{-9} szorzótényezőt jelző előtag, azaz az adott mértékegység egymilliárdod részét jelöli. Ennek ellenére használják a mikrométerű jelenségekre is, amelyek nagyobbak a nanométerűeknél (ezek 10^{-6} szorzót jelentenek), és olyan környezetben is, amelyben a vizsgált elemek kisebbek a nanorészecskéknél. Henry Heines megvizsgált számos amerikai szabadalmat, amelyek szabadalmi leírásában szerepelt a nano kifejezés. Ezen szabadalmakban a nanorészecskék mérete 1–100 000 nanométer közötti volt, ami jól jelzi a nano szó nagyvonalú használatát. Ezt a jelenséget ő „nanoproliferációnak” hívja, amelyet a nano kifejezés erodálásaként értelmezhetünk.¹²⁸ Ez nemcsak a piaci szereplőkön múlik, hiszen a szabadalmi hivatal is megadta a szabadalmat ezzel az adat-tartalommal, holott fizikailag nem helytálló a nano használata.

A terminológia pontatlan használata problémákhoz vezethet a nanotechnológiai találmányok szabadalmazása során az újdonság és feltalálói tevékenység megítélésekor. A Texas Digital Systems, Inc. v. Telegenix, Inc. szabadalmi ügyben a bíróság úgy találta, hogy a szabadalmi igénypontok „súlyos vélelmet” cipelnek magukon, miszerint azt jelentik, amit a szavak általános jelentése alapján az adott területen járatos szakembernek értenie kell rajtuk.¹²⁹ A kifejezések általános jelentése felől szótárak, enciklopédiák, egyezmények, szabványok vagy más hivatalos útmutatók alapján lehet meggyőződni. Habár a szótárak adta jelentés kimerítőnek tűnhet a szabadalmasok számára, azért abból is fakadhatnak nehézségek.

¹²⁷ A környezetétől fizikailag egyértelműen elhatárolható kicsiny anyagdarab.

¹²⁸ HEINES 2005, 336–340.

¹²⁹ MOLENDÁ, John Josef (2004): The Importance of Defining Novel Terms in Patenting Nanotechnology Inventions. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 1, No. 2. 175.

Egyrészt a létező terminusok rendelkezhetnek speciális, különleges jelentéssel is a nanotechnológia területén, ami meglehetősen multidiszciplináris terület. Másrészt a technológia fejlődése miatt egy ilyen új területen a kifejezések tartalma változik, egzaktabbá válik, és nem tudhatjuk, mikor éri el azt a végleges jelentését, amely időtállóan bizonyul. Ebből az a követelmény is fakad, hogy a szótárak készítőinek lépést kell tartaniuk a legújabb kutatási eredményekkel is.¹³⁰ A szótárak egyelőre ezért még kevés eligazítást adnak a nanotechnológia terén. A nano előjárószt a bázis mértékegység milliárdodrészeként definiálják, de nyilvánvalóan nem sok olyan szabadalmi igény van, amely pontosan egy nanométeres műszaki megoldásra vonatkozik. A nanotechnológiára az *American Heritage Dictionary of the English Language* című szótár a következő magyarázatot adja: Atomokból vagy molekulákból álló eszközök vagy elektromos áramkörök létrehozására irányuló tudomány és technológia. A *Merriam Webster's Collegiate Dictionary* című szótár szerint a nanotechnológia az atomi vagy molekuláris szintű anyagok manipulálásának tudománya mikroszkopikus eszközök (például robotok) létrehozása érdekében.¹³¹ Jobb esetben a pontatlan szóhasználat csak a szabadalmi igénypont félreértését eredményezi, rosszabb esetben viszont a találmány teljes meg nem értettségét okozhatja.

2. A nanotechnológiai találmányok szabadalmaztatásával kapcsolatos kérdések

2.1. A szabadalmak osztályozása

2004-ben a USPTO egy új projektbe kezdett annak érdekében, hogy létrehozza az első kereshető nanotechnológiai szabadalmi osztályt. Abban az esztendőben a 350 ezer szabadalmi bejelentésből ezer kapcsolódott a nanotechnológiához, de nem állt rendelkezésre számukra megfelelő szabadalmi osztály, és nem is voltak a nanotechnológiára szakosodott szabadalmi elbírálók az amerikai hivatalban.¹³²

Az újonnan létrehozott nanotechnológiai osztály eltér a hagyományos osztályoktól. A régi szabadalmi osztályok valamely technológiai területhez

¹³⁰ MOLENDÁ 2004, 175.

¹³¹ HEINES 2005, 341.

¹³² MOUTTET 2005, 261.

kapcsolódnak. Így például a 014-es osztály a hidakat takarja, míg a 355-ös osztály a fénymásolást. Minden osztály további alosztályokra (úgynevezett fővonalakra) tagozódik, azon belül pedig többszörösen tagolt, úgynevezett behúzási szintek találhatók. Az esetek többségében egy új osztály létrehozása korábbi osztályokon alapul. Amikor egy alosztály gyors ütemű növekedésnek indul, és jelentős aránytalanság alakulna ki az adott osztályon belül, az újraosztályozás keretei között ezt az alosztályt elkülönítik, és önálló osztályjelzést kap. Ez az evolúciós séma jellemzi az amerikai szabadalmi osztályozási rendszert, de a nanotechnológia ebbe nem illik bele. Ugyanis nem egy régebbi technológiai ág továbbfejlődéseként alakult ki, hanem az anyagtudomány alapjait megváltoztató területről van szó, és tucatnyi más szabadalmi osztályhoz kapcsolódhat.¹³³ A 977-es osztály jelenleg az alábbi 5 alosztályt tartalmazza:

- nanoszerkezetek, további 138 alsóbb szinttel;
- matematikai algoritmusok, például szoftverek, kifejezetten a nanoszerkezetek tulajdonságainak modellezésére, itt nincsenek alsóbb szintek;
- nanoszerkezetek gyártása, kezelése, észlelése, további 60 alsóbb szinttel;
- nanoszerkezetek speciális felhasználása, további 59 alsóbb szinttel;
- egyebek, alsóbb szintek nélkül.

A 977-es osztály nem hagyományos, hanem kereszthivatkozáson alapuló osztályozáson alapul. Ez azt jelenti, hogy az itt található szabadalmak elsőként abban az osztályban jelennek meg, amelyhez a technológiai terület szerint tartoznak, és a másodlagos osztályjelzetük lesz a nanotechnológiai osztály. Így a 977-es osztály egy kiegészítő, a nanotechnológiai találmányok keresését segítő osztály.

Az amerikai nanotechnológiai osztályozási modellt átvette a szabadalmak nemzetközi osztályozásának rendszere is (International Patent Classification, a továbbiakban: IPC), amelyet a Szellemi Tulajdon Világszervezete kezel. A B82-es osztályt az IPC 7. kiadásában hozták létre, majd 2011-ben átalakították. Ez az osztály tartalmazza a nanotechnológiai találmányokat. Az IPC egy hierarchikus rendszer, amely szekciókra, osztályokra, alosztályokra, fő- és alcsoportokra tagozódik. Az osztályozási rendszer 8 fő szekcióból áll, ezek a következők:

- A – Közszükségleti cikkek
- B – Ipari műveletek; Szállítás

¹³³ MOUTTET 2005, 261.

- C – Vegyészet és kohászat
- D – Textil- és papíripar
- E – Helyhez kötött létesítmények
- F – Gépészet; Világítás; Fűtés; Fegyverek; Robbantás
- G – Fizika
- H – Elektromosság

A B82-es osztályt tehát az ipari műveleteken belül helyezték el. A szekció tematikusan épül fel, az utolsó részében található két osztállyal megjelenítve a mikrostrukturális technológiát és a nanotechnológiát. A B82-es osztály leírása szerint a nanoméret egy vagy több irányban 100 nanométernél (nm) kisebb szabályozott geometriai méretet jelent, a nanoszerkezet pedig olyan entitást jelöl, amelynek legalább egy nanoméretű funkcionális összetevője van, ami olyan fizikai, kémiai vagy biológiai hatást eredményez, amely kifejezetten a nanoméretnek köszönhető.

A B82-es osztály további 2 alosztályra tagozódik:

- B82B, nanoszerkezetek, amelyeket egyes atomjaiknak, molekuláiknak, avagy atomjaik vagy molekuláik egy korlátozott mennyiségének mint különálló egységeknek a manipulálásával alakítottak ki; ezek gyártása vagy kezelése;
- B82Y, nanoszerkezetek speciális használata vagy alkalmazása; nanoszerkezetek mérése vagy elemzése; nanoszerkezetek létrehozása vagy kezelése.

A B82B alosztály nem tartalmazza a kémiai vagy biológiai nanoszerkezeteket önmagukban, ezek más szekciókban vagy osztályokban vannak. Az ide tartozó azon találmányokat, amelyek sajátos tulajdonságú vagy rendeltetésű nanoszerkezetek, azoknak az alosztályoknak a megfelelő helyeire is be kell osztályozni, amelyekbe ezek a tulajdonságok vagy rendeltetések tartoznak, például valamely fizikai vagy elektromosságbeli osztályba.

A B82Y alosztályba tartoznak a bármilyen módszerrel előállított nanoszerkezetek alkalmazásai és megjelenési formái, és ez nem korlátozódik az egyes atomok vagy molekulák kezelésével kialakított nanoszerkezetekre. Ez az alosztály testesíti meg az amerikai osztályozáshoz hasonló kereszt-hivatkozási rendszert, mivel kifejezetten kiegészítő osztályozásra szolgál. Ennek az alosztálynak a célja, hogy az osztályjelzeteit más alosztályok osztályjelzeteivel kombinálva lehetővé tegye a nanoszerkezetek tárgykörének átfogó kutatását. Ezért ez az alosztály magában foglalja a nanoszerkezetek

azon megjelenési formáit is, amelyeket egészben vagy részben az IPC más helyei tartalmazznak. Ebből következően a B82Y alosztályjelzet másodlagosan jelenik meg a szabadalmi dokumentumokon, és a találmány tárgyköre szerinti osztály lesz az elsődleges.

Ez a hivatkozási rendszer az alábbi főcsoportok szerinti kategorizálást teszi lehetővé:

- B82Y 5/00 nanobiotechnológia vagy nanomedicina, például fehér-jetervezés;
- B82Y 10/00 nanotechnológia az adatfeldolgozás, adattárolás és adat-átvitel érdekében, például kvantumszámítógépek;
- B82Y 15/00 nanotechnológia kölcsönhatások, érzékelés vagy működ-
tetés céljából, például kvantumponmarkerek használata fehérjében;
- B82Y 20/00 nanooptika, például kvantumoptika vagy fotonikus
kristályok;
- B82Y 25/00 nanomágnesesség, például anizotróp mágneses ellenállás;
- B82Y 30/00 nanotechnológia az anyagtudománnyal összefüggésben,
például nanokompozitok;
- B82Y 35/00 nanoszerkezetek mérésére vagy elemzésére szolgáló
eljárások vagy berendezések;
- B82Y 40/00 nanoszerkezetek előállítása vagy kezelése;
- B82Y 99/00 egyéb, sehova nem sorolható találmányok.

Az osztályozás körében még érdemes megemlíteni az Európai Szabadalmi Hivatal (European Patent Office, a továbbiakban: EPO) osztályozását. Hasonló megfontolásokból, mint a fenti két osztályozási rendszer, az EPO is bevezette a nanotechnológiai találmányokra vonatkozó Y01N jelzésű szabadalmi osztályát. Tulajdonképpen ez adta a mintát az IPC fenti kiegészítéséhez 2011-ben, és tekintettel annak nemzetközi jellegére és a szabadalmi osztá-
lyozás uniformizálása iránti igényre, az EPO valamennyi Y01N osztályú szabadalmat átkonvertált a B82Y osztály alá, ezáltal kompatibilissé téve az osztályozását az IPC-vel.

Jól látható, hogy a nanotechnológia mint multidiszciplináris tudomány-
terület mennyire összetett és sokrétű lehet, ennek ismerete pedig mind a szabadalmi bejelentést tevő feltalálók, mind pedig a technika állását fel-
tárni kívánók számára fontos. A kereshető szabadalmi osztályozások révén láthatóvá válnak azok a nanotechnológiai területek, amelyeken fokozódó
fejlődés tapasztalható, és megismerhetők a legújabb kutatási eredmények.

