

Komplex közlekedésbiztonsági rendszer a tehergépkocsik baleset-megelőzése tükrében

Kalinczák István¹ – Szauter Ferenc^{2✉} – Dr. Nagy Vince³

tud. főmunkatárs¹, egyetemi tanársegéd², egyetemi docens³
Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar, Közúti és Vasúti Járművek Tanszék
✉E-mail: szauter@sze.hu

Abstract: A legalapvetőbb emberi szükségletek egyike a biztonság és védelem. A közlekedésben a forgalombiztonság magában foglalja bármely meghatározott helyre történő utazás baleset és félelemérzet nélküli lezajlását. A balesetek számtalan esetben megelőzhetők lennének, ha a veszélyt jelentő körülmények idejekorán elhárításra kerülnének. Ennek alapfeltétele egy olyan közlekedési rendszer kiépítése és folyamatos működtetése, ahol a közlekedést veszélyeztető körülmények, megtörtént és potenciálisan meglévő szituációk és események adatai a rögzítéstől, az értékelésen keresztül az elhárításig-
intézkedésig szigorú és meghatározott „technológiai folyamat” működtető erőforrásait képezik

1. BEVEZETÉS

A baleset megelőzés egy zárt, permanens visszacsatolásos folyamatot jelent, ahol a közúti események célirányos rögzítését olyan elemzés és tudományos szintű ok kutatás követi, amely alkalmas a beavatkozásokra hivatott szervezeteket a szabályozási tevékenységükhöz szükséges javaslatokkal folyamatosan ellátni, a közlekedőknek pedig hiteles, adott szituációhoz rendelt útmutatással szolgálni. A mai informatikai fejlettségi szint már lehetővé teszi a közlekedési folyamatok nyomon követését, illetve a folyamatban a kritikus szakaszhoz utólag, a tényszerű okkutatáshoz szükséges információk hozzárrendelését.

A PROF-E Magyarország Kft. vezetésével az alábbi szervezetek a „Magyarországi tehergépjármű- balesetek in-depth elemzésére alkalmas platform kifejlesztése és bevezetése” címmel 2008. március 20. napján pályázatot nyújtottak be a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal által közzétett, 2008. február 25. napján meghirdetett „Nemzeti Technológiai Program” című pályázati felhívására:

- PROF-E Magyarország Kft,
- Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete,
- Széchenyi István Egyetem Közúti és Vasúti járművek Tanszéke, Győr,
- Balesetkutató és Balesetelemző Nonprofit Kft,
- e-Grade Kft

Az NKTH 2008. július 15. napján a benyújtott pályaművet nyertes pályázatként hirdette ki.

2. A PROJEKT CÉLJÁNAK ÉS FELADATÁNAK ISMERTETÉSE [1], [2]

A **baleset** olyan, az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be és sérülést,

mérgezést vagy más (testi, lelki) egészségkárosodást, illetőleg halált okoz.

Fentiek alapján a **közlekedési baleset definíciója**: a közlekedési tevékenységgel kapcsolatos váratlan, nem szándékosan előidézett olyan forgalmi esemény, amelynek következtében haláleset, illetve személysérülés történik, vagy anyagi kár keletkezik. Baleset tehát sokféle külső tényező hatására létrejöhethet, és nagyon változatos klinikai képben jelenhet meg. Fontos jellemzője azonban, hogy bárhol is történjen, bármilyen okból is jöjjön létre: az esetek nagy részében a balesetet szenvedett, sérült személy egészségügyi ellátást igényel.

A közlekedési balesetek népegészségügyi jellemzői a következők:

- Jelentős a probléma miatti korai és egész népességet érintő mortalitás (halálozás).
- Magas a balesetek következtében potenciálisan elveszített életévek száma.
- A balesetek egy része megelőzhető - erre több ország sikeres példát tud felmutatni.
- Hatékony megelőzési stratégia nélkül nem várható a helyzet javulása.
- Magas az évente balesetet elszenvedők száma (morbidity).
- Nagy terhet jelentenek az egyén és a társadalom számára a rokkantságban eltöltött életévek. (Disability Adjusted Life Years, DALYs.).

