



A 7W szerepe a magas automatizáltságú járművek szakértői vizsgálatában

The role of 7W in the forensics examination of highly automated vehicles

¹ Répás József

¹Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, Magyarország, repas.jozsef@uni-nke.hu

Összefoglalás

„A bűnözés világa összetett hely”[1]. Bűncselekmény elkövetés szinte bárhol, bármikor megtörténhet például otthon, a munkahelyen, útközben, járművekben. A technológiai fejlődés, a megnövekedett adatmennyiség, új adatforrások és az internet széleskörű elterjedésének eredményeként, az összekapcsolt eszközök és rendszerek által egyre nagyobb a kitettségünk, hogy áldozattá váljunk. A modern, magas automatizáltságú és egyre inkább önvezetővé váló, összekapcsolt járművek sem számítanak kivételnek. Megjelenhetnek a bűncselekmény elkövetésének eszközeként, egy támadás célpontjaként is, vagy valamilyen forgalmi szituációban közreműködésként, ezáltal tartalmazhatnak bizonyítékot az eseményhez kapcsolódóan. Az események vizsgálata során, a bizonyítékok utólagos elemzésekor fel kell tárnunk, meg kell ismernünk a korábbi történéseket, érintetteket, melyhez a Forensics eljárások nyújtanak segítséget.

Kulcs szavak: forensics, forenzikus tudományok, kriminalisztika, szakértői vizsgálat, 7W

Abstract

„The world of crime is a complex place„[1]. A crime can be committed almost anywhere, at any time, for example, at home, in the workplace, on the road, in the vehicles. Result of technological development, increased data volume, new data sources, and the widespread use of the Internet, connected devices, and systems make us increasingly vulnerable to victimization. Modern, highly automated, and increasingly autonomous, connected vehicles are no exception. They can be a means of committing a crime, the target of an attack, or a participant in some traffic situation, thereby containing evidence related to the event. During the investigation of the events, the subsequent analysis of the evidence, it is necessary to identify and get to know the previous events and the people involved, for which Forensic methods provide help.

Keywords: Forensics, forensic sciences, criminology, forensic investigation, 7W

1. Forenzikus tudományok

A Forensics sciences, a forenzikus tudományok, vagy más néven kriminalisztika a bűncselekmények felderítésével és bizonyításával, annak eszközeinek és módszereinek feltárással rendszerezésével foglalkozik [1][2][3]. A hatékony és szakszerű bűnüldözés, a nyomozás modern, tényfelderítő, interdiszciplináris alkalmazott tudománya, ami a 19. század második felében indult a tudományos bizonyítékok előretörésével. A kriminalisztika „fő feladata a természettudományok eredményeinek felhasználása annak érdekében, hogy a bűnüldözés és a büntető igazságszolgáltatás

az állam büntető hatalmát törvényes eljárásban, az igazság megállapítására alapozva érvényesítse” [4]. Szinte minden tudományos tevékenység tekinthető kriminalisztikai tevékenységnek, mivel hozzájárulhat a bizonyítékok felleléséhez, feltárásához. A kriminalisztikában szisztematikus módon alkalmazzák a természettudományos módszereket, technikákat, azok típusától függetlenül, emellett saját módszereket is kialakítottak.

1.1 Digitális Forensics

Napjainkban ritka olyan személyt találni, aki ne használna valamilyen digitális eszközt, folyamatosan körül vagyunk véve és függünk a különböző okos eszközeinktől, egyes megközelítésben az eszközök kezdtek el használni minket [5]. Szinte nincs olyan tevékenység, amely ne lenne az információtechnológiai fejlődés és az infokommunikáció eredményei által támogatott, a mindennapi feladataink elvégzéséhez is valamilyen digitális eszköz (például: notebook, mobiltelefon stb.) használata szükséges vagy célszerű. Ahogy egyre inkább életünk részévé váltak ezek az eszközök, a hozzájuk kapcsolódó szakértői vizsgálatok szerepe is egyre inkább növekedett. A közlekedésben is megjelentek és egyre gyorsabban terjednek a modern, magas automatizáltságú és az egyre inkább önvezetővé váló járművek, melyek a középtávú jövőben emberi beavatkozás nélkül, a szenzorai segítségével gyűjtenek információt, érzékelik környezetüket és válnak képessé önállóan közlekedni.