2.2. A szabadalmazhatósági kritériumok értelmezése a nanotechnológiában

Az első tisztázandó kérdés, hogy a nanotechnológia körében egyáltalán beszélhetünk-e találmányról, avagy pusztán felfedezésekről van szó. A felfedezés olyan, már korábbról fogva létező jelenségekre utal, amelyeket addig még nem ismertek. A felfedezés során ezt a létező, de ismeretlen dolgot leleplezik és megismerik. Ez a kérdés azért jelentős, mert a jogrendszerek klasszikusan kizárják a szabadalmi oltalomból a felfedezéseket.¹³⁴ A nanotechnológia is alapvetően a már ismert, atomi szintű részecskék újrendezésére épül. E felfedezések szabadalmazhatósága azonban mégsem teljesen kizárt. Ugyanis mind az Európai Szabadalmi Egyezmény és azzal megegyezően a szabadalmi törvényünk is engedélyt tesz, miszerint a felfedezés (és az egyéb, találmánynak nem minősülő kategóriák) csak akkor esnek kívül a szabadalmi oltalom körén, ha az oltalmat rájuk kizárólag e minőségükben igényelnék. Azaz, ha ezekhez a természetben már régebb óta meglévő anyagokhoz valamilyen találmányi megoldás is kapcsolódik, úgy részesülhetnek szabadalmi oltalomban. Ez lehet akár az előállítás módja, van éppen az előállított anyag újszerű és váratlan eredményt hozó alkalmazása. Ez a megközelítés nem új keletű, mivel a biotechnológia terén valójában már évtizedekkel ezelőtt felmerültek hasonló kérdések. Így a biotechnológia és nanotechnológia e vonatkozásban rendkívül hasonló.¹³⁵

Ahhoz, hogy egy találmány szabadalmazható legyen, négy feltételnek kell teljesülnie. A (1) technika területére tartozó, (2) új, (3) feltalálói tevékenységen alapuló és (4) iparilag alkalmazható megoldásnak kell lennie. Ezt a szellemi tulajdonjogok kereskedelmi vonatkozásairól szóló egyezmény (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights, a továbbiakban: TRIPS) 21. cikke rögzíti, és mivel a WTO-tagságon keresztül 164 állam a részese a TRIPS-nek, a világ országainak nagy részében, valamint az Európai Szabadalmi Egyezményben is e szabadalmi kritériumok érvényesülnek.

¹³⁴ Lásd Szt. 1. § (2) bekezdés a) pont, Európai Szabadalmi Egyezmény 52. cikk (2) bekezdés a) pont.

¹³⁵ JAEGER, Thomas (2017): *Standardization and Patenting in Nanotechnology: Better Balancing for a Necessary Nuisance*. 5–6. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3090286> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.); KESERŐ Barna Arnold (2016): *Szellemi tulajdonjogok a fenntartható fejlődés szolgálatában*. Doktori értekezés. Győr, Széchenyi István Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola. 198–206.

A feltalálónak tehát a szabadalmazás érdekében azt kell mérlegre tenniük, hogy ezen követelményeknek megfelel-e a nanotechnológiai találmányuk.

A technika területére tartozás követelménye azt támasztja a találmánnyal szemben, hogy az műszaki jellegű legyen, szemben a művészetekkel. Az új termékek, eljárások, alkalmazások előállítására irányuló nanotechnológiai kutatások aligha értékelhetők művészetként, ezért a technikai jelleg különösebb kockázat nélkül megállapítható.

Az újdonság követelményének teljesülésekor az a mérvadó, hogy a találmány az elsőbbségi időpont előtt (leggyakrabban ez a bejelentési nap) már a technika állásának részévé vált-e, vagy sem. Azaz akár írásban, akár szóbeli közléssel, akár gyakorlatba vétel útján az a műszaki megoldás bárki számára hozzáférhetővé vált, amely révén hozzáadódott az emberiség tudásához és közkinccsé vált. A találmány újdonságát a korábbi szabadalmak vizsgálatával lehet ellenőrizni, amelyhez elengedhetetlen a fentiekben bemutatott, megfelelően kereshető nanotechnológiai szabadalmi osztályozás és a megfelelően alkalmazott terminológia. A nanotechnológiai találmányok újdonsága kapcsán felmerül a kérdés, hogy újnak minősül-e valamilyen eszköz, ha azt a nanotechnológia révén kisebb méretben állítják elő. A gyakorlat szerint igen, de csak akkor, ha a kis méretnek köszönhetően valamilyen többlet műszaki hatást érünk el általa. Példaként említhető egy olyan eset, amikor a korábbi szabadalom tárgya a meghatározása szerint 1 mikrométernél kisebb részecske. Ehhez képest újnak minősül-e egy 20–30 nanométeres részecske? Formálisan úgy tűnhet, hogy nem, hiszen az 1 mikrométernél kisebb tartományba beleesik a 20–30 nanométer is. Ugyanakkor ez jelenthet újdonságot a szabadalmi jogban, mivel jelentősen szűkebb tartományt jelöl a korábbi szabadalomhoz képest, kellően távol is esik a számszerűsített végpontjától, feltéve, hogy nem céltalan és műszaki hatás nélküli a részecske miniaturizációja.¹³⁶

A feltalálói tevékenység követelménye arra utal, hogy a találmánynak olyan új műszaki megoldást kell nyújtania, amely az adott terület szakembere számára nem nyilvánvaló. Ez a szakember egy fiktív zsinórmérték, akiről azt feltételezzük, hogy teljes egészében ismeri a technika állását, ám ezen ismeretekből nem képes a találmányban rejlő megoldást szintetizálni. Abban az esetben, ha a nanotechnológiával előállított kisebb részecske semmilyen

¹³⁶ *Nanotechnology and patents* (2013). European Patent Office, 11. Elérhető: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/623ECBB1A0FC13EIC12575AD0035E-FE6/\\$File/nanotech_brochure_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/623ECBB1A0FC13EIC12575AD0035E-FE6/$File/nanotech_brochure_en.pdf) (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

többlethatást nem eredményez, nem vezet olyan meglepő eredményre, amelyre ez a fiktív szakember ne számított volna, akkor a találmány nem feltalálói tevékenység eredménye. Egy konkrét ügyben a szabadalmi bejelentés tárgya egy tranzisztorban szereplő hőszigetelő réteg volt, amelynek vastagsága 3–18 nanométer közötti. Az eljárás során megállapították, hogy ez a méretcsökkenés az ipari trendeket követte, de a bejelentő nem tudott igazolni semmilyen pluszthatást, amelyet ez a méret idézett volna elő. Azaz a méretválasztásnak nem volt valós műszaki jelentősége, így nem is volt szabadalmaztatható.¹³⁷

Az ipari alkalmazhatóság kritériuma több elemet is magában hordoz. Itt értékelik azt, hogy a találmány ellentmond-e a fizika törvényszerűségeinek. Ennek megítélése a nanotechnológia területén nem mindig egyszerű, hiszen tudományosan is folyamatosan változó területről van szó, így az általános fizikai törvényekhez képest az atomi szint szabályai sok újdonságot és meglepetést hordozhatnak magukban. Az ipari alkalmazhatóság követelménye sérül akkor is, ha a találmány tárgya megismételhetetlen, azaz egyszeri véletlen eredményeként állt elő, de nem reprodukálható. Amíg ezt a szintet el nem éri, nem beszélhetünk szabadalmazható találmányról, csak eseti tudományos eredményekről.

Ugyan nem a szabadalmazhatóság anyagi jogi feltétele, hanem eljárási kérdés, hogy a szabadalmi bejelentés leírásában olyan részletességgel kell leírni a találmány működését, hogy azt bármely, az adott szakterületen jártas szakember az alapján meg tudja valósítani. Ez az úgynevezett feltárási kötelezettség, amely lényegében azon a társadalmi szerződés elméletén nyugszik, hogy a feltaláló meghatározott ideig kizárólagos jogokat élvezhet a találmányán, de cserébe annak pontos működését és megvalósítását meg kell osztania a társadalommal. Ez pedig a leíráson keresztül történik meg. A nanotechnológiai találmányok kapcsán azonban ez nem egyszerű, hiszen a molekuláris szintű anyagtervezésnél rendkívül részletesen meg kell határozni a munkakörnyezetet, az eljárás egyes lépéseit, a használt eszközöket. Itt ráadásul ismét nagy jelentősége lesz a megfelelő terminológiának, ezért a bejelentőknek a leginkább elfogadott nanotechnológiai szakkifejezéseket kell használniuk annak érdekében, hogy más szakember számára is ugyanazt az eredményt nyújtsa a leírt találmány.¹³⁸

¹³⁷ *Nanotechnology and patents* (2013). 12.

¹³⁸ *Nanotechnology and patents* (2013). 13.

3. A nanotechnológia mint a szabályozás tárgya

3.1. A nanotechnológiára vonatkozó cselekvési terv

Az Európai Unió működéséről szóló szerződés (a továbbiakban: EUMSZ) 179. és 190. cikkei tartalmazzák a kutatásra, technológiai fejlesztésre és úr-kutatásra vonatkozó alapvető rendelkezéseket. A 179. cikk (1) bekezdése szerint az Unió célja az, hogy egy európai kutatási térség létrehozásával, amelyen belül a kutatók, a tudományos ismeretek és a technológiák szabadon áramlanak, erősítse tudományos és technológiai alapjait, továbbá ösztönözze versenyképességének fejlődését – ideértve az Unió iparát is –, ugyanakkor támogassa a Szerződések egyéb fejezetei alapján szükségesnek ítélt kutatási tevékenységeket.

Ugyanakkor már jóval az EUMSZ-t megelőzően is születtek kezdeményezések a nanotechnológia területén. 2002-ben a Bizottság kutatási főigazgatósága közzétett egy jelentést arról, hogy a nanotechnológia milyen kedvező hatással lehet Európára. Ez a 28 oldalas dokumentum átfogó képet adott a nanotechnológiáról és annak alapjairól, valamint bemutatta a nanotechnológia speciális kutatási területeit.¹³⁹

2003-ban az EuroNanoForum keretében számos civil szervezet, ipari szereplő és politikai döntéshozó gyűlt össze a nanotechnológiával kapcsolatos eszmecsere. A konferenciasorozat konklúziója, hogy globális szinten is szükség van a nanotechnológiára vonatkozó magatartási kódex létrehozására.¹⁴⁰ Pár hónappal az első EuroNanoForum után az Európai Bizottság közzétette a *Towards a European Strategy for Nanotechnology* című közleményét, amelynek célja az volt, hogy olyan közös alapelveket határozzon meg, amelyeket a nanotechnológiai kutatásokban aktív államok önkéntesen vállalnának, egyfajta jó gyakorlatként.

2005. június 7-én az Európai Bizottság, az Európai Parlament és Gazdasági és Szociális Bizottság elfogadta az előbb említett stratégián alapuló cselekvési tervet, amely a 2005–2009 közötti időszakra vonatkozó nanotudományi

¹³⁹ DUNN, Steve – Whatmore Roger W. (2002): *Nanotechnology advances in Europe*. European Parliament, Directorate-General for Research, Scientific and Technological Options Assessment Series. Elérhető: [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2002/311204/DG-4-JOIN_ET\(2002\)311204_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2002/311204/DG-4-JOIN_ET(2002)311204_EN.pdf) (A letöltés ideje: 2018. 06. 08.)

¹⁴⁰ BOCHON, Anthony (2011): Evaluation of the EC Recommendation for a Code of Conduct for Responsible Nanotechnology Research. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 8, No. 2. 119.

és nanotechnológiai kutatások terve volt.¹⁴¹ A stratégiai pénzügyi háttére a 2000-es évekig nyúlik vissza, amikor Lisszabonban az Európai Tanács ki-
fejezte elkötelezettségét egy tudásalapú gazdaság mellett, és a kutatás-fejlesztési
ráfordítások arányát GDP-arányosan 3%-ban határozta meg.¹⁴² A cselekvési
terv legfontosabb megállapításai – összefoglaló jelleggel – az alábbiak voltak:

- a nanotudományok és nanotechnológiák úttörő technológiákként fontos szerepet játszhatnak az EU gazdasági, társadalmi és környezeti célkitűzései elérésének ösztönzésében (2. pont);
- a nanotechnológiai szakértői platformok és cselekvési tervek új munkahelyeket teremtenek, továbbá fokozzák a gazdasági növekedést (3. pont);
- a közfinanszírozású befektetések mértékét szükséges megnövelni (5. pont);
- Európában egy koherens, világszínvonalú K+F infrastrukturális rendszerre van szükség a nanotechnológiai versenyképesség megőrzése érdekében (6. pont);
- hangsúlyozza a nanomedicina mint interdiszciplináris terület jelentőségét és az áttörést hozó technológiákat (7. pont);
- a nanotudományok és a nanotechnológiák döntő szerepet fognak játszani a molekuláris biológia fejlesztésében (8. pont);
- a nanotechnológiákat alkalmassá kell tenni a hidrogénenergia fejlesztésére (9. pont);
- jelentős előrehaladás történt Európában a nanokompozitok, a kopás- és korrózióálló bevonatok és rétegek, illetve a katalizátorok és fotodiódák gyártása terén (10. pont);
- az „alulról felfelé irányuló” megközelítést lehet alkalmazni, különösen a nanoelektronika terén (11. pont);
- a szabványok egyenlő esélyeket biztosítanak a piacok és a nemzetközi kereskedelem számára (12. pont);
- átfogó tudástranszfer-megközelítés, továbbá ágazatközi emberi erőforrások kialakítása szükséges (13. pont);

¹⁴¹ Elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0243:FIN:EN:PDF> (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)

¹⁴² COLLIN, Jerome (2006): European Commission Action Plan on Nanotechnologies: A Brief Presentation with a View on Intellectual Property. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 3, No. 1. 80.