Az **In-Depth típusú** tanulmányok célja a valós balesetek okának és mechanizmusának nagy részletességű vizsgálata.

A feladat háttere, gazdasági kihatás, szabályozási hiányosságok

Ma Magyarországon a balesetekkel összefüggő problematika valós, objektív és tudományos kezelése nem súlyának megfelelő.

Nincs egyöntetű társadalmi elkötelezettség a balesetek megelőzésére. Egyes minisztériumok, országos hatáskörű szervek a probléma egy-egy szegmensével foglalkoznak, sokszor nem is ismerve a másik munkáját. A rendelkezésre álló anyagi eszközök így nem eléggé hatékonyan kerülnek felhasználásra. A civil szervezetek részvétele esetleges. A baleset-megelőzésnek a népegészségügyön belül nincs intézményi háttere, sőt a Népegészségügyi Programban sem kapott helyet a balesetek primer prevenciója.

„A közlekedéspolitika hiányáról, az elmaradó útfelújításokról és a MÁV-nál zajló követhetetlen pénzmozgásokról szól az Állami Számvevőszék kedden közzétett, több mint 70 oldalas jelentése.

Magyarországon nincs jogszabályban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció és stratégia, amely rögzítené az állami feladatokat, a szükséges forrásokat. Ezt az Állami Számvevőszék (ÁSZ) felügyeleti vezetője közölte a közutak javításáról, állapotáról, illetve a vasúti közlekedés állami támogatási rendszerének ellenőrzéséről készített jelentéseket ismertető sajtótájékoztatóján.” /FN24.HU HÍRLEVÉL2012.aug.14/

A baleseteknek nemcsak egészségügyi vonzata van (halál, rokkantság, fájdalom szenvedés, lelki sérülés), hanem igen súlyos pénzügyi következménye is, mely megjelenik az anyagi károk mellett az egészségügyi szociális ellátásban is. A direkt és indirekt költségeket is figyelembe véve eurómilliárdok vesznek el balesetek következtében évente. Az országok többsége – így Magyarország is - csak becsülni tudja ezeket a tetemes költségeket. **A hatalmas gazdasági és egészségügyi károk ellenére a baleset-megelőzésre a WHO adatai szerint 1\$ jut 1 potenciálisan elveszített életévre. (Összehasonlításként 26\$ jut a HIV/AIDS betegségek kezelésére.)**

Napjainkban közel 50.000 halálos baleset történik az EU tagországaiban. A halálos balesetek mennyiségének csökkenéséhez **a leglényegesebb előfeltétel jó minőségű in-depth adatok megléte.**

Ennek tudatában a projekt leglényegesebb célkitűzése egy in-depth típusú halálos baleseti adatbázis elkészítése, amely a balesetek valós okait tartalmazza.

A nagyteherautók baleseti részesedését illetően európai szintű felmérések, széleskörű vizsgálatok, statisztikák is csak korlátozottan állnak rendelkezésre. A teherautók nagy tömege és mérete miatt, a baleset lényegesen súlyosabb következményekkel jár a másik fél, mint a teherautóban ülők számára. A teherautón kívül tartózkodó, balesetben érintett személy többszörösen nagyobb valószínűséggel válik egy teherautóval kapcsolatos baleset halálos áldozatává, mint a teherautóban ülő fél.

A tehergépjárművek hazai száma is növekvő tendenciát mutat, 2006 közepén már 404.900 tehergépkocsi szerepelt a hazai nyilvántartásokban.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a tehergépkocsi nagyobb geometriai méretük és tömegük - úgynevezett forma és tömegagresszivitásuk - következtében nagyfokú veszélyeztetettséget jelentenek a többi közlekedési partner számára is, így a közúti áruszállítás biztonságának kérdésével minden részletre kiterjedően foglalkozni kell, mert **jelenleg a forgalom és az igények növekedését nem követi a biztonság hasonló szintű növekedése, amely nemcsak hazai, de összeurópai probléma is.**

