


Az autonóm járművek elterjedésének lehetséges hatásai a technológia, a gazdaság és társadalom összefüggésrendszerében



Kiber-fizikai rendszerek, smart-eszközök, a dolgok internetje (IoT), M2M kapcsolatok, big data, felhő alapú megoldások, on-demand szolgáltatások, platformok, robotok, algoritmusok, mesterséges intelligencia, önvezető technológiák. Ezek csupán az elmúlt évek szakmai és – egyre inkább a – közéleti diskurzusának a népszerű kulcskifejezései, vagy a jövőnk szempontjából meghatározó technológiai változások letéteményesei? Majd kiderül. Az viszont biztos, hogy napjainkban a fejlődés, a technológia, a jövő értelmezése, leírása nagyrészt ezekkel a kifejezésekkel történik. Az egyre sokasodó, kezdetben idegennek tűnő, ismeretlen fogalmak megjelenése és felfutó használata mindig mélyreható átalakulások előhírnöke. A nagy átrendeződések vizsgálata viszont érdekes, izgalmas és meglehetősen bizonytalan terep a tudományos kutatásban is.

A tematikus számban publikált tanulmányok a Széchenyi István Egyetemen vezetésével konzorciálisan[1] megvalósuló EFOP-3.6.2-16-2017-00016 – „Autonóm járművek dinamikája és irányítása az automatizált közlekedési rendszerek követelményeinek szinergiájában” (2017-2020) című projekt[2] „Autonóm járművek gazdasági és társadalmi hatásai” című altémája keretében készültek. A részterület elemző, gazdasági és szociológiai profilú interdiszciplináris megközelítést alkalmazó kutatócsoport célja, az ilyen irányú technológiák és az ezekre épülő innovációk lehetséges gazdasági és társadalmi következményeinek az átfogó, a nemzetközi és a magyarországi vonatkozásokat összekapcsoló, empirikusan megalapozott vizsgálata. A hazai szakirodalomban ilyen összetettségű és komplexitású elemzés – tudomásunk szerint – mindeztáig még nem jelent meg a témakörben.

A projekt egésze egy összetett műszaki jellegű kutatási-fejlesztési tevékenységi rendszerre épül. A kutatások konkrét célja az, hogy az együttműködő felsőoktatási intézmények új eredményeket érjenek el az autonóm járművek és járműrendszerek irányításában és kommunikációjában. A munka stratégiai környezetének kulcseleme az elektromobilitás, melynek terjedése folyamán a klasszikus értelemben vett járműgyártás új alapokra helyeződik. Ennek két fő

[1] Konzorciumi partnerek: Dunaújvárosi Egyetem, Neumann János Egyetem, Óbudai Egyetem.

[2] <https://jd.sze.hu/fooldal>

része van: egyrészt a jármű hajtások fejlődése a hagyományos belsőégésű motortól az elektromos hajtásláncok irányába, másrészt a vezetői funkciók fokozatos felváltása az autonóm járműirányítással, melynek végső célja a teljesen autonóm járművek megvalósítása és bevonása a mindennapi közlekedésbe. A műszaki kutatások az elektromos hajtásláncok, valamint a járműirányítás új megoldásainak fejlesztésére irányulnak. A második fontos terület a villamos hajtások igényeit kiszolgáló új, innovatív anyagok és anyagszerkezetek vizsgálata, míg a harmadik főirány az ember-gép (járművezető-jármű) kapcsolati viszonyainak elemzésével, valamint a járművek és közlekedési rendszer által generált adatok feldolgozásával, értelmezésével és hasznosításával foglalkozik. Egy igazán multidiszciplináris megközelítés esetén viszont elengedhetetlen a gazdasági és a társadalmi dimenziók és összefüggések szakmai diskurzusba történő „bekapcsolása”, empirikus kutatásokon keresztüli kibontása. Ennek a munkának az első szakaszában kidolgozott, főként feltáró, tájékozódó-megalapozó jellegű elméleti és módszertani tudáselemeket foglalják össze az itt publikált tanulmányok.