- a vállalkozói környezet javítására kell összpontosítani; és e tekintetben a szellemi tulajdonjogok védelme létfontosságú az innováció szempontjából (14. pont);
- a nanotudományos és nanotechnológiai találmányok szabadalmaztatása lassan fejlődik Európában (15. pont);
- támogatja az európai szabadalmi rendszer általános reformját a szabadalmaztatás költségeinek csökkentése és a kkv-k szabadalmakhoz való hozzáféréseinek javítása érdekében (16. pont);
- az EU egyhangúlag lépjen fel a nemzetközi szinten, különösen a szabadalmi oltalom Kínában fennálló helyzetéből fakadó kihívások fényében (17. pont);
- a felelős stratégia létfontosságú eleme a szociális, egészségvédelmi és biztonsági szempontok integrálása (18. pont);
- a nanotechnológiai termékek teljes életciklusa során a technológiai kockázatokat fel kell mérni (19. pont);
- a fogyasztási cikkek összetevőinek felsorolásában szerepeljen a mesterségesen előállított nanorészecskékből álló anyagok hozzáadása (20. pont);
- hangsúlyozza a magas szintű etikai elvek tiszteletben tartásának szükségességét (21. pont);
- etikai bizottságokat kell felállítani, amelyek független tudományos tanácsadás révén segítenek a nyilvánosság megfelelő tájékoztatásában (22. pont);
- kommunikációs stratégiát kell kidolgozni a nyilvánosság tudatosságának növelésére a nanotechnológia által kínált óriási lehetőségekkel kapcsolatban, valamint félelmeinek enyhítésére (24. pont);
- a vállalatoknak támogatniuk kell objektív információk közlését a nanotudomány és nanotechnológia terén tett tudományos felfedezésekről (25. pont);
- a nanotudomány és nanotechnológia mindennemű alkalmazásának és felhasználásának tiszteletben kell tartania az EU által kialakított magas szintű emberi egészség-, fogyasztó-, munka- és környezetvédelmi szempontokat (26. pont);
- hangsúlyozza a termékek miniaturizálásának fontosságát a hulladékok csökkentéséhez és a jobb energiafelhasználáshoz való hozzájárulás érdekében (27. pont);
- az egészségre és a környezetre való esetleges káros hatásával kapcsolatos ismeretek továbbra is korlátozottak (28. pont);

- a nanotudományok és nanotechnológiák új EU-tagállamokban történő fejlesztését fokozni kell (29. pont);
- hangsúlyozza a nanotudományok és nanotechnológiák terén folytatott nemzetközi együttműködés fontosságát (elsősorban Oroszország, az Amerikai Egyesült Államok, Japán, Kína és India vonatkozásában) (30. pont).

Jól láthatóan a cselekvési terv több fókuszpont köré csoportosította a megállapításait. Jelentős részük az európai versenyképesség és kutatás-fejlesztés előmozdítására irányul, külön is hangsúlyozva az államok, az ipar és az oktatás együttműködését, míg a másik részük a fenntartható fejlődés egyes részterületeihez kapcsolódó egészségügyi, környezet- és fogyasztóvédelmi, valamint biztonsági kérdésekre reflektál.

A cselekvési terv végrehajtásáról 2007-ben¹⁴³ és annak lejártakor, 2009-ben¹⁴⁴ is készült végrehajtási jelentés, amelyek az egyes szakpolitikai területekre lebontva mutatják be a főbb fejleményeket, egyúttal azonosítva a felmerült kihívásokat és veszélyeket is.

A kutatás-fejlesztés és innováció kapcsán a 2009-ben készült jelentés megállapítja, hogy az EU-s, valamint az állami finanszírozások ebben az időszakban jelentősen növekedtek. Az EU 1,1 milliárd eurót, míg ehhez a tagállamok összesen 2,5 milliárd eurót biztosítottak a 2007–2008-as időszakban a nanotechnológiai kutatásokra. Ugyanakkor a magánforrásból történő finanszírozás aránya elmaradt a közforrásokéhoz képest. A jelentés potenciális kihívásként hívta fel a figyelmet arra, hogy a világ más tájain ugyanakkor gyorsan növekedett a finanszírozás, és dinamikus új szereplők léptek színre. A nanotechnológia multidiszciplináris jellegéből és katalizátor szerepéből adódóan egyidejűleg számos szakpolitika és iparág vonatkozásában kínálhat előnyöket, éppen ezért az ipari projektek mintegy 40%-a kapcsolódott a nanotechnológiához. Ebben az időszakban példaszerűen az alábbi műszaki eredményeket emeli ki a jelentés:

¹⁴³ A Bizottság Közleménye a Tanácsnak, az Európai Parlamentnek és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – Nanotudományok és nanotechnológiák: cselekvési terv Európa számára (2005–2009). Első végrehajtási jelentés (2005–2007) /* COM/2007/0505 végleges.

¹⁴⁴ A Bizottság közleménye a Tanácsnak, az Európai Parlamentnek és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – Nanotudományok és nanotechnológiák: cselekvési terv Európa számára (2005–2009). Második végrehajtási jelentés (2007–2009) {SEC(2009)1468} /* COM/2009/0607 végleges.

- A nanoelektronika területén a félvezető alkatrészek miniatürizálása még nagyobb teljesítményű számítógépek és egyéb digitális készülékek kifejlesztését teszi lehetővé. Az építkező (bottom-up) technológiáknak köszönhetően mára még kisebb készülékeket lehet megalkotni.
- A nanoorvostudomány területén „nanobiológiai” szenzorokkal rendelkező készülékeket fejlesztenek az olyan, általánosan elterjedt betegségek korai diagnosztizálása érdekében, mint a szív- és érrendszeri betegségek, valamint a rákbetegségek. Úgy tűnik, lehetségessé válik, hogy a gyógyszereket szelektív módon csak a beteg sejtekhez juttassák el, ezáltal minimálisra csökkentsék ugyanezen gyógyszereknek a test más részein kifejtett negatív mellékhatásait, valamint az is, hogy a helyreállító gyógyászatban tenyésztett szöveteket használjanak fel.
- A kísérleti projektekben a legígéretesebb laboratóriumi eredmények egy részéből ipari alkalmazások valósulnak meg, nemcsak az új anyagok előállítása, hanem az ipar fenntarthatóságának javítása érdekében is.
- Az energiaipar területén hatékonyabb és olcsóbb napelemeket fejlesztenek. Továbbá a termoelektromos átalakítók például vissza tudnák nyerni a belső égésű motorok hőjét, amely egyébként kárba veszne.
- A vízkezelés területén a nanotechnológia hatásosabb és olcsóbb módszerekhez vezet.

A jelentés kiemeli, hogy komoly jelentőségük van ugyan a hosszú távú eredményeket ígérő alap kutatásoknak, de támogatja azt a kialakult gyakorlatot, hogy a támogatási forrásokat egyre inkább a rövid és középtávú nanotechnológiai kutatások kapják, amelyek már rövidebb időintervallumban is reális eséllyel kínálhatnak előnyöket és biztonságos termékeket az egészségügy, környezetvédelem és energiaipar területén, és javíthatják az ipar versenyképességét. Az EU-s támogatási források hatékonyabb elosztása érdekében ezért létrejött az ipari alkalmazású nanotechnológiákkal foglalkozó tanácsadó csoport. Ennek azért van kiemelt jelentősége, mert a nanotechnológiai kutatás különböző területein prioritásokat kell kijelölni, ugyanis az EU-s források nem képesek valamennyi igényt kielégíteni.

Az innovatív infrastruktúra és a kiválósági központok vonatkozásában a jelentés hangsúlyozza, hogy a kritikus tömeggel rendelkező, interdiszciplináris kutatási infrastruktúrák, valamint technológiaátadási mechanizmusok szükségesek annak érdekében, hogy a nanotechnológia ne csak a tudományban, hanem az ipari innovációban is jelentős teret nyerhessen.

Az innováció egyik nélkülözhetetlen eleme az innovációra képes szakember. A nanotechnológia mint új és multi-/interdiszciplináris (az EU dokumentumaiban e szóhasználat nem következetes)¹⁴⁵ tudományterület megköveteli a képzett munkaerőt és az általuk alkalmazott interdiszciplináris módszereket, amelyekhez el kell rugaszkodni a hagyományosabb oktatási és képzési rendszerektől. Ezért egyrészt fontos, hogy az EU pályázati programjain keresztül támogassa a nanotechnológia terén folyó képzést, másrészt pedig a jelenleg meglévő európai egyetemeken futó nanotechnológiai kurzusok és mesterképzések mellett egyre több hasonlót kell létrehozni.

Az ipari innováció, azaz a tudományos kutatástól egy termék piacra történő bevezetéséig nagyon hosszú út vezet. A jelentés megállapításai szerint e téren Európa versenytársaihoz képest a régiókn elmaradást mutatott, mert a nanotechnológiai szabadalmakból sem részesült olyan mértékben az EU, mint amekkorát a nanotechnológiai tárgyú tudományos publikációk indokolnának. Éppen ezért a versenyképességi és innovációs programokból, valamint a kohéziós politika strukturális alapjaiból származó juttatásokkal támogatni kell a nanotechnológia fejlődését, hogy az elért kutatási eredmények ipari alkalmazására is sor kerülhessen.

A nanotechnológia alkalmazása – különösen az orvostudománnyal, biotechnológiával, információs technológiával és kognitív tudományokkal való kapcsolódása miatt – komoly etikai kérdéseket vet fel, amelyek miatt jelentős társadalmi aggályok kaptak figyelmet a 2000-es években. Éppen ezért 2008 februárjában a Bizottság ajánlást fogadott el *A felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexéről*, amely a felelősségteljes

¹⁴⁵ A multidiszciplináris kutatás alatt több tudományterület összeolvasztás nélküli bevonását, az egyes diszciplínák különálló szemléletmódjának érvényesülését értjük. Ebben a tudományterületek azért működnek együtt, hogy egy-egy jelenséget vizsgáljanak, és közös cél eléréséért dolgozzanak. Ilyenkor a diszciplínák megtartják saját egyedi jellemzőiket. Ezzel szemben az interdiszciplinaritás „két vagy több tudományterület bevonása, a megadott célok és feltételek között folytatott tevékenységek szintetizálásával. A technikák és módszerek az adott célok elérése érdekében keverednek és összeolvadnak, állandósulnak. DUDÁS Anikó (2010): Az interdiszciplinaritás vonzásában: a társadalomtudományi könyvtárak tudományterületi határainak alakzatai. In WITT, Steven W. – RUDASILL, Lynne M. eds.: *Social Science Libraries: Interdisciplinary Collections, Services, Networks*, Berlin – New York, De Gruyter Saur. 138–144. Elérhető: <http://ki.oszk.hu/kf/2013/04/az-interdiszciplinaritas-vonzasaban-a-tarsadalom-tudomanyi-konyvtarak-tudomanyteruleti-hatarainak-alakzatai/> (A letöltés ideje: 2016. 03. 02.)

és nyitott megközelítést előnyben részesítő iránymutatásokkal szolgál. E kódex bemutatására a következő alfejezetben kerül sor.