Egy-egy autóbusz vagy kamion baleset jelentős közfigyelmet kap. A közúti fuvarozási szakma, a tudományos élet, és a szakértői társadalom egy, az eddigieknél precízebb, súlypontjában a nehéz tehergépkocsi személyi sérüléssel járó baleseteit elemző in-depth rendszerű, széleskörű hazai kutatást tartana szükségesnek, amely a megtörtént esetek adatainak összegyűjtésével, azok kiértékelésével, és az eredmények megfelelő implementálásával, adaptálásával foglalkozik.

A Magyarországon évente mintegy 2000 darab tehergépjármű-baleset szakmai szempontú feldolgozása, hasznosítása jelenleg nem megoldott feladat. Noha rendelkezünk bizonyos információkkal az ilyen típusú balesetek alapvető okairól (pályahibák, vezetői hiba, sebesség helytelen megválasztása, ittas vezetés, passzív biztonsági berendezések használatának elmulasztása, gépjárműhiba, stb.), ezek nem az összes eset és nem a rendelkezésre álló összes információ elemzésének az eredményei.

A legnagyobb probléma, hogy a Magyarországon évente történő közel 2000 személyi sérüléssel járó tehergépjármű-baleset akár statisztikai szintű elemzése is jelentős akadályokba ütközik a jelenlegi szabályozási környezet hiányosságai miatt. Korlátozott adatokkal rendelkezünk a tehergépjárművek részvételével megvalósuló balesetekről, noha ezek a balesetek nemzetgazdasági szinten is jelentős anyagi kárt, és sok emberéletet követelnek.

A hiányosságok főbb okai:

- a rendőri szervek által felvett többnyire hiányos, vagy egymásnak ellentmondó adatszolgáltató ívek, amely az információ jelentős torzulását eredményezheti,
- nincs egységesített rendszer, protokoll az adatok feldolgozására,
- a rendőrségi szakasz és a bírósági szakasz kettéválik, és a statisztika már nem követi nyomon a rendőrségi értékelésben – a bírósági ítélet nyomán - előállt esetleges változást.

A projekt folyamán feldolgozásra került mintegy 2.000 db tehergépjárművet érintő baleset – a legkritikusabb

balesettípusokra fókuszálva -, az így nyert információkat többfunkciós felhasználását biztosítva. A rendőrségi adatfelvétel hiányosságaiból adódó problémák utólagos helyszíni szemlékkel, rekonstrukcióval kerültek kiküszöbölésre. Az analízis eredményei és következtetései egy nyílt specifikációjú térinformatikai adatbázist alkotva került kifejlesztésre egy **telematikai** modul.

A publikációs modul által generált, szolgáltatott adatkör online feldolgozásra és rendszerekbe való beillesztésre (weboldalak, online statisztikák) szolgálja a közlekedésbiztonság ügyét. Utóbbi adatkör részben adatforrásként nyúlhat meg a térképszoftverek és egyéb telematikai rendszerek számára is. Megteremtődött egy olyan interaktív kommunikációs rendszer alapjait szolgáló munkarész, melynek segítségével az adatokat - megelőzés céljából - el lehetne juttatni a közlekedésben résztvevő szereplőkhöz, pl. tehergépjármű-baleseti gócpont információk teherautó-navigációs rendszerben való megjelenítése.

- Az összegyűjtött adatok feldolgozását egy speciális elemzési és interaktív riportgeneráló funkciókkal ellátott **analitikai modul szolgálja**. Az analitikai modul többszintű és paraméterezhető, így a globális szint (vezetés, viselkedés, infrastruktúra, járművek, környezet stb.) mellett a balesetek okainak részletesebb elemzését elvégző riportot (pl. vezetési idő) létrehozása is lehetséges.