Mind a különböző informatikai eszközeink, mind modern autóink hatalmas mennyiségű adatot kezelnek és tárolnak rólunk, sokkal többet, mint amit átlag felhasználóként el tudunk képzelni. Ezen adatokhoz való jogosult vagy jogosulatlan, jóhiszemű, vagy rosszindulatú hozzáféréssel, elemzésével feltérképezhető az adott felhasználó múltbeli tevékenységei és szokásai. Bár az eszközeink, járműveink használatának az a célja, hogy egyszerűbbé és funkcionálisabbá tegyék életünket, ugyanakkor a bennük található nagy mennyiségű adat védelméről sem szabad megfeledkezni. A digitális forensics, vagy más néven informatikai szakértői vizsgálatok ezen eszközökben keletkezett, feldolgozott és tárolt adatok, vagyis digitális bizonyítékok azonosításával, elemzésével, értelmezésével, megőrzésével és helyreállításával foglalkozik.

A valamilyen felhatalmazáson, engedélyen alapuló szakértői vizsgálat során cél az egyes eseményekhez, bűncselekményhez vagy balesethez kapcsolódó kulcsfontosságú bizonyítékok azonosítása, elemzése, utólagos vizsgálata; megállapítani a felelősségi kérdéseket, meghatározni az eseményt, amelyről hiteles bizonyítékot kell szolgáltatni. Ezek „bizonyító erejű információk, amelyeket bináris formában tároltak, vagy továbbítottak” [6][7][8]. Ehhez meg kell határozni a nyomok forrását, hozzá kell férni a digitális adatokhoz, majd fel kell tární azon bizonyítékokat amelyek segítségével a bizonyítási eljárásban, az eljárás szempontjából jelentős tények tisztázása megtörténhet. Mint minden módszernek a digitális szakértői vizsgálatnak is megvannak a maga korlátai, melynek megértése fontos a módszer alkalmazásához. „...a releváns múlt megismerése sokszor szinte leküzdhetetlen akadályokba ütközhet, és mindig fennáll a tévedés veszélye is” [4], ezért a vizsgálat során tisztázni kell az esemény releváns körülményeit és az abban résztvevők személyét és szerepét egyaránt.

2. Forensics vizsgálatok fő kérdései (7W)

A modern és egyre inkább önvezetővé váló járművekkel kapcsolatos bizonyítási eljárások eszközei között egyre inkább az elektronikus adatok és az ezeket tároló adathordozók, eszközök válnak hangsúlyossá. A kriminalisztika egyik alapelve szerint a múltbeli esemény megismételhető a bizonyítékok/nyomok segítségével, azonban nem tárható fel minden esetben, minden bizonyíték [9].

Digitális környezetben ez azt jelenti, hogy a rendelkezésre álló digitális bizonyítékokat

felhasználva kerülnek megválaszolásra az úgynevezett 5WH/6W, vagy egyes megközelítés szerint a 7W formula kérdései. A tudományos irodalomban egyaránt megtalálható az 5WH (who, why, where, when, what, how), vagy más elnevezésben 6W formula (who, why, where, when, what, how), vagy ennek Fenyvesi Csaba által bővített változata a 7W, ami az eredeti formula kiegészítése a „with whom”, vagyis kivel kérdéssel, ami társas elkövetés és az összekapcsolt járművek vizsgálata során esetén játszik szerepet.

A vizsgált eseményhez kapcsolódó fő kérdések tehát:

- ki (who): a vizsgálathoz kapcsolódóan érintett személyek (például: sértettel közvetlen kapcsolatba hozható személy, vagy személyek, azon személyek azonosítása, akik a bűncselekmény elkövetésével kapcsolatba hozhatóak, vagy akik szemtanúi lehetnek a cselekmény elkövetésének),
- miért (why): az esemény motivációja/kiváltó oka (például: a cselekményt előre eltervezték, vagy azt ad-hoc jelleggel követték el),
- hol (where): az esemény helyszíne és egyéb a vizsgálat szempontjából fontos helyszínek (például: a kábítószer előállításának, tárolásának és kereskedelmének különböző helyszínei),
- mikor (when): a vizsgált esemény és egyéb kapcsolódó események időpontok (például: egy közlekedési baleset bekövetkezésének pontos időpontja, amelyből ellentmondás esetén egyértelműen megállapítható a forgalmi jelzőlámpa jelzése),
- mi (what): az esemény és az események idővonalának összeállítása (például: informatikai eszközön elkövetett támadás során mi (és mikor) változott meg),
- hogyan (how): hogyan történt, milyen módon következett be az esemény (például: megtévesztéssel telepítenek kártékony kódot a sértett számítástechnikai eszközére),
- kivel (with whom): az eseményben érintett, vagy résztvevő személyek meghatározása (például: több elkövető esetén az egyes személyek szerepe a cselekmény elkövetésében) [9][11][12].