A magas szintű fogyasztó-, munka- és környezetvédelmi előírások és a nanotechnológia összhangba hozatala alapvető fontosságú, hiszen a nanotechnológiára épülő ipar csak akkor válhat széles körben elterjedté és elfogadottá, ha e szabályoknak megfelelnek, a gyártók a termékeik biztonságosságát szavatolni tudják, és a fogyasztók is biztonságosnak tekintik ezeket az árukat. Ezért a Bizottság 2008 júniusában *A nanoanyagokkal kapcsolatos szabályozási szempontok* címmel közleményt fogadott el.¹⁴⁶ A felülvizsgálat eredménye arra a következtetésre jutott, hogy az akkor meglévő közösségi szabályozási keret elvben lefedi a nanoanyagok lehetséges egészségügyi, biztonsági és környezetvédelmi kockázatait. A közlemény alapvetően azt hangsúlyozta, hogy az egészség, a biztonság és a környezet védelmét elsősorban a meglévő jogszabályok végrehajtásának javításával kell fokozni. A Bizottság és az uniós ügynökségek ezért elsősorban a végrehajtást segítő, meglévő dokumentumokat, köztük a végrehajtási jogszabályokat, a szabványokat és a technikai útmutatókat vizsgálja felül, és azt, hogy alkalmasak, illetve alkalmazhatók-e a nanoanyagok tekintetében. Az Európai Parlament ugyanakkor nem osztotta teljes mértékben ezt az álláspontot, ezért az uniós jogszabályok körültekintő felülvizsgálatát kezdeményezte. Emellett kifejezetten a nanoanyagokra vonatkozó speciális rendelkezéseket vezetett be a kozmetikai szerekre, új élelmiszerekre és élelmiszer-adalékanyagokra vonatkozó jogszabályokba.

A stratégia 2009-ben járt le, azóta nem született új, átfogó nanotechnológiai stratégia az EU-ban. 2009/2010 fordulóján ugyan megnyitotta a Bizottság nyilvános konzultációra a 2010–2015 közötti időszakra vonatkozóan egy új stratégia előkészítését, ebből azonban végül nem lett elfogadott cselekvési terv. A konzultáció eredményeképpen készített jelentés szerint a válaszadók több mint 80%-a komoly elvárásokat fogalmazott meg a nanotechnológiával kapcsolatban, mivel mind a szakértők, mind pedig a közvélemény komoly előnyöket lát benne, de egyúttal érzik az esetleges veszélyeket is. Az infokommunikációs szektor és az energiaipar számára tűnik a nanotechnológia a legkedvezőbbnek, ezeken a területeken a várható előnyök messze meghaladják a potenciális kockázatokat. Szintén nagy előnyökkel

¹⁴⁶

COM(2008) 366 A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – A nanoanyagokkal kapcsolatos szabályozási szempontok.

kecsegtet az űrkutatás, építőipar, vegyipar, biztonság és környezetvédelem terén, valamint az egészségügyben is, ám ez utóbbi téren komoly aggodalmak is megfogalmazódtak az esetleges kockázatok miatt. A mezőgazdaságban, az élelmiszeriparban és a háztartásokban a válaszadók jóval kevesebb hasznosulási lehetőséget láttak, mint a fentebb felsorolt területeken. A legnagyobb problémát a nanoanyagok biztonságában és az erre vonatkozó szabályozásban látta a többség, ezen a területen több intézkedést várnak a nagyobb biztonság érdekében. Fogyasztóvédelmi szempontból fontos igényként jelentkezett, hogy kellő információt nyújtsanak a fogyasztóknak azokról a termékekről, amelyek a nanotechnológiában érintettek.¹⁴⁷

3.2. A nanoanyagokra vonatkozó szabályozás kezdetei

A nanoanyagokkal kapcsolatos szabályozási szempontokra vonatkozó, 2008. évi európai bizottsági ajánlás volt az első dokumentum, amely a nanotechnológia jogszabályi környezetét és az akkori EU jognak való megfeleltethetőségét vizsgálta. Ahogy az ajánlás fogalmaz, „a nanotechnológiák olyan alapvető technológiák, amelyek a fogyasztók, a munkavállalók, a betegek, a környezet, valamint a munkahelyteremtés szempontjából számos előnnyel járhatnak. Ugyanakkor a nanotechnológiák és nanoanyagok új kockázati forrást is jelenthetnek az emberre és a környezetre nézve, és előfordulhat, hogy különféle mechanizmusokkal élettani hatást fejtenek ki az emberre és a környezetben élő egyéb fajokra. A szabályozáskor ezért azon kihívásnak kell eleget tenni, hogy a nanotechnológia új alkalmazásainak köszönhető társadalmi haszon az egészségügy, a biztonság és a környezet magas szintű védelme mellett valósuljon meg.” Az ajánlást azóta kétszer felülvizsgálták, legutóbb 2012-ben.¹⁴⁸

Az ajánlás négy önálló szabályozási területet vázolt fel, amelyek kontextusában értékelendő a nanotechnológia. Ezek *a)* a vegyi anyagok, *b)* a munkavállalók védelme, *c)* a termékbiztonság és *d)* a környezetvédelem. A következőkben az ajánlás és annak 2012-es felülvizsgálata nyomán körvonalazódott helyzetet tekintem át.

¹⁴⁷ Report on the European Commission's Public Online Consultation. Towards a Strategic Nanotechnology Action Plan (SNAP) 2010–2015. 4. Elérhető: https://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report_en.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)

¹⁴⁸ COM/2012/0572 A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – A nanoanyagokra vonatkozó második szabályozásbeli áttekintés.

a) A vegyi anyagok szabályozása körében a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról, valamint az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról szóló 1907/2006/EK rendelet (röviden: REACH) bír kiemelt jelentőséggel. A REACH teljes koncepciója a „no information no market” elvére épül, azaz megfelelő adatok és ezek regisztrálása hiányában tilos gyártani és forgalomba hozni bármely anyagot.¹⁴⁹ E jogforrás átfogó jogszabályi keretet nyújt a vegyi anyagok európai gyártására és felhasználására vonatkozóan. A rendelet fő célkitűzése, hogy a hatóságok helyett az ipari szereplők viseljék a felelősséget az Európai Unióban gyártott, oda importált, ott értékesített és használt vegyi anyagok biztonságosságáért. Emellett elősegíti az állatkísérletek helyett alternatív módszerek alkalmazását, egységes piacot hoz létre a vegyi anyagok számára, támogatja a vegyipar versenyképességét és innovációját, valamint létrehozza az Európai Vegyianyag-ügynökséget. A REACH minden vegyi anyagra vonatkozik, függetlenül attól, hogy az EU-ban gyártották-e, vagy csak importálták vagy értékesítették, és függetlenül attól is, hogy önmagában, keverékként vagy termékekben használják. A rendelet regisztrációs kötelezettséget ró az államokra, amely alapján egy központi adatbázisban regisztrálniuk kell az általuk gyártott vagy importált vegyi anyagokat, ha annak mennyisége az évi egy tonnát eléri. Évi tíz tonna felett pedig kémiai biztonsági jelentést kell készíteniük. Ezenfelül a vállalatok kötelesek a vegyi anyagaikhoz kapcsolódó kockázatokat azonosítani és kezelni, és a kockázatkezelés és a biztonságos használat érdekében tett intézkedéseikről a teljes ellátási láncban tájékoztatniuk kell a felhasználókat.

Az ajánlás szerint amennyiben a meglévő, ömlesztett anyagként már forgalomba hozott kémiai anyag nanoanyag formájában (nanoformában) kerül piacra, a regisztrálási dokumentációt az anyag nanoformájára vonatkozó speciális tulajdonságok felvételével aktualizálni kell. A kiegészítő információkat, például a nanoforma különböző osztályozására és címkézésére vonatkozó adatokat és a további kockázatkezelési intézkedéseket szerepeltetni kell a regisztrálási dokumentációban.

A 2012. évi felülvizsgálat értékelte a nanoanyagok kezelését a REACH-regisztrációkban, valamint az úgynevezett CLP-bejelentésekben (amely az anyagok és keverékek osztályozására, címkézésére és csomagolására vonatkozik). Az akkori állapotok szerint hét anyagregisztrációban és 18 CLP-bejelentésben tüntették fel a szabadon megadható adatmezőben a „nanoanyag”

¹⁴⁹ QUINN, John (2012): EU Regulation of Nanobiotechnology. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 9, No. 2. 171.

bejegyzést. Más felmérés azonosított még további anyagokat is, amelyeknek létezik nanoformája. A felülvizsgálat szerint problémás, hogy „számos olyan anyag regisztrációja, melynek nanoanyag formája ismert, nem tesz egyértelmű utalást arra, hogy a regisztráció mely formákra terjed ki, illetve hogy a megadott információ mennyiben vonatkozik az anyag nanoformájára. Kevés információt tüntetnek fel kifejezetten az egyes nanoanyagok biztonságos alkalmazásával kapcsolatban, annak ellenére, hogy a regisztrálási dokumentációnak erre a szempontra is ki kellene térnie. Ezeket az eredményeket részben magyarázhatja a regisztrálókat célzó, a nanoanyagok regisztrációját érintő részletes iránymutatás hiánya, akárcsak a REACH-mellékletek általános megfogalmazása.” A felülvizsgálat szerint a Bizottság annak érdekében, a regisztráció során a nanoanyagok kezelésének és biztonságos voltának igazolását egyértelművé tegye, a REACH felülvizsgálata keretében felméri a lehetséges szabályozási megoldásokat, különös tekintettel a REACH mellékleteire. Azonban mind a mai napig nem található utalás a REACH-ben a nanoanyagokra.

Az anyagazonosítással kapcsolatos további probléma, hogy számos anyag ömlesztett és nanoformában is létezik. A nanoformákat tekinthetjük ugyanazon anyag egyik formájának, vagy ettől eltérő, külön anyagnak is. Az utóbbi esetben felmerül a kérdés, hogy „új” anyagként szükséges-e ezeket kezelni, és hogy vonatkoznak-e rájuk haladéktalan regisztrációs előírások.

Az ajánlás megszületését követő években több projekt is útnak indult annak érdekében, hogy a REACH végrehajtásaként reflektáljanak a nanotechnológiára. Ezek a következők:

- RIP-oN1: a nanoanyagok anyagazonosításával kapcsolatos REACH végrehajtási projekt;
- RIP-oN2: a nanoanyagok információs követelményeivel kapcsolatos REACH végrehajtási projekt;¹⁵⁰
- RIP-oN3: a nanoanyagok kémiai biztonsági értékelésével kapcsolatos REACH végrehajtási projekt.¹⁵¹

¹⁵⁰ RNC/RIP-oN2/FPR/1/FINAL, Specific Advice on Fulfilling Information Requirements for Nanomaterials under REACH (RIP-oN2), Final Project Report, 2011. Elérhető: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/pdf/report_ripon2.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)

¹⁵¹ RNC/RIP-oN3/FPR/1/FINAL, Specific Advice on Exposure Assessment and Hazard/Risk Characterisation for Nanomaterials under REACH (RIP-oN3), Final Project Report, 2011. Elérhető: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/pdf/report_ripon3.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)

A RIP-oN1-projektben nem született konszenzus a szakértők között a megtenni kívánt javaslatokról, ezért a Bizottság és a Vegyianyag-ügynökség bevonásával ez további kutatások tárgyát képezi. A másik két projekt azonban eredményes volt, több száz oldalas zárójelentések születtek a vizsgált tárgykörökben. A RIP-oN2 arra a következtetésre jutott, hogy néhány hiányosságtól eltekintve a REACH információk követelményei alkalmasak a nanoanyagok értékelésére. A RIP-oN3 szerint pedig az ismert expozícióértékelési módszerek általánosságban alkalmazhatók, de módszertani nehézségek adódhatnak a nanoanyagok vonatkozásában.

A legfőbb kérdés a felülvizsgálat szerint továbbra is az, hogy egy adott anyagformára vonatkozó adatokkal milyen mértékben igazolható egy másik forma biztonsága, tekintettel a folyamatosan bővülő ismeretekre, például a toxicitást befolyásoló tényezők vonatkozásában. Ezért egyértelműnek kell lennie, hogy a regisztráció egy adott anyag mely nanoformáira vonatkozik, e formákat pedig megfelelően le kell írni, és a felhasználók számára biztosítani kell, hogy azonosítani tudják a rájuk vonatkozó használati feltételeket és kockázatkezelési intézkedéseket. Azt is megfelelő dokumentációval szükséges igazolni, hogy mely anyagformákat vették vizsgálat alá. Emellett pedig a felülvizsgálat arra a megállapításra jut, hogy a kémiai biztonsági értékelés következtetéseiben valamennyi, a regisztrációban foglalt anyagformának szerepelnie kellene. Azokban az esetekben, amikor egy adott anyagforma adatait egyéb formák biztonságos használatának igazolására használják, a csoportosítás vagy az átfedés szabályait alkalmazva tudományos indoklást kellene benyújtani arról, hogy miként alkalmazhatják ugyanazon anyag egyéb formáinak vonatkozásában is egy adott vizsgálat adatait vagy egyéb kapcsolódó információit. Ugyanez mondható el az expozíciós forgatókönyvekre és a kockázatkezelési intézkedésekre.