- A **telematikai modul** (interface) automatikusan elvégzi az adatok elemzése során nyert információk térinformatikai adatbázisban való feldolgozását, illetve lehetővé teszi különböző nemzetközi szabványok alapján az így létrejött térinformatikai adatok megjelenítését online térképeken, térképszoftverekben. - A projekt céljai között csúcspontosságú az eredmények elérhetővé tétele

kutatóintézetek, illetve a szélesebb közönség számára. A társadalmi-szakmai célok között megfogalmazott adatgyűjtő-, analitikai- és telematikai modul mellett lényeges szerepet játszik

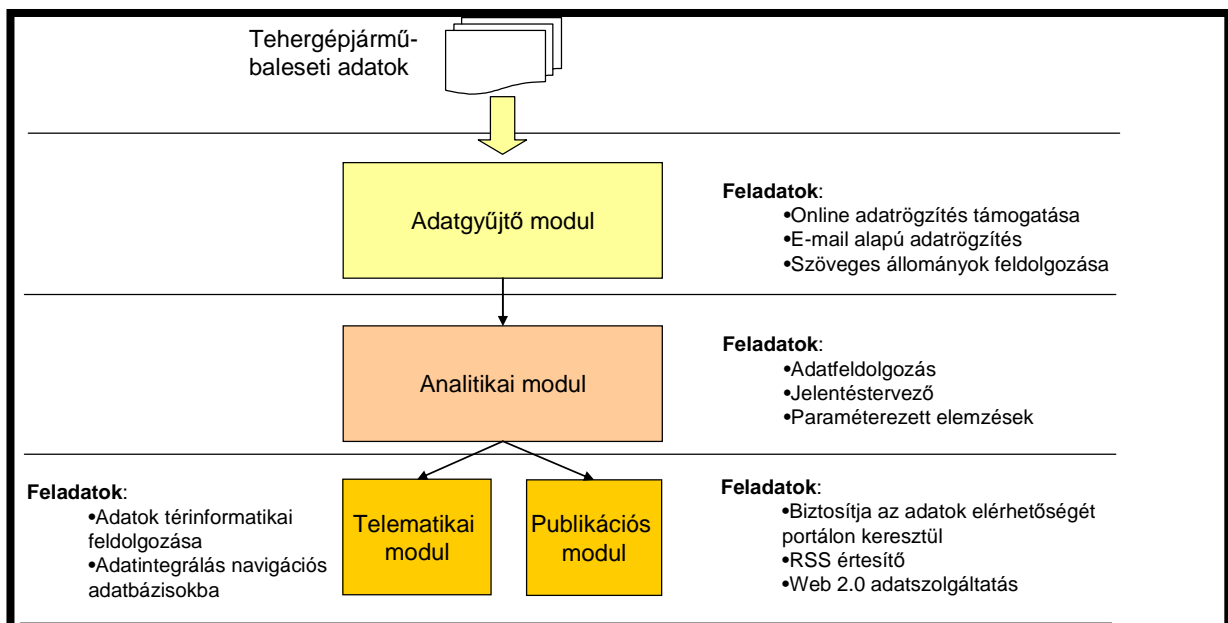
A **publikációs modul** segítségével a csúcspontosságú eredmények elérhetővé válnak a kutatóintézetek, illetve a szélesebb közönség számára. Ennek segítségével a szinte összes közismert online csatornán keresztül az adatok hozzáférhetőek, valamint újra-felhasználhatóak az alábbi technológiák által.

A folyamatosan nyert információk térinformatikai adatbázisban való feldolgozása is támogatott különböző nemzetközi szabványok alapján, így a létrejött adatok megjeleníthetőek online térképeken, térképszoftvereken, GPS alapú navigációs eszközökön.

3. A PROJEKT INNOVATÍV ELEMEI

A meglévő nemzetközi adatbázisokat és szervezeteket tekintve a flexibilis architektúrájú adatbázis, és a moduláris platform létrehozása a magyar piacon hatalmas hiányt pótol, jelentős innovációs fejlesztést képvisel, a közúti közlekedés és közúti közlekedésbiztonsági szakma információellátottságát tekintve mintegy 2 évtizede jelen lévő hiányt pótol. Segítségével a szakmai szervezetek, a hatóságok, a döntéshozatali szervek és nem utolsósorban a gépjármű és GPS navigációs rendszereket gyártó cégek valós, validált információkhoz juthatnak a tehergépjármű balesetek tekintetében.