A ki kérdés megválaszolása az egyik legnehezebb az egyre inkább önvezetővé váló járművek esetén. Erre a kérdésre abban az esetben lehet választ adni, ha:

- ismert a jármű automatizációjának/önvezetésének szintje,
- meghatározásra kerültek a vonatkozó jogszabályi kérdések.

Az önvezetési képesség jelentősen befolyásolja a felelősség meghatározását. A Society of Automotive Engineers (SAE) által kiadott J3016 számú ajánlásában az önvezetési képességek egyértelmű meghatározása és az önvezetőképesség mérése érdekében hat szintű követelményrendszert vezetett be. Ezáltal meghatározhatóvá válik, hogy a járművek milyen mértékben és milyen körülmények között képesek az önvezetésre.

A SAE 0. szint esetén a járműben nincs automatizálás, minden esetben a járművezető irányítja az autót. Az egyes támogató funkciók figyelmeztetést és pillanatnyi asszisztenciát nyújtanak (például automatikus vészfékezés, holttér figyelés, sávelhagyás figyelmeztetés). SAE 1. szint esetén megjelennek bizonyos automatizált vezetéstámogató funkciók (például sávközpen tartás vagy adaptív tempomat). Ezek használata esetén is a járművezető irányítja az autót, folyamatosan figyelnie kell a vezetéstámogató rendszerek működését, jelzéseit. SAE 2. szint esetén részleges automatizálást biztosít a jármű, azonban ezen járművek esetén is a járművezető irányítja az autót, folyamatosan figyelnie kell a vezetéstámogató rendszerek működését, jelzéseit. SAE 3. szint esetén megjelenik az automatizált vezetési szolgáltatás, ezáltal feltételes automatizálást, egyes vezetési módokban (például automatizált vezetés forgalmi dugóban) teljeskörű automatizált irányítást biztosít a gépjármű. A járművezető nem vezet, a rendszer jelzése esetén azonban át kell vennie az

irányítást. SAE 4. szint esetén magas szintű automatizálást biztosít a jármű, a vezető felügyeletére, beavatkozására, az irányítás átvételére ezen rendszereknél nincs mód és szükség. Ezek a funkciók korlátozott módon, előre meghatározott helyzetekben (például vezető nélküli helyi taxi, shuttle busz) képesek a jármű vezetésére. SAE 5. szintű járművek lesznek teljes automatizációra képesek. Teljeskörű gépi irányítás mellett, járművezető nélkül is képessé válnak a közlekedésre [13][14].

Jelenleg a közúti közlekedés szabályairól 1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet 4. szakasza alapján, a „járművet az vezethet, aki ” kifejezés okán az ilyen járművek önálló közlekedése még várat magára, mivel a járművek vezetéséhez szükséges személyi feltételek között a természetes személyek kerültek meghatározásra [15]. Az önvezető járművekkel összefüggésbe hozható szabályozási kérdések még nem alakultak ki, kérdéses, hogy a jogalkotó milyen jogtechnikai megoldást fog alkalmazni az önálló döntésre képes járművekkel összefüggésbe hozható – polgári-, büntető-, szabálysértési jogi – ügyekben. A mai büntetőjogi megközelítésben, az önvezető jármű nem lehet egy büntetőjogi felelősség alanya (tettese), mivel a jármű önmaga nem tehető felelőssé. A felelősség kérdéskörében Klein és társainak megközelítése szerint felmerülhet:

- „a gépjárműben utazó személy felelőssége,
- az üzemben tartó felelőssége,
- a gyártó, forgalmazó felelőssége,
- a szoftver, mesterséges intelligencia programozójának és/vagy annak a felelőssége, aki az MI felett folyamatos felügyeletet gyakorol” [15].

Finnszország az okos technológiák fejlesztésére nagy hangsúlyt helyez, az önvezető járművek elterjedését például a jogszabályi környezet is segíti, nem írják elő, hogy legyen a járműben vezető [16]. „Az Egyesült Államokban hosszas jogértelmezést követően fogadták el a Google vezető nélküli autóját irányító mesterséges intelligenciát legitim (jogszerűen közlekedési tevékenységet megvalósító) sofőrként”[15]

Az önvezető járművekhez kapcsolódó morális kérdéseket a roboetika és a gépi etika tudományterületek vizsgálják. Míg a roboetika esetén az ember és a robot interakcióján, a robotok elfogadottságán és szerepén van a hangsúly, addig a gépi etika esetén a robot döntéseinek morális kérdéseivel foglalkoznak, vagyis azzal, hogy a robot mi alapján dönt/dönthet az emberi életéről. A mesterséges intelligencia döntéshozatala során olyan végkifejletek definiálását is el kell végezni, amelyek a hagyományos közlekedésben a járművezető által kerültek eldöntésre, vagy a véletlenek alakították azt. A járművek jelenlegi automatizáltsági szintjénél a fentiek bármelyikének, felelősként való kijelölése kontraproduktívnak tekinthető, emellett fontos szempont, hogy emberéletek feletti döntések meghozatala átengedhető-e a járműnek.