Milyen gazdasági és társadalmi vonatkozású kihívások előtt áll a járműipar (*Rechnitzer János tanulmánya*)? A járműgyártás milyen dimenziókban, és milyen konkrét hatásokon keresztül alakítja mindennapi életünket? A nemzetgazdasági szempontból meghatározó „megaszektor” és annak termékei egyszerre mennek át gyökeres átalakuláson egy nagy korszakváltás kezdeti fázisában. A termelésben jelentkező radikális technológiai fejlődés mellett hasonló ütemű átalakulás várható a járművek használatában is. Milyen befolyással lesznek ezek a folyamatok a gépjárművek megítélésére és értékelésére, mint egy új hibrid termék-szolgáltatás egységre? A kérdésfelvetések jelentőségéből fakadóan nyilvánvalónak tűnik, hogy érdemes áttekinteni a járműiparban zajló és annak jövőjét alapjaiban meghatározó „nagy átalakulás” főbb szerkezeti pontjait, „gerjesztő tényezőit”, valamint azok összefüggéseit.

Az autó természetesen nemcsak pusztán egy áru, egy fogyasztási termék (*Tóth Péter tanulmánya*). A gazdasági, ágazati vonatkozások mellett érdemes figyelmet fordítani arra is, hogy milyen sajátos „mobilitási rendszert” alkot a mostani „hagyományos” járművekre épülő autózás, mint „technikai-társadalmi szisztéma”. Az autó szociológiája, társadalomtörténeti és társadalomelméleti vonatkozásai, az autós kultúra sajátosságai, az uralkodó közlekedési rezsim társadalmi aspektusainak összefoglalása alapot adhat ahhoz, hogy megértsük, mi formálódik, mi alakul át egy alapjaiban új arculatú, más szerveződésű és működésű mobilitási szisztémává. Különösen fontos kérdés annak tisztázása, hogy hazánk helyzete miben tér el a nagyobb autós társadalmakra jellemző állapotoktól.

Tágabb összefüggésrendszerben vajon melyek a technológia és társadalom, a tárgyi- és a társas világ interakciójának és integrációjának társadalomelméleti kérdései (*Csizmadia Zoltán tanulmánya*)? A társadalomtudományi, és különösen a szociológiai kutatási látószög kitágult, új vizsgálati irányok jelentek meg ezen a területen is. Erre építve, ezen új kölcsönhatások egyik mintaadó eseteként, az önvezető járművek elterjedésének várható társadalmi hatásait érdemes

szisztematikusabban is feltárni. A nemzetközi és hazai szakirodalom feldolgozásán keresztül meg lehet ismerni a hatásrendszer komponenseit (dimenziók), azok szerkezeti és logikai összefüggéseit (mennyire összetett a hatásrendszer), a legfrissebb prognózisokban megjelenő konkrét hatáselemeket (mi látható már most a várható következményekből), illetve egy sor új problémát és kutatási lehetőséget (pl. gépi döntéshozatal erkölcsi vonatkozásai).

Hol tart napjainkban a kérdéskör tudományos-szakmai vizsgálata (*Páthy Ádám tanulmánya*)? Az önvezető technológiákhoz kapcsolódó kutatások robbanásszerű növekedésen mennek keresztül. Ezen belül az autonóm járművekre vonatkozó társadalmi várakozások empirikus felmérésére is egyre nagyobb hangsúly helyeződik. Milyen a lakosság informáltsága, bizalomszintje, elvárás- és preferenciarendszere az önvezető megoldásokkal kapcsolatban? Összesen 47 db, az elmúlt években publikált, friss nemzetközi kutatási anyag szisztematikus meta-analízise alapján jól körvonalazódik, hogy mennyire széleskörű, egymástól eltérő, néha egymásnak ellent is mondó eredményekre jutó kutatási területtel van dolgunk a célok, a kiemelt problémakörök és az alkalmazott módszerek vonatkozásában is.

Vajon a vezető nélküli járművek várható társadalmi megítélése, fogadtatása milyen aspektusok alapján vizsgálható és értelmezhető (*Szemerédi Eszter tanulmánya*)? Milyen szerep jut a pszichológiai tényezőknek, a marketingnek, a konkrét gyakorlati tapasztalatoknak, élményeknek és az azok hiányát helyettesítő, általában mediálisan közvetített információknak, híreknek? A korábbi „technológiai elfogadási modellek” (TAMs) az önvezető technológiák területén történő (tesztelésre, konkrét vezetési és utazási élményre épülő) adaptálása számos izgalmas eredményt hozott, kiemelve a „felhasználási viselkedés”, a „használati gyakoriság”, a „tapasztalt hasznosság” és „könnyűség”, illetve az „érzékelt biztonság” tényezőit.