A RIP-oN projektek eredményeképpen az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozta a már regisztrált nanoanyagokat értékelő csoportját (GAARN), amely több szervvel és tagállami szakértőkkel együttműködve vizsgálja a legfontosabb nanoanyagok regisztrációját a jó gyakorlatok kialakítása érdekében. Emellett létrehozta a nanoanyagokkal foglalkozó munkacsoportját is, amelynek célja, hogy tudományos és technikai tanácsadást lásson el a REACH keretein belül.

A felülvizsgálat arra a következtetésre jutott, hogy a tudományos viták alapjául szolgáló nanoanyagok többségét évi egy tonnányi vagy azt meghaladó mennyiségben állítják elő, illetve importálják. Ehhez képest a kis mennyiségű nanoanyagokat elsősorban műszaki alkalmazásokban

használják, mint például a katalizátorok és az olyan alkalmazások, amelyekben a nanoanyagok mátrixban vannak lekötve, vagy zárt alkatrész részét képezik. Ezekkel a nanoanyagokkal a fogyasztók és a környezet valószínűsíthetően korlátozott mértékben kerül kapcsolatba, ezért nem tűnik indokoltnak e kis mennyiségű nanoanyagokra is kiterjeszteni a REACH szerinti kötelezettségeket.

b) A munkavállalók munkahelyi biztonságának és egészségvédelmének javítását ösztönző intézkedések bevezetéséről szóló 89/391/EGK tanácsi irányelv több ponton állapít meg a munkáltatóra vonatkozó kötelezettséget annak érdekében, hogy biztosítsák a munkavállalók biztonságát és egészségét. A 6. cikk (1) bekezdés általános jelleggel fogalmazza meg, hogy kötelezettségeivel összefüggésben a munkáltató minden szükséges intézkedést megtesz a munkavállalók biztonságának és egészségének védelmében, beleértve a foglalkozási kockázatok megelőzését, a tájékoztatást és oktatást, valamint a szükséges szervezetszervezés és az eszközök biztosítását. Ezen intézkedéseket olyan általános megelőzési elvek alapján hajtja végre, mint a kockázatok elkerülése, az elkerülhetetlen kockázatok értékelése, a kockázati források kiküszöbölése vagy a műszaki fejlődéshez történő hozzáigazítás. Emellett a munkáltató, figyelembe véve a vállalkozás, illetve telephely tevékenységének jellegét, köteles értékelni a munkavállalók biztonságát és egészségét érintő kockázatokat, többek között a munkaeszköz, valamint a használt vegyi anyagok vagy készítmények kiválasztásánál és a munkahelyek felszerelésénél. A magyar jogban a munka törvénykönyvéről szóló 2012. évi I. törvény 51. § (4) bekezdése alapvető kötelezettségként fogalmazza meg, hogy a munkáltató biztosítja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeit. Ennek részletszabályait bontja ki a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény.

Ezek a munkavédelmi kötelezettségek minden anyagra és munkatevékenységre vonatkoznak, a felhasznált technológiától függetlenül. Ezért az irányelv teljes egészében irányadó a nanoanyagokra is, így a munkáltatóknak a nanoanyagok tekintetében is kockázatértékelést kell végezniük, és intézkedéseket kell hozniuk a kockázat csökkentése érdekében. Az irányelv 11. cikke kiegyensúlyozott részvételen alapuló konzultációs kötelezettséget határoz meg a munkahelyi biztonságra és egészségre vonatkozó kérdéssel kapcsolatos vitában, amelynek keretében a munkavállalókat meg kell hallgatni, a munkavállalók, illetve képviselőik javaslatokat tehetnek. A munkáltató

köteles előzetesen és kellő időben konzultációt folytatni minden olyan intézkedésről, amely alapvetően érintheti a biztonságot és az egészséget.

Az irányelv lehetővé teszi, hogy egyedi irányelvek speciális követelményeket határozzanak meg bizonyos egészségre vagy biztonságra veszélyes munkakörülmények vonatkozásában. Így például külön irányelv vonatkozik a rákkeltő anyagokkal és mutagénekkel kapcsolatos kockázatoknak való munkahelyi kitettségre, a vegyi anyagokkal kapcsolatos munkahelyi kockázatokra, a munkavállalók által a munkájuk során használt munkaeszközökre, a munkavállalók által a munkahelyen használt egyéni védőeszközökre és a robbanásveszélyes légkör kockázatának kitett munkavállalók biztonságának és egészségvédelmének javítására. Ezen irányelvek minimumstandardokat rögzítenek, azaz szigorúbb követelményeket bármelyik tagállam meghatározhat.

Az ajánlás elfogadását követően a Bizottság vizsgálat alá vette a munkahelyi biztonság kérdését. Ugyan nem lett belőle eddig irányelv, de a munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi tanácsadó bizottság keretén belül létrehozott, vegyi anyagokkal foglalkozó munkacsoport nanoanyagokkal foglalkozó alcsoportja kidolgozott egy véleménytervezetet a munkahelyen jelen lévő nanoanyagok kockázatértékeléséről és -kezeléséről.

c) Az uniós jog többrétű szabályozást valósít meg a termékbiztonság vonatkozásában annak érdekében, hogy a fogyasztók védelmének minél magasabb szintjét megvalósítsa. A legátfogóbb jogszabály az általános termékbiztonságról szóló európai parlamenti és tanácsi 2001/95/EK irányelv, amely minden forgalomba hozott termékre vonatkozik, ha az nem esik speciális szabályozás alá. Külön jogszabályok vonatkoznak többek között a gyógyszerekre, növényvédő szerekre, kozmetikumokra, élelmiszer- és takarmánykiegészítőkre stb. E szabályozások elsősorban az emberi élet védelme szempontjából határoznak meg termékbiztonsági követelményeket, és nem a környezetvédelemmel összefüggésben. Ugyanakkor ha a REACH hatálya alá tartozó nanoanyagokról van szó, akkor az abban foglaltaknak megfelelően környezeti hatásvizsgálat is szükséges.

Az ajánlás szerint a nanoanyagok sem jelentenek kivételt azon általános kötelezettség alól, hogy valamennyi termékre vonatkozóan kockázatértékelést és kockázatkezelési intézkedéseket kell alkalmazni. Olyan termékek esetében, ahol kötelező a forgalomba hozatali eljárás, ott a nanoanyagokkal kapcsolatos kockázatértékelés a hatósági eljárások részévé válik.

A 2012-es felülvizsgálat tanúsága szerint a Bizottság elkötelezett amellett, hogy a fogyasztói termékbiztonságra vonatkozó jogszabályokat

adott esetben kiegészíti a nanoanyagok meghatározásával. Ennek keretében a horizontális meghatározás átültetése és a nanoanyagok tekintetében meghatározott egyedi rendelkezések bevezetése érdekében folyamatosan zajlik a vonatkozó jogszabályok módosítása, a vonatkozó kockázatértékelési folyamatok aktualizálása, a piacfelügyelet megerősítése; valamint a fogyasztók tájékoztatásával és a címkézéssel kapcsolatos követelmények javítása. Már születtek egyedi rendelkezések a nanoanyagok kapcsán a biocid anyagok, kozmetikumok, élelmiszer-adalékanyagok, az élelmiszer-jelölés és élelmiszerrel érintkezésbe kerülő anyagok vonatkozásában.¹⁵²

A Bizottság folyamatosan vizsgálja a fogyasztói termékbiztonságra vonatkozó körülmények érvényesülését a nanoanyagok tekintetében, és még azokon a területeken is a megfelelő kockázatértékelés alkalmazását találta a legproblematicusabbnak, ahol már korábban történtek jogszabályi változások. Ezek kiküszöbölése érdekében a Bizottság több iránymutatást is elfogadott. A nanoanyagok kockázatértékelésével már 2004 óta foglalkozik az új és újonnan azonosított egészségügyi kockázatok tudományos bizottsága (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, a továbbiakban: SCENIHR), a fogyasztók biztonságával foglalkozó tudományos bizottság, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság, valamint az Európai Gyógyszerügynökség. A SCENIHR 2009-ben arra a következtetésre jutott, hogy „míg a különböző anyagok embereket és környezetet érintő lehetséges kockázatainak értékelésére irányuló kockázatelemzési módszerek széles körben használatosak és rendszerint nanoanyagok esetében is alkalmazhatók, a nanoanyagokkal kapcsolatos egyes kérdésekben szélesebb körű ismeretekre van szükség. Ez az álláspont mindaddig fennáll, amíg nem áll rendelkezésre a nanoanyagok emberre és környezetre gyakorolt káros hatásait leíró, kellő mennyiségű tudományos információ.”¹⁵³ Ehhez kapcsolódóan állapítja meg,

¹⁵² A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, az 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 1169/2011/EU rendelet 18. cikk (3) bekezdése az élelmiszerek összetevői vonatkozásában az alábbi tartalmazza: A mesterséges nanoanyag formájában jelen lévő valamennyi összetevőt egyértelműen fel kell tüntetni az összetevők között. Ezen összetevők nevét a „nano” szó követi zárójelben.

¹⁵³ Ez jól jelzi azt a fentebb leírt igényt, miszerint szükség van a tudományos kutatásokban arra a szükséges kritikus tömegre, amely révén az egyedi tudományos eredmények iparilag is hasznosíthatóvá válnak és egy termék piacra jutását képesek biztosítani.

hogy „a nanoanyagok hasonlóak a hagyományos vegyi és egyéb anyagokhoz: némelyikük toxikus, némelyikük nem. Mivel a nanoanyagok kockázatainak azonosítására jelenleg nem áll rendelkezésre általánosan alkalmazandó paradigma, továbbra is indokolt a nanoanyagok kockázatértékelésének eseti alapú megközelítése.”¹⁵⁴

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság 2011-ben megerősítette, hogy a hagyományos élelmiszerek értékelésekor alkalmazott kockázatértékelési paradigma az élelmiszer- és takarmányláncban alkalmazott nanoanyagok tekintetében is megfelelő, de azt is hozzátette, hogy szükség van eseti alapú megközelítésre, amelyet a forgalomba hozatal előtti jóváhagyási rendszeren keresztül juttatnak érvényre.

A felülvizsgálat felhívja a figyelmet arra, hogy a hatékony fogyasztóvédelem egyik kulcsfontosságú eleme a piacfelügyelet, ezért több tagállam bevonásával közös felügyeleti projektet kezdeményezett a kozmetikai termékekben jelen lévő nanoanyagokra fókuszálva. A fogyasztói tájékoztatás egyik legfontosabb és leghatékonyabb eleme a termékek megfelelő címkézése. E téren már mutatkozott jelentős előrelépés, elsősorban az élelmiszerek és kozmetikumok vonatkozásában figyelhetők meg a nanoanyagok alkalmazását tanúsító címkék.

d) A nanotechnológia és a környezetvédelem összefüggésében több uniós jogszabályt szükséges összevetni. Az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló európai parlamenti és tanácsi 2010/75/EU irányelv (amely hatályon kívül helyezte azt az irányelvet, amely az ajánlás elfogadásakor volt hatályban) az egyik legátfogóbb környezetszennyezés elleni irányelv, ugyanis az EU területén valamennyi ipari tevékenységből származó környezetszennyezés integrált megelőzésére és csökkentésére vonatkozó szabályokat állapít meg. Ennélfogva mintegy 50–60 ezer ipari létesítményre terjed ki a hatálya. Az irányelv 4. cikk (1) bekezdése szerint a tagállamok minden intézkedést bevezetnek annak érdekében, hogy egyetlen létesítmény, tüzelőberendezés, hulladékégető mű vagy hulladék-együttégető mű se működhessen engedély nélkül. Ezen létesítmények üzemeltetése az alábbi elvek mentén történhet:

- minden megfelelő megelőző intézkedést megtesznek a környezet-szennyezés ellen;

¹⁵⁴ *Risk Assessment of Products of Nanotechnologies* (2009). Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. 52. Elérhető: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihtr/docs/scenihtr_o_023.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)

- az elérhető legjobb technikákat alkalmazzák;
- jelentős mértékű környezetszennyezést nem okoznak;
- a hulladék keletkezését megelőzik a 2008/98/EK irányelvvel összhangban;
- amennyiben hulladék keletkezik, azt a hulladékhierarchia elsőbbségi sorrendjében és a 2008/98/EK irányelvnek megfelelően újrahasználatra előkészítik, újrafeldolgozzák, újrahasznosítják, vagy ahol ez műszakilag vagy gazdaságilag nem lehetséges, úgy ártalmatlanítják, hogy elkerüljék vagy csökkentsék a környezetre gyakorolt bármilyen hatást;
- az energiát hatékonyan használják;
- megteszik a szükséges intézkedéseket a balesetek megelőzésére és azok következményeinek korlátozására;
- végleges leállítás esetén megteszik a szükséges intézkedéseket, hogy elkerüljék a környezetszennyezés kockázatát, és a működés helyszínét az irányelv 22. cikk szerinti kielégítő állapotba állítsák vissza.