A járművek önvezető képességi szintjének ismerete mellett, a miért kérdés megválaszolása során a szakértői vizsgálatnak ki kell terjednie annak meghatározására, hogy az adott jármű biztonsági szintje megfelelt-e a gyártói követelményeknek, beállításoknak. Valamint történt-e olyan jogosulatlan módosítás, hiba amely hatással lehetett a jármű működésére, vagy az időszakos karbantartások megtörténtek-e, a kopó alkatrészek szervíz intervalluma megfelelő-e, maga a jármű programozására vonatkozó hiba felfedezésre került-e. Amennyiben nem történt külső beavatkozás (például nem gyártói módosítás, vagy hacking), nincs külső hiba, vizsgálandó, hogy a jármű saját belső utasításai, vagy a járművezető által végrehajtott tevékenységek eredményezték az adott eseményt. Külső beavatkozás, jogellenes behatolás, jogosulatlan módosítás, utasítás kiadás hiányában a jármű belső működése és/vagy a vezető által kiadott utasítások, tevékenységek kerülnek vizsgálatra. Amennyiben feltételezhető a visszaélés, jogosult vagy jogosulatlan beavatkozás, a működés manipulációja, a megtörtént eseményt ezek figyelembevételével és vizsgálatával kell kiegészíteni. Forensics vizsgálat során feltárásra kerülhet, hogy a járműben kártékony kód került-e alkalmazásra, valamilyen terrorcselekményhez kapcsolódóan történt-e olyan beavatkozás, amely a

járművet a támadás célpontjává teszi, vagy maga a jármű a cselekmény eszköze [17].

A hol kérdés már a mai járművekben is egyre inkább elterjedt beépített navigációs rendszerek segítségével egyszerűen megválaszolható lesz. A vizsgálat során a mobil eszközökből származó helyadatokkal kiegészítve a vizsgálati pontosság is javítható lehet.

A mikor kérdés az önvezető járművek esetén nem eredményez vizsgálati sajátosságot, a válasz szempontjából nincs nagy jelentősége annak, hogy a jármű önvezető vagy sem, azonban az elsöre egyszerűnek tűnő dolog, mint a dátum és idő jelenthet kihívást. A dátum (nap-hó-év, vagy év-hó-nap), az idő adatformátuma megfelelő kontextusba helyezés, időformátum (12h vagy 24h) és beállított időzóna nélkül nem egyértelmű [9]. Központi óraszinkron nélkül vagy a felhasználó által manuálisan beállított (akár szándékosan rossz) időpont ellentmondásokat eredményezhet a vizsgálat során.

Maga az esemény és az események idővonalának összeállítása során kerül meghatározásra, hogy milyen esemény történt, melyben érintetté vált a jármű. Nem csupán közlekedési balesetekben hanem személyek követésében, titkos információgyűjtésben, különböző bűncselekményekben, kábítószer szállítmányok nyomon követésében, gyilkosságokhoz kapcsolódóan is releváns eszköz lehet a gépjármű.

A hogyan kérdésre való válasz kialakítása a modern és egyre inkább önvezetővé váló járművek esetén egyszerűbb, egyúttal komplexebb feladat. Az járművek a szenzorok hálózata által és a hálózatba kapcsoltág (mind a környezettel, mind a közeli járművekkel, pályával stb.) révén az emberi érzékelésnél sokkal részletesebb és összetettebb környezetérzékelést valósítanak meg. A gyűjtött információkat az emberi agynál gyorsabban és hatékonyabban dolgozzák fel, elemzik a helyzeteket, majd feldolgozási eredmények alapján avatkoznak be, hajtják végre az adott feladatot, műveletet vagyis vezérlik az autót. Az összegyűjtött és feldolgozott adatok tárolásra kerülnek, általuk a megoldott közlekedési szituációk információi hozzáférhetőek lesznek az utólagos vizsgálat során, segítségükkel nagy pontossággal válik meghatározhatóvá, hogy a vizsgált esemény hogyan következett be [17].