A „lassan kristályosodó makrogazdasági összefüggések” közül a tematikus szám kiemelten foglalkozik két jelenséggel, nevezetesen az autonóm járművek elterjedésének kormányzati költségvetésre (bevételekre) és a foglalkoztatásra gyakorolt hatásainak és következményeinek „szegmentált” analízisével (*Gyimesi Áron tanulmánya*). Mennyire látunk előre? Milyen változások várhatók több évtizedes léptékben ezeken a területeken? Fontos kiindulópontnak tekinthető a megfelelő „logikai keret” és a releváns „idősík” felépítése az autonóm járművek elterjedésével kapcsolatos hosszabb távú prognózisok és víziók bemutatásánál. Ezen a területeken már most 2050-ig, akár 2070-ig kitolt előrejelzésekkel találkozhatunk felvillantva a megosztott autonóm járművek dominanciájára épülő távolabbi jövőnk új gazdasági és társadalmi struktúráinak adóztatási és foglalkoztatási rendszereit.

Három ismeretterjesztő tanulmány is helyet kapott a tematikus számban. Az automobilitás elválaszthatatlan a földrajzi tértől is. A területi összefüggések kibogozása egy önálló kutatási programot igényelne. A kérdéskört ezen a ponton az „okos várások” példáján keresztül szemléltetjük, pontosabban az okos autók egy nagyobb okos rendszerbe történő bekapcsolódásán (*Lados Mihály és Tóth Marcell László tanulmánya*). Arra keressük a válaszokat, hogy ez

az összekapcsolódás hogyan fog megvalósulni, és milyen út(ak) vezethet(nek) el ehhez az állapothoz?

A járműipar kiemelten fontos célterülete a most zajló „negyedik ipari forradalomnak”, az Ipar 4.0 által kirajzolódó digitalizált jövő felé vezető úton (*Szujó Krisztina tanulmánya*). Mit értünk az ipar átalakulásának eme újabb fázisán? A gazdasági és társadalmi szereplők vajon mennyire felkészülten ébrednek rá arra, hogy új globális, hálózatos és digitalizált termelési, szolgáltatási, logisztikai, allokációs és kommunikációs stb. platformok teremtdőnek, formálódnak körülöttük, „bennük” és általuk? Milyen tényezők akadályozhatják a megvalósulását? Milyen előnyök és hátrányok látszódnak a jelenlegi ismereteink alapján? A szer-teágazó nemzetközi, és a jóval korlátozottabb, de folyamatosan bővülő hazai szakirodalom ilyen célzatú feldolgozása alapján talán jobban meg lehet érteni azt a tágabb, lépésenként formálódó új termelési-szolgáltatási keretrendszert, amelyben a járműipar, illetve az önvezető technológiák fejlesztése is mozog.

Az elektromos járművek elterjedése, az „e-mobilizáció” lépésekben történő kialakulása, várható diffúziója szintén számos területen kapcsolódik az itt vizsgált új, most formálódó mobilitási rendszer technológiai, gazdasági és társadalmi következményeihez (*Majoros Károly Tamás tanulmánya*). A penetráció mintázata és üteme, a kiszolgáló háttér infrastruktúra (hálózatos) szerveződése, az ösztönzési politika sokszínűsége, a kapcsolódó számos externális hatás közül néhány fontosabbnak az áttekintése kutatási területünk egy újabb tartalmi szegmensét nyitja ki a szakmai diskurzus számára.

A közölt tanulmányokkal arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy az autonóm járművek gyártásának és elterjedésének hatásrendszere szer-teágazó, így sok szempontú, folyamatos, egymásra épülő, egymással kölcsönhatásban álló elemzésre van szükség. Másrészt a műszaki megoldások mögött mélyreható társadalmi, területi, jogi, etikai, gazdasági, de környezeti, valamint szociális következmények sorozata áll. Ezek feltárása, alaposabb megismerése, elemzése, pontos értékelése nélkül, valamint a hatásmechanizmusok beépítésének hiányában a járműipari fejlesztések megvalósítása is sokkal nehezebb úton haladhat. Elemzéseink arra is rávilágítanak, hogy a hagyományosan merev és egymástól sok területen elhatárolt diszciplináris közelítéseket ezekben a kérdésekben félre kell tenni. Más, újszerű, komplexebb és integráltabb, valós inter-professzionális diskurzuson alapuló gondolkodásra, elemzésre, értékelési rendszerre van szükség. A kutatási projekt második fázisában (2019-2020) – építve az eddig feltárt, és itt bemutatott eredményekre – az aktuális hazai állapotokat vizsgáljuk majd meg különböző empirikus módszerekkel: ágazati mélyfúrásos, esettanulmányszerű kvalitatív elemzések, illetve országos hatókörű, reprezentatív, személyes lekérde-zésen alapuló lakossági kérdőíves adatfelvétel révén.

Győr, 2019. május