Az irányelv egyik kulcsa az elérhető legjobb technikák (Best Available Techniques, a továbbiakban: BAT) alkalmazása. A Bizottság számos iparágra vonatkozóan több száz oldalas úgynevezett BAT-referencia dokumentumokban teszi közzé az elérhető legjobb technikákat. Ezen szabályozási módon keresztül az irányelv alkalmas lehet arra, hogy a nanoanyagok környezeti hatásait ellenőrizzék, ha az adott területre vonatkozó referenciadokumentumokba bekerülnek ezzel kapcsolatos előírások és küszöbértékek.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 2012/18/EU irányelv a veszélyes anyagokkal és keverékekkel kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése és e baleseteknek az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt következményeinek korlátozása érdekében állapít meg szabályokat, abból a célból, hogy az egész Unióban következetes és hatékony módon, magas szintű védelmet biztosítson. Az irányelv minden olyan üzemre alkalmazandó, ahol egy vagy több létesítményben az irányelvben meghatározott küszöbértéket meghaladó mennyiségben veszélyes anyagok találhatók, beleértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát vagy tevékenységeket is. Az ajánlás alapján amennyiben bizonyos nanoanyagokról bebizonyosodik, hogy súlyos baleseti veszélyt rejtenek magukban, fel lehet venni őket – a megfelelő határérték megadása mellett – az irányelvben meghatározott kategóriák közé.

A vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló európai parlamenti és tanácsi 2000/60/EK irányelv a víz védelme érdekében általános kötelezettségeket határoz meg a vízi környezet megóvása és szennyezésének csökkentése érdekében. Ennek keretében meghatároznak úgynevezett elsőbbségi veszélyes anyagokat, amelyeknek a vízi élővilágra gyakorolt hatása káros, mert toxikusak, biológiailag nem bonthatók, és hajlamosak a bioakkumulációra, vagy ezekkel egyenértékű gondokat okoznak. Amennyiben egy bizonyos nanoanyagról bebizonyosodik, hogy káros a vízi élővilágra, úgy a Bizottság javaslata alapján felkerülhet az elsőbbségi veszélyes anyagok listájára, amely alapján a tagállamoknak minőségi szabványokat kellene meghatározniuk a kockázatot jelentő szennyező anyagra.

Végül a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 2008/98/EK irányelvvel összefüggésben állapítható meg az ajánlás alapján (az még az azóta hatályon kívül helyezett irányelvre hivatkozással teszi), hogy a nanoanyag önmagában nem minősül veszélyes hulladéknak, de ha olyan, az irányelv III. mellékletében felsorolt veszélyes tulajdonságokkal rendelkezik,¹⁵⁵ amelyek alapján veszélyesnek minősül, úgy a kezelésére különleges előírások vonatkoznak.

Az ajánlás 2012-es felülvizsgálata megerősítette a fenti hipotéziseket, és az elkészített felmérések rámutattak arra, hogy minden vizsgált környezetvédelmi jogszabályt lehet úgy értelmezni, hogy az kiterjed a nanoanyagokra is. Ugyanakkor felmerülnek bizonyos problémák is a környezetvédelmi szabályok alkalmazásával. Nem áll rendelkezésre kellő mennyiségű adat arra vonatkozóan, hogy maga a környezet milyen mértékben járul hozzá a nanoanyagoknak való kitettséghez. Ebből fakadóan az EU környezetvédelmi előírásai még nem állapítanak meg külön rendelkezéseket a nanoanyagokra vonatkozóan, amelyek olyan intézkedéseket tennének szükségessé, mint a figyelemmel kísérés, külön eljárások vagy környezetminőségi előírások révén történő ellenőrzés.

155

Ilyen tulajdonságok: H1 robbanásveszélyes, H2 oxidáló, H3-A tűzveszélyes, H3-B kevésbé tűzveszélyes, H4 irritáló vagy izgató, H5 ártalmas, H6 mérgező, H7 rákkeltő (karcinogén), H8 maró, H9 fertőző, H10 reprodukciót (szaporodást) károsító, H11 mutagén, H12 olyan hulladék, amely vízzel, levegővel vagy valamely savval érintkezve mérgező vagy erősen mérgező gázokat fejleszt, H13 érzékenységet okozó, H14 környezetre veszélyes (ökotoxikus), H15 hulladék, amely hajlamos arra, hogy belőle az ártalmatlanítást követően valamely formában az előbbi tulajdonságokkal rendelkező anyag keletkezzen.

A felülvizsgálat összegezve arra a megállapításra jutott, hogy a nanoanyagok meglehetősen heterogének, nem általánosíthatók. A lehetséges kockázatok egyes konkrét nanoanyagok, illetve egyes konkrét alkalmazások kapcsán merülhetnek fel. Ezért eseti alapon kell kockázatelemzést készíteni, amely a jelenleg rendelkezésre álló módszerekkel, ha nem is tökéletesen, de elvégezhető.

3.3. A nanoanyagok szabályozása napjainkban

Az előző fejezetekben ismertetett nanotechnológiai cselekvési terv immáron 8 éve lejárt, és nem született új. A nanoanyagok szabályozására vonatkozó ajánlásnak 2012 óta nincs utóélete, a 2014-ben esedékes felülvizsgálatról nem született közlemény. Ennek ellenére azért a nanotechnológia megjelenik több helyen a hatályos uniós cselekvési programokban.

A *Jólét bolygónk felélése nélkül* című, a 2020-ig tartó időszakra szóló általános uniós környezetvédelmi cselekvési programról szóló európai parlamenti és tanácsi 1386/2013/EU határozat több ponton is megemlíti a nanoanyagokat, elsősorban környezetbiztonsági szempontból. Az 50. preambulumbekkezdés méltatja a REACH jelentőségét az emberi egészség és a környezet megóvása tekintetében, de egyúttal kiemeli, hogy többek között a nanoanyagok (és az úgynevezett endokrin rendszer működését megzavaró vegyi anyagok, az endokrin diszruptorok) és egyéb vegyi anyagok együttes hatása még nem ismert teljeskörűen, így indokoltak lehetnek az elővigyázatossági intézkedések. Ezért a nanoanyagok és a hasonló tulajdonságokkal rendelkező anyagok biztonsága és fenntartható kezelése kockázattértékelést és -kezelést, tájékoztatást és monitoringot magában foglaló, átfogó megközelítésmód részeként biztosítandó. Egyúttal a nanoanyagok meghatározása is felülvizsgálható, mivel aggályok merülnek fel azokkal az anyagokkal kapcsolatban, amelyek méretüknél fogva kívül esnek a nanoanyagok meghatározásán, azonban azokhoz hasonló tulajdonságokkal rendelkezhetnek.

Ezért a hetedik környezetvédelmi cselekvési program vállalása szerint 2020-ig eredményes intézkedések történnek a nanoanyagokkal és a hasonló tulajdonságokkal rendelkező anyagokkal kapcsolatos biztonsági aggályok tekintetében, egy a szabályozásokon végigvonuló koherens megközelítés részeként.

Végül érdemes a Horizont 2020 (a továbbiakban: H2020) stratégiáról¹⁵⁶ is pár gondolatot megemlíteni. A H2020 az Európai Unió kutatás-fejlesztési és innovációs programja a 2014–2020 közötti időszakra, amely a korábbi időszakokat meghaladó mértékű, mintegy 79 milliárd eurós költségvetésből gazdálkodik. A program az Európa 2020 stratégia részét képezi, amely az EU jelenlegi foglalkoztatási és növekedési stratégiája. Ebben hangsúlyt kap az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés, amely révén az európai gazdaság strukturális hiányosságainak orvoslását, a versenyképesség és termelékenység növelését és a fenntartható szociális piacgazdaság megalapozását remélik az európai döntéshozók.

A H2020 három pillérét képezi *a)* kiváló tudomány, *b)* az ipari vezető szerep és *c)* a társadalmi kihívások. Ezek részben önálló irányokat jelentenek, de jelentős kölcsönhatás is van közöttük, hiszen a tudományos fejlesztések elsődleges célja az ipar fellendítése és a jelenkori problémák megoldása. A nanotechnológia több helyen is megjelenik, 40 alkalommal említi a stratégia. Legnagyobb szerephez a II. részben, az ipari vezető szerep körében jut. Ennek a résznek a célja az olyan technológiák és innovatív megoldások kifejlesztésének felgyorsítása, amelyekre a jövő vállalkozásai támaszkodhatnak, és amelyek az innovatív európai kkv-eket segítik abban, hogy világviszonylatban vezető vállalatokká fejlődjenek. A prioritás három különös célkitűzésből áll, ezek közül az első a „vezető szerep az alap- és az ipari technológiák területén”, amely az infokommunikációs technológiákra, a fejlett anyagokra, a biotechnológiára, a korszerű gyártásra és feldolgozásra és a világuvre vonatkozó kutatások mellett a nanotechnológiai kutatásokat kívánja előmozdítani.

Az 1.2-es alfejezetszám alatt részletesen meghatározza a stratégia a nanotechnológiával elérni kívánt célokat és az ezzel járó előnyöket. Eszerint a nanotechnológiai kutatás és innováció különös célkitűzése az, hogy ezen a nagy növekedési potenciállal rendelkező globális piacon biztosítsa az Unió vezető szerepét a tudományos és technológiai fejlesztések és a nanotechnológiai beruházások serkentése révén, illetve azért, hogy a nagy hozzáadott-értékű, versenyképes termékek és szolgáltatások létrehozásánál – az alkalmazások és ágazatok széles körében – nagyobb szerephez jusson a nanotechnológia. A stratégia szerint 2020-ra a nanotechnológia teljesen integrálódni fog

¹⁵⁶

A Horizont 2020 kutatási és innovációs keretprogram (2014–2020) létrehozásáról és az 1982/2006/EK határozat hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 1291/2013/EU rendelet.

a legtöbb technológiába, amelyhez a motivációt a fogyasztók számára megjelenő előnyök, az életminőség növelése iránti igény, az egészségügyi ellátás, a fenntartható fejlődés, valamint a korábban nem létező, termelékenységi és erőforrás-hatékonysági megoldások megvalósítására kiaknázható erős ipari potenciál jelenti.

További cél a globálisan is érvényes referenciaérték létrehozása a nanotechnológia biztonságos és felelősségteljes alkalmazása és irányítása érdekében. A magas szintű biztonság és fenntarthatóság egyaránt szolgálja a társadalom és az ipar érdekeit.

Piaci megfontolások miatt sem hagyható figyelmen kívül a nanotechnológia, mivel olyan versenyképességi tényező, amely Európának alapvető fontosságú lehet. A stratégia szerint a nanotechnológia felhasználásával készülő termékek értéke a piaci becslések alapján 2015-re eléri a 700 milliárd eurót, 2020-ra pedig a 2 billió eurót, ami 2, illetve 6 millió állásnak felel meg. Ezt az óriási fellendülést meglovagolva az európai nanotechnológiai vállalatoknak 2020-ra meg kellene szerezniük a globális K+F ráfordítások Európára eső részének (azaz egynegyedének) megfelelő piaci részesedést a nanotechnológia világpiacán.

A nanotechnológia létfontosságú az Európa 2020 stratégiában megjelölt kihívások leküzdésében, így nem csak az uniós ipar versenyképességét fokozhatja a nanotechnológia által tökéletesített termékek révén, a jelenlegi és a jövőbeli társadalmi krízisekre is válaszokat adhat.