Az alábbiakban bemutatott külföldön működő rendszerekhez képest az alábbi főbb különbségek figyelhetők meg: - az adatbázisok kialakítása jelentős járműgyártók részvétele mellett történik (megbízhatósági probléma), - az adatbázisok nem eléggé részletesek és/vagy



1. ábra: A rendszer működésének bemutatása

a baleseti helyszín újbóli vizsgálata sokszor nem biztosított, - funkcionalitásában, az interface-k biztosításában a hazai fejlesztés lényeges előnyöket tud felmutatni, - a nemzeti szabályozások eltérősége sokszor nem teszi lehetővé a különböző adatbázisok összekapcsolását, jelen projekt azonban az európai rendszerekhez történő kapcsolódás lehetőségét prioritásként kezeli.

A projekt másik, jelentős eredményeként létrejövő komplex rendszer az in-depth típusú vizsgálatok eredményeit hasznosítva lehetővé teszi szakma specifikus analitikák létrehozását, amelyeket a szakma képviselői egyrészt fel tudnak használni a közúti közlekedésbiztonság - esetünkben a tehergépjárművek - biztonságosabb közlekedésének fejlesztése érdekében. Az elkészült szoftvertechnológia integrálható térinformatikai, GPS típusú navigációs rendszerekbe. A fejlesztés eredményeképpen a rendszer jelzi kritikus baleseti gócpont valószínűségének esélyét, így a veszélyhelyzet kialakulásának megelőzését, elkerülését az ex-ante típusú adatok alapján nagyobb eséllyel oldhatja meg a gépjármű vezetője, így nemcsak a rendszer nemcsak közvetve, hanem közvetlenül is hatást fejt ki a közúti közlekedési balesetek számának csökkentése érdekében.

Új típusú adatbázisok

In-depth halálos baleseti adatbázis

Jelen esetekben a cél, hogy olyan kiterjedt adatbázis kerüljön kialakításra, amely szisztematikusan egyedi adatokat tartalmaz, és a gyűjtés helyének megfelelő országos reprezentatív adatokkal szolgál. Az adatgyűjtésre

szolgáltatók területén szerepelnek a legtöbb baleseti adattal rendelkező országok, így pl. Olaszország, Franciaország, Németország, Svédország, Finnország, és Anglia, Hollandia. Az adatbázis igyekszik nagy részletességgel bemutatni az adatokat, egy-egy esetre vonatkozóan kb. 500 adatot (baleset/jármű/résztevő/egyéb adat) jelent balesetenként.