A kivel kérdés esetén az eseményben érintett, vagy abban résztvevő személyek meghatározása történik. A járművek egymással, digitális eszközökkel és környezetükkel való összekapcsoltsága által, olyan információk is rendelkezésre fognak állni, amellyel a vizsgált eseményben résztvevők, vagy az esemény által érintettek köre egyszerűen meghatározható.

3. Konklúzió

A modern, magas automatizáltságú és egyre inkább önvezetővé váló, hálózatba kapcsolt járművek a jövőben is célpontjai, vagy eszközei lehetnek különböző a bűncselekményeknek, különböző forgalmi szituációban közreműködőként szerepelhetnek, melyekhez kapcsolódóan tartalmazhatnak bizonyítékokat azon eseményhez kapcsolódóan, melyhez utólagos szakértői vizsgálat elvégzése válik szükségessé. A bizonyítékok utólagos kinyerésekor, elemzésekor fel kell tárnai, meg kell ismerni a múlt eseményeit, a korábbi történéseket, érintetteket, melyhez a Forensics eljárások nyújtanak segítséget. A publikációban bemutatásra került a digitális forensics fogalma és célja, továbbá a kriminalisztika fő kérdéseinek, a jövő, összekapcsolt közlekedési rendszerében való értelmezése, mely segítséget nyújt a modern járműveken végzett vizsgálatok elvégzésében.

Köszönetnyilvánítás

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

4. Hivatkozások

- [1] Committee on Identifying the Needs of the Forensic Sciences Community, National Research Council (US). Committee on Science, Law Policy, Global Affairs, Committee on Science, Law, ... & Theoretical Statistics. (2009). Strengthening forensic science in the United States: a path forward. National Academy Press.
- [2] Gönczöl, K., Kerezsi, K., Korinek, L., & Lévay, M. (2006). Kriminológia-szakkriminológia. Complex Wolters Kluwer csoport.
- [3] Borbíró A., Gönczöl K., Kerezsi K., Lévay M. (2020). Kriminológia. Complex Wolters Kluwer csoport.
- [4] Finszter G. (2020). A kriminalisztika ígérete, Magyar Tudomány 2020/5, https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f41567/#matud_f41567,(2022.10.15.)
- [5] Rohatgi, S., Sharma, A., & Sharma, B. (2022). Internet of Things Mobility Forensics. Digital Forensics and Internet of Things: Impact and Challenges, 73-86.
- [6] Répás J., Berek L., Schmidt M., (2022). Autonomous Vehicles Forensics -The next step of the Digital Vehicles Forensics, 1ST IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE MOBILITY
- [7] Máté, I. Z. (2018). Informatikai rendszerek elleni támadások szakértői vizsgálata–a digitális nyomok rögzítésének szerepe. Belügyi Szemle, 66(7-8), 36-54.
- [8] SWGDE/SWGIT Digital & Multimedia Evidence Glossary Version: 1.0 (2005). <https://www.swgde.org/documents/Archived%20Documents/SWGDE-SWGIT%20Digital%20and%20Multimedia%20Evidence%20Glossary%20v1-0>
- [9] Lyle, J. R., Guttman, B., Butler, J., Sauerwein, K., Reed, C., & Lloyd, C. (2022). Digital Investigation Techniques: A NIST Scientific Foundation Review.
- [10] Stine Bergholtz, The Six W's of Investigation, Source: <https://www.brainspores.com/the-six-ws-of-investigation/> (2022.04.22.)
- [11] Årnes, A. (Ed.). (2017). Digital forensics. John Wiley & Sons.
- [12] Fenyvesi Cs. (2021). A kriminalisztika elmélete és gyakorlata, Nyitott Egyetem, <https://www.youtube.com/watch?v=yBC4Ght7nNk>, (2022.09.13.)
- [13] Gáspár P., Németh B., Bokor J. (2019). Járműirányítás. Akadémia Kiadó
- [14] Miklós, L., Beáta, U., Bence, Z., & Béla, K. (2018). Az önvezető autók és a felelősségteljes innováció. Közgazdasági Szemle, 65(9), 949-974.
- [15] Klein, T., & Tóth, D. A. (2019). Technológia jog-Robotjog-Cyberjog. Wolters Kluwer Hungary.
- [16] Mándoki P., Lakatos A. (2018). Autóbusz-üzemtan. Akadémiai Kiadó.
- [17] Herke, C. (2021). A kriminalisztika alapkérdései és az önvezető járművek. Belügyi Szemle, 69(1), 87-105.