Európa ipari vezető szerepe megmutatkozik a nanotechnológiában, a H2020 meg kívánja őrizni ezt a kitüntetett helyet, sőt, kamatoztatni kell a gyakorlati alkalmazás és a piaci forgalomba hozatal érdekében. A nanotechnológia piacra viteléhez biztosítani kell, hogy minél több értékláncban kapjon szerepet, és a gyártási volumenek növelésével el kell érni, hogy biztonságos, fenntartható és kereskedelmi szempontból életképes termékek legyenek előállíthatók. Ebben – hasonlóan az összes korábban ismertetett szabályozási koncepcióhoz – a kockázatértékelés és -kezelés kiemelt szerepét hangsúlyozza a H2020.

A nanotechnológiára vonatkozó tevékenységeket 5 pontba szedve tartalmazza a stratégia:

- új generációs nanoanyagok, nanoeszközök és nanorendszerek kifejlesztése;
- a nanotechnológia biztonságos és fenntartható fejlesztésének és alkalmazásának biztosítása;
- a nanotechnológia társadalmi vonatkozásainak kialakítása;

- a nanoanyagok, komponensek és rendszerek hatékony és fenntartható szintézise és gyártása;
- kapacitásnövelő technikák, mérési módszerek és berendezések kifejlesztése és szabványosítása.

3.4. A felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexe

Végül azt a 2008-ban született 2008/345/EK ajánlást szükséges megvizsgálni, amely a felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexéről szól. A 2005-ben elfogadott nanotechnológiai cselekvési terv már utalt arra, hogy a nanotudomány és a nanotechnológia terén integrált, biztonságos és felelősségteljes stratégia szükséges, amelybe be kell építeni a környezetvédelemmel, az emberi egészséggel és a biztonsággal összefüggő szempontokat. A cselekvési terv kiadását követően már jelentek meg különböző állásfoglalások és jelentések a nanogyógyászatról, illetve a mesterségesen előállított és járulékos, nanotechnológiát tartalmazó termékekről. A cselekvési terv első, 2007-ben esedékes felülvizsgálata során a Bizottság már előírta egy önkéntes jellegű, a felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás tekintetében alkalmazandó magatartási kódex elfogadását, amely 2008-ban született meg bizottsági ajánlás formájában.

Az ajánlás 9 pontból és ahhoz kapcsolódó mellékletből áll. A 9 pont a kódex önkéntes követésére, valamint a megfelelő tagállami szabályok kialakítására és az együttműködésre vonatkozik. A nanotechnológiai kutatásra vonatkozó ajánlásokat a melléklet tartalmazza.

A kódex célja, hogy útmutatást adjon tagállamoknak, a munkáltatóknak, a kutatásfinanszírozóknak, a kutatóknak és a kutatásában részt vevő, illetőleg érdekelt valamennyi magánszemélynek és civil társadalmi szervezetnek, amely elősegíti a felelősségteljes és nyitott szemléletű kutatást. A célközönségből jól látható, hogy az állami szférától a piaci szektorig minden kutatásra irányadó elveket fogalmaz meg a kódex. A kódex felhívja a figyelmet az EU Alapjogi Chartájának elveire is, amellyel kifejezésre juttatja, hogy a nanotechnológiai kutatásoknak tiszteletben kell tartaniuk az alapvető jogokat, különösen, amelyek az emberi egészséggel állnak összefüggésben.

A kódex értelmező rendelkezései között szerepel a nanoobjektum kifejezés, amelyre az akkori tudományos nézetek ellentmondásossága miatt nem tudott egyértelmű definíciót adni. Ezért elismert nemzetközi terminológia

hiányában a „nanoobjektum” általános szakkifejezés a magatartási kódex alkalmazásában a nanotudomány és nanotechnológiai kutatás eredményeként előálló termékeket jelöli. Magában foglalja a nanorészecskéket és ezek nanoléptékű halmazait, a nanorendszereket, a nanoanyagokat, a nanostruktúrájú anyagokat és a nanotermékeket.

A kódex 3. pontja 7 olyan általános alapelvet fogalmaz meg, amelyek érvényesülése érdekében valamennyi érdekeltnek tevőlegesen fel kell lépnie:

- *Jelentőségteljeség*: a kutatási tevékenységet az alapjogok tiszteletben tartásával, az egyén és a társadalom jólétét szolgálva kell folytatni.
- *Fenntarthatóság*: a biztonságos és etikus kutatás járuljon hozzá az ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz. A kutatások sem a jelenben, sem a jövőben nem károsíthatnak, biológiailag, fizikailag vagy morálisan nem fenyegethetnek embereket, állatokat, növényeket vagy a környezetet.
- *Elővigyázatosság*: a kutatások eredményeinek lehetséges környezeti, egészségügyi és biztonsági hatásait előre kell jelezni, és arányos óvintézkedéseket kell tenni, de úgy, hogy ez ne fogja vissza a haladást.
- *Nyitottság*: mind a kutatási tevékenység során, mind pedig a döntéshozatali folyamatokban biztosítani kell valamennyi érdekelt felé a nyitottságot, az átláthatóságot, és tiszteletben kell tartani a tájékoztatáshoz fűződő jogot.
- *Kiválóság*: a nanotechnológiai kutatásoknak a legmagasabb tudományos színvonalat kell képviselniük, ami kiterjed a helyes laboratóriumi gyakorlattal kapcsolatos elvárásokra is.
- *Innováció*: az innováció és a gazdasági növekedés érdekében a lehető legnagyobb mértékben bátorítani kell a kreativitást, a rugalmasságot és a tervezhetőséget.
- *Elszámoltathatóság*: a kutatóknak és a kutatószervezeteknek mindenkor elszámoltathatónak kell lenniük a kutatásuk jelenkori és jövőbeni társadalmi, környezeti és egészségügyi hatásaiért.

A fenti alapelvekre építve a kutatások kereteinek meghatározására a kódex számos iránymutatást tartalmaz. A felelősségérzet általános kultúrája érdekében meg kell teremteni a közösségi szintű, nyitott, plurális vitafórum lehetőségét, a társadalmi vitát, az aggályok és remények megvitatásának lehetőségét.

A nyitottság jegyében – a szellemi tulajdonjogok tiszteletben tartása mellett – a magatartási kódex ösztönzi az érdekelteket a kutatási

eredmények – megfelelő előzetes szakmai értékelés alapján történő – diszseminációjára, mind a hétköznapi emberek irányában, mind pedig a kutatóközönség számára. Ezzel együtt pedig a legjobb gyakorlati megoldásokra vonatkozó információcserét is támogatja.

A közvélemény bizalmának megnyerése és a kutatásból származó javak mielőbbi biztonságos, egészségre és környezetre ártalmatlan terjesztése érdekében a nanotechnológiai kutatásoknak a legkikezdhettebb tudományos eszközökkel és módszerekkel kell történnie (azaz például az adatok lopása, hamisítása, színlelt előállítása a legalapvetőbb tudományetikai szabályokat sérti, ezenfelül pedig fogyasztóvédelmi és termékbiztonsági szabályok megsértéséhez vezethet).

A magatartási kódex a legfontosabb prioritások közül négyet emel ki:

- a kutatást felügyelő hatóságoknak és a szabványosító testületeknek törekedniük kell a szabványok szerinti terminológia használatára, valamint az összehasonlíthatóság érdekében a mérési eljárások szabványosítására és a referenciaanyagok használatára;
- kellő pénzügyi forrást kell biztosítani a kockázatelemzési módszerek és eszközök kidolgozására, az eljárások finomítására és szabványosítására;
- a legígéretesebb kutatási területeket kell bátorítani, ahol elsőbbséget élveznek a lakosság, a környezet, a fogyasztók és a munkavállalók védelmét szolgáló, illetőleg az állatkísérletek kiváltását, számának csökkentését vagy módszereinek finomítását célzó kutatások;
- a finanszírozható kutatási területek lehetséges költségeiről, kockázatairól és eredményeiről kiegyensúlyozott elemzéseket kell készíteni.

A magatartási kódex meghatározza azokat a kutatási irányokat is, amelyek nem megengedhetők részben jogi, részben etikai okokból. Ezek

- az alapjogokat vagy alapvető etikai elveket sértő kutatások;
- az ember tulajdonságainak nem gyógyászati célú feljavítására irányuló kutatások;
- az emberi testben, élelmiszerben, takarmányban, gyermekjátékokban, kozmetikumokban elhelyezett nanoobjektumokra irányuló kutatások mindaddig, amíg nem készülnek hosszú távú kockázatelemzések ezek egészségre és környezetre gyakorolt hatásairól.

Tekintettel arra, hogy a nanotechnológia még számos ismeretlen hatást rejtget magában, és hiányosak a tudományos ismereteink, a kódex fokozottan felhívja

a figyelmet az elővigyázatosság elvére, és ennek jegyében az észszerűen szükséges intézkedések megtételére. Ez a kutatást végző szakemberekre, egyetemi hallgatókra, asszisztensekre, majd pedig a nanoobjektumokkal kapcsolatba kerülő fogyasztókra is vonatkozó elvárás, amelyet a megfelelő munka- és balesetvédelmi intézkedésekkel, a nanoobjektumok helyes gyakorlatnak megfelelő osztályozásával és címkézésével és az előzetes kockázatértékeléssel, valamint a kutatási tevékenység nyomon követésével lehet előmozdítani. Emellett a nanotechnológiai kutatásokra fordítani kívánt összegek megfelelő részét a lehetséges környezeti és az emberi egészséget érintő kockázatok megértésére fordítsák, amelyeket a nanoobjektumok teljes életciklusuk alatt, létrehozásuktól léttartamuk végéig – az újrafeldolgozást is ideértve – okozhatnak.

4. A fejezet összefoglalása

A 21. század egyik legjelentősebb technológiai ágazata lett a nanotechnológia. A nanotechnológia a kutatás és fejlesztés olyan új megközelítési módja, amelynek célja az anyag alapvető szerkezetének és magatartásának az atomok és molekulák szintjén történő vizsgálata. A nanotechnológia ezáltal megnyitja az utat új jelenségek megismerésére és új típusú, újfajta tulajdonságokkal rendelkező anyagok előállítására.

Fontos kérdés a nanotechnológiában használt terminológia egységessége. Ez már csak azért is fontos, mert a pontos szakkifejezésekkel lehet hatékony szabadalmi oltalmat szerezni a nanotechnológián alapuló találmányokra. Azonban komoly nehézséget okoz, hogy nem létezik egységes terminológia e találmányokra. Az Amerikai Szabadalmi- és Védjegy Hivatal (United States Patent and Trademark Office, USPTO) a szabadalmak osztályozása körében létrehozott egy önálló osztályt a nanotechnológiai találmányok számára (977-es osztály), ez azonban adós marad a nanotechnológia definiálásával. Ugyanis a USPTO nem akart olyan fogalmat alkotni, amely átfedésben lehetne a hagyományos molekuláris kémiával, de nem is akarta olyan szűken megvonni a fogalmi kereteket, hogy azzal valamely nanotechnológiai területet kizárjon a szabadalmaztathatóság köréből.

Az Európai Bizottság 2011. október 18-án fogadta el a nanoanyag fogalmának meghatározásáról szóló 2011/696/EU számú ajánlását. Ennek második pontja szerint a nanoanyag olyan természetes anyag, szándékolatlanul előállított mesterséges anyag vagy szándékosan előállított anyag, amely nem kötött

állapotban, aggregátum formájában vagy agglomerátum formájában olyan részecskéket tartalmaz, amelyeknek legalább egy külső mérete a részecskének a darabszám szerinti méreteloszlás alapján vett legalább 50%-a esetében az 1 nanométertől 100 nanométerig terjedő mérettartományba esik.

A nanotechnológiai találmányok szabadalmazásához szükséges, hogy legyenek jól kereshető szabadalmi adatbázisok, amelyekből megismerhető a technika állása. Mind az USA, mind a WIPO, mind pedig az EPO a 2000-es évek folyamán kialakította a saját szabadalmi osztályát a nanotechnológiai találmányok számára. Ezek az osztályozások nem a hagyományos klasszifikáción alapulnak, hanem az úgynevezett kereszthivatkozási osztályozáson. Ez azt jelenti, hogy az ezekben található szabadalmak elsőként abban az osztályban jelennek meg, amelyhez a technológiai terület szerint tartoznak, és a másodlagos osztályjelzetük lesz a nanotechnológiai osztály.