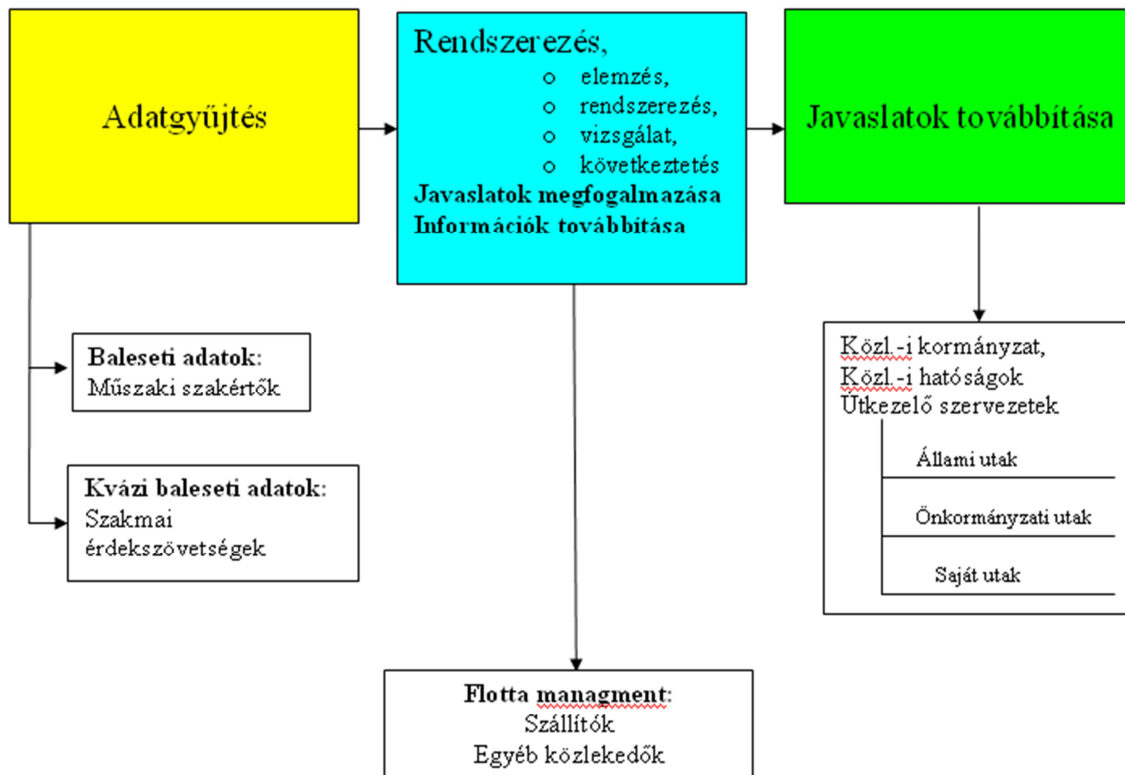
In-depth rendszerű baleseti adatbázis

A cél az, hogy a közúti baleset okaira vonatkozó in-depth típusú adatok összevontan szerepeljenek a balesetmegelőző folyamatok leírásával. Az adatbázis rendelkezik új technológiák fejlesztésére, aktív biztonsági rendszerekre, infrastruktúrára, és a közúti biztonsági politikára vonatkozó szignifikáns alkalmazásokkal. Az in-depth típusú adatok megfelelőek a döntéshozatal támogatására és az infrastrukturális fejlesztések előkészítésére.

A projekt mint termék bevalásának próbája a széleskörű gyakorlati alkalmazás. Ez az alkalmazás az alábbi rendszerszemléleten alapuló működési környezetet igényelné.

Közlekedés szakmapolitikai megfontolások.

A közlekedésbiztonság a közlekedés jellemzője, minősítője. Önálló fogalomként történő meghivatkozása – mint az gyakorta tapasztalható – csak pótcselekvés. Cél a jó közlekedésbiztonsági helyzet megteremtése, de ez csak a közlekedési folyamatok kritikus elemzésével, rendszerezésével és következetes és folyamatos követésével valósítható meg. Amikor a közlekedés gondjairól,



2. ábra: Közlekedés szakmapolitikai megfontolások.

elégtelenségéről, nehézségeiről hallunk, mindig a kiépítetlenségi állapotok, az autópályák hiánya, a csomóponti korszerűtlenségek mutatói kerülnek felvetésre, tehát általában az infrastruktúrával kapcsolatos hiányosságok. A közlekedésbiztonsági helyzetet elemzők által felhozott okok pedig kizárólag emberi tényezőkre, mulasztásokra visszavezethetők. Ez az ellentmondás mindkét esetben elemzési hiányosságokat takar, a komplexitás hiányra és elégtelen vizsgálatokra és adatokra utal. A kutatások alapján készített megállapítások meghatározó fontosságot tulajdonítanak a mérnöki-műszaki tevékenységeknek, részletes megoldási javaslatokkal alátámasztva azokat. A közlekedési tevékenységek elemzésekor, vizsgálatok ezen összetevők számbavételei evidenciát jelentenek. Elgondolkodtató és különböző okokkal magyarázható az, hogy a baleseti statisztikáknál viszont ez az összetevő hiányzik. Ha a balesetek vizsgálatánál a létesítményi, infrastrukturális komponens vizsgálata hiányzik, úgy nem várható ezek hatékony és célirányos fejlesztése sem. A jelenlegi baleset-megelőzési folyamat szinte szinonim a rendőrségi baleseti esemény vizsgálattal és eljárással. Az ezek nyomán keletkezett adatokból készített statisztika az alapja és szinte egyetlen forrása a hivatalos minősítéseknek, kampányoknak és rendeletalkotásnak. A baleset vizsgálati és eljárási folyamat célja államigazgatási eljárási keretben a vezetői felelősség megállapítása és szankcionálása. Az eljárási rendszer alapja a szabálysértési törvény közlekedési cselekményekre vonatkozó hivatkozása. A valóságban a balesetek okai nem szűkíthetők le a járművezetők felelősségére, hiszen a forgalomban bármelyik összetevő hibája, hiányossága, nem megfelelőssége előidézhet kritikus szituációt, vagy ennek következtében balesetet. A balesetek szankcionálása törvényi kötelezettség. A megelőzés ennél egy lényegesen szélesebb körű közreműködői rendszer tervszerű és folyamatos működtetését igényli. Olyat, amelyben a hivatalos hatósági résztvevőkön túl aktív szereplők a hivatalos és civil szervezetek és résztvevők, akik tapasztalataikért és információikért cserébe megbízható, hiteles és aktuális forgalmi információkat kapnak.

A projekt egyik résztvevőjeként a *Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete*, érdekvédelmi tevékenységeinek ellátása keretében, a közlekedés-biztonsági körülmények folyamatos javításának képviselőjét kiemelt jelentőségűnek és feladatának tartja. Ezért is csatlakozott az NTP_HTAR jelű, „Magyarországi tehergépjármű-balesetek in-depth elemzésére alkalmas moduláris platform kifejlesztése és bevezetése” címmel beadott pályázat megvalósítására alakult konzorciumhoz.

Az MKFE a konzorciumi vállalásának megfelelően, saját szervezeti hatáskörében felmérte és kiértékelte a közlekedésben, meghatározó szereppel bíró hivatásos gépkocsivezetők véleményét a közlekedés-biztonság általános helyzetéről. A felmérés nem titkolt célja volt az is, hogy megszondázza a forgalom aktív résztvevőinek és azok munkáltatóinak biztonságérzetét és az azt befolyásoló körülmények értékelését, minősítését. A „hivatalos” baleseti statisztikák és az oktatás a szabálysértési és

büntetőjogi eljárások lefolytatásához szükséges adatgyűjtéseken alapulnak, noha bizonyított tény, hogy a balesetek integrált megközelítésével, vizsgálatával érhető csak el reális, a megelőzés céljaira felhasználható eredmény. A járművezetők felelősségének tudomásul vétele mellett azonban az út és környezete, a forgalomtechnika, az időjárási viszonyok, a jármű, a szabályok, az ellenőrzések módja és „élménye”, és a rendszerállapotok szintén összetevői egy-egy közlekedési konfliktusnak. Amennyiben az oktatás csak a járművezetőkre fókuszál, sok valódi és kétségkívül szerepet játszó ok kerül szőnyeg alá söprésre, olyanok, amelyek valós ismerete és vizsgálata nélkül a megelőzési intézkedések nem lehetnek tartósan eredményesek. A hatósági szankcionálások intenzitásának folyamatos fokozódása is igazolja, hogy jelenleg ezek az egyedüli „csodafegyverként” bevetett eszközök, üdvöztetőnek tartott megoldások a balesetek kezelésére. Ez persze azt is jelenti, hogy egyúttal megelégszünk a legolcsóbb megoldás alkalmazásával, nem is vizsgálva azt, hogy végeredményét tekintve ez a legdrágább és legpazarolóbb a létező összes lehetséges változat közül. Ezt igazolták vissza a felmérésben részt vevő járművezetők és munkáltatók, rangsorolva a lényegi, a közlekedés-biztonságra veszélyes körülményeket, melyeket közlekedésük során naponta