Egy nanotechnológiai találmány akkor szabadalmazható, ha a technika területére tartozó, új, feltalálói tevékenységen alapuló és iparilag alkalmazható megoldás. A nanotechnológiai találmányok újdonsága kapcsán felmerül a kérdés, hogy újnak minősül-e valamilyen eszköz, ha azt a nanotechnológia révén kisebb méretben állítják elő. A gyakorlat szerint igen, de csak akkor, ha a kis méretnek köszönhetően valamilyen többlet műszaki hatást érünk el általa. A feltaláló tevékenység kapcsán elmondható, hogy ha a nanotechnológiával előállított kisebb részecske semmilyen többlethatást nem eredményez, nem vezet olyan meglepő eredményre, amire egy szakember ne számított volna, akkor a találmány nem feltalálói tevékenység eredménye. Az ipari alkalmazhatóság körében nyer értékelést az, hogy a találmány ellentmond-e a fizika törvényszerűségeinek. Ennek megítélése a nanotechnológia területén nem mindig egyszerű, hiszen tudományosan is folyamatosan változó területről van szó, így az általános fizikai törvényekhez képest az atomi szint szabályai sok újdonságot és meglepetést hordozhatnak magukban.

Az Európai Unió már a 2000-es évek elejétől igyekezett a nanotechnológiát a szabályozási tárgykörébe vonni. 2002-ben a Bizottság kutatási főigazgatósága közzétett egy jelentést arról, hogy a nanotechnológia milyen kedvező hatással lehet Európára. Ez a 28 oldalas dokumentum átfogó képet adott a nanotechnológiáról és annak alapjairól, valamint bemutatta a nanotechnológia speciális kutatási területeit. 2003-ban az EuroNanoForum keretében számos civil szervezet, ipari szereplő és politikai döntéshozó gyűlt össze a nanotechnológiával kapcsolatos eszmecsereére. Pár hónappal az első EuroNanoForum után az Európai Bizottság közzétette a *Towards a European Strategy for Nanotechnology* című közleményét, amelynek célja az volt, hogy

olyan közös alapelveket határozzon meg, amelyeket a nanotechnológiai kutatásokban aktív államok önkéntesen vállalnának, egyfajta jó gyakorlatként. 2005. június 7-én az Európai Bizottság, az Európai Parlament és a Gazdasági és Szociális Bizottság elfogadta az előbb említett stratégián alapuló cselekvési tervet, amely a 2005–2009 közötti időszakra vonatkozó nanotudományi és nanotechnológiai kutatások terve volt. A cselekvési terv végrehajtásáról 2007-ben és annak lejártakor, 2009-ben is készült végrehajtási jelentés, amelyek az egyes szakpolitikai területekre lebontva mutatják be a főbb fejleményeket, egyúttal azonosítva a felmerült kihívásokat és veszélyeket is.

A stratégia 2009-ben járt le, azóta nem született új, átfogó nanotechnológiai stratégia az EU-ban. Jelenleg a *Jólét bolygónk felélése nélkül* című, a 2020-ig tartó időszakra szóló általános uniós környezetvédelmi cselekvési program említi meg többször a nanotechnológiát, elsősorban környezetbiztonsági szempontból. Emellett a Horizont 2020 (H2020) program az ipari vezető szerep körében tulajdonít nagy jelentőséget a nanotechnológiának. Európa ipari vezető szerepe megmutatkozik a nanotechnológiában, a H2020 meg kívánja őrizni ezt a kitüntetett helyet, sőt, kamatoztatni kell a gyakorlati alkalmazás és a piaci forgalomba hozatal érdekében.

A nanoanyagok szabályozása kapcsán a 2008-ban elfogadott bizottsági ajánlás négy, önálló szabályozási területet vázolt fel. Ezek *a)* a vegyi anyagok, *b)* a munkavállalók védelme, *c)* a termékbiztonság és *d)* a környezetvédelem. A legelőremutatóbb lépések a vegyi anyagok és a termékbiztonság szabályozása tekintetében történtek, ahová folyamatosan beépültek a nanoanyagokkal kapcsolatos megfontolások.

2008-ban a felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexéről egy bizottsági ajánlás született, amelynek célja, hogy útmutatást adjon a tagállamoknak, a munkáltatóknak, a kutatásfinanszíróknak, a kutatóknak és a kutatásában részt vevő, illetőleg érdekelt valamennyi magánszemélynek és civil társadalmi szervezetnek, amely elősegíti a felelősségteljes és nyitott szemléletű kutatást. A kódex alapelvei: jelentőség-teljesség, fenntarthatóság, elővigyázatosság, nyitottság, kiválóság, innováció, elszámoltathatóság. Tekintettel arra, hogy a nanotechnológia még számos ismeretlen hatást rejthet magában, és hiányosak a tudományos ismereteink, a kódex fokozottan felhívja a figyelmet az elővigyázatosság elvére és ennek jegyében az észszerűen szükséges intézkedések megtételére.

Felhasznált irodalom

- BOCHON, Anthony (2011): Evaluation of the EC Recommendation for a Code of Conduct for Responsible Nanotechnology Research. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 8, No. 2. 117–144.
- COLLIN, Jerome (2006): European Commission Action Plan on Nanotechnologies: A Brief Presentation with a View on Intellectual Property. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 3, No. 1. 80–83.
- DUDÁS Anikó (2010): Az interdiszciplinaritás vonzásában: a társadalomtudományi könyvtárak tudományterületi határainak alakzatai. In WITT, Steven W. – RUDASILL, Lynne M. eds.: *Social Science Libraries: Interdisciplinary Collections, Services, Networks*, Berlin – New York, De Gruyter Saur. 138–144. Elérhető: <http://ki.oszk.hu/kf/2013/04/az-interdiszciplinaritas-vonzasaban-a-tarsadalom-tudomanyi-konyvtarak-tudomanyteruleti-hatarainak-alakzatai/> (A letöltés ideje: 2016. 03. 02.)
- FEYNMAN, Richard P. (1960): There's Plenty of Room at the Bottom. *Engineering and Science*, Vol. 23, No. 5. 22–36. Elérhető: <http://calteches.library.caltech.edu/1976/1/1960Bottom.pdf> (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)
- HEINES, M. Henry (2005): „Nano-Aerobics” and the Patent System. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 4. 335–341.
- JAEGER, Thomas (2017): *Standardization and Patenting in Nanotechnology: Better Balancing for a Necessary Nuisance*. Elérhető: <https://ssrn.com/abstract=3090286> (A letöltés ideje: 2018. 06. 13.)
- KESERŐ Barna Arnold (2016): *Szellemi tulajdonjogok a fenntartható fejlődés szolgáltatásban*. Doktori értekezés. Győr, Széchenyi István Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola.
- MOLENDÁ, John Josef (2004): The Importance of Defining Novel Terms in Patenting Nanotechnology Inventions. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 1, No. 2. 144–177.
- MOUTTET, Blaise (2005): Nanotech and the U.S. Patent & Trademark Office: The Birth of a Patent Class. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 3. 260–263.
- Nanotechnology and patents* (2013). European Patent Office. Elérhető: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/623ECBB1A0FC13E1C12575AD0035E-FE6/\\$File/nanotech_brochure_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/623ECBB1A0FC13E1C12575AD0035E-FE6/$File/nanotech_brochure_en.pdf) (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)
- Nanotechnology Update: U.S. Leads in Government Spending Amidst Increased Spending Across Asia* (2015). Luxresearch. Elérhető: www.luxresearchinc.com/sites/default/files/AM_Nanotechnology_KTA_12_15.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

- QUINN, John (2012): EU Regulation of Nanobiotechnology. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 9, No. 2. 168–177.
- SERRATO, Ruben – HERMANN, Kirk – DOUGLAS, Christopher (2005): The Nanotech Intellectual Property Landscape. *Nanotechnology Law & Business*, Vol. 2, No. 2. 150–155.
- Supplement to the President's Budget for Fiscal Year 2018, The National Nanotechnology Initiative* (2017). Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology Committee on Technology, National Science and Technology Council. Elérhető: www.nano.gov/sites/default/files/NNI-FY18-Budget-Supplement.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 10.)

Felhasznált jogforrások

- Az Európai Bizottság 2011/696/EU számú ajánlása a nanoanyag fogalmának meghatározásáról.
- DUNN, Steve – WHATMORE ROGER W. (2002): *Nanotechnology Advances in Europe*. European Parliament, Directorate-General for Research, Scientific and Technological Options Assessment Series. Elérhető: [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2002/311204/DG-4-JOIN_ET\(2002\)311204_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2002/311204/DG-4-JOIN_ET(2002)311204_EN.pdf) (A letöltés ideje: 2018. 06. 08.)
- A Bizottság Közleménye a Tanácsnak, az Európai Parlamentnek és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – Nanotudományok és nanotechnológiák: cselekvési terv Európa számára (2005–2009). Első végrehajtási jelentés (2005–2007) /* COM/2007/0505 végleges.
- A Bizottság közleménye a Tanácsnak, az Európai Parlamentnek és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – Nanotudományok és nanotechnológiák: cselekvési terv Európa számára (2005–2009). Második végrehajtási jelentés (2007–2009) {SEC(2009)1468} /* COM/2009/0607 végleges.
- Report on the European Commission's Public Online Consultation. Towards a Strategic Nanotechnology Action Plan (SNAP) 2010–2015*. Elérhető: https://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report_en.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)
- COM/2012/0572 A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – A nanoanyagokra vonatkozó második szabályozásbeli áttekintés.
- COM/2008/366 A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak és az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak – A nanoanyagokkal kapcsolatos szabályozási szempontok.

- RNC/RIP-oN2/FPR/1/FINAL, Specific Advice on Fulfilling Information Requirements for Nanomaterials under REACH (RIP-oN2), Final Project Report (2011). Elérhető: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/pdf/report_ripon2.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)
- RNC/RIP-oN3/FPR/1/FINAL, Specific Advice on Exposure Assessment and Hazard/Risk Characterisation for Nanomaterials under REACH (RIP-oN3), Final Project Report (2011). Elérhető: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/pdf/report_ripon3.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)
- A munkavállalók munkahelyi biztonságának és egészségvédelmének javítását ösztönző intézkedések bevezetéséről szóló 89/391/EGK Tanácsi irányelv.
- A munka törvénykönyvéről szóló 2012. évi I. törvény.
- Risk Assessment of Products of Nanotechnologies* (2009). Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. Elérhető: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_023.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 09.)
- Az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló európai parlamenti és tanácsi 2010/75/EU irányelv.
- A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 2012/18/EU irányelv.
- A vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló európai parlamenti és tanácsi 2000/60/EK irányelv.
- A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, az 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 1169/2011/EU rendelet.
- A *Jólét bolygónk felélése nélkül* című, a 2020-ig tartó időszakra szóló általános uniós környezetvédelmi cselekvési programról szóló európai parlamenti és tanácsi 1386/2013/EU határozat.
- A Horizont 2020 kutatási és innovációs keretprogram (2014–2020) létrehozásáról és az 1982/2006/EK határozat hatályon kívül helyezéséről szóló európai parlamenti és tanácsi 1291/2013/EU rendelet.
- A felelősségteljes nanotudományi és nanotechnológiai kutatás magatartási kódexéről szóló 2008/345/EK bizottsági ajánlás.

Ludovika Egyetemi Kiadó Nonprofit Kft.
Székhely: 1089 Budapest, Orczy út 1.
Kapcsolat: info@ludovika.hu
A kiadásért felel: Koltányi Gergely ügyvezető igazgató
Felelős szerkesztő: Pordány Katalin
Olvasószerkesztő: Kutas Éva
Korrektor: Oláh Andrea
Tördelőszerkesztő: Gyapjas Anikó
Nyomdai kivitelezés: Pátria Nyomda Zrt.
Felelős vezető: Orgován Katalin vezérigazgató

DOI: https://doi.org/10.36250/00819_00

ISBN 978-963-531-146-0 (nyomtatott)
ISBN 978-963-531-147-7 (PDF)
ISBN 978-963-531-148-4 (ePUB)

Jelen kötet célja, hogy bepillantást engedjen olyan új tudományos és technológiai területek jogi összefüggéseibe, amelyeknek még egyáltalán nincs, vagy éppen kialakulóban van a jogi szabályozása.

Az új technológiákon alapuló termékek jogi megítélése, az esetleges engedélyezési rendszerek működése, az „intelligens” korszakban az adatvédelmi szabályok érvényesülése vagy ezen eszközök által okozott károkért való felelősség irányai mind olyan kérdések, amelyek megválaszolása és szükség esetén jobbító javaslatok megfogalmazása hozzájárul az egyébként meglévő innovációs potenciál kiaknázásához.

Ez a könyv a fenti kérdések mentén négy nagy területet vesz vizsgálat alá: a big data jelenséget, a mesterséges intelligenciát, az önvezető járműveket és a nanotechnológiát.

A kiadvány a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001
„A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés”
című projekt keretében jelent meg.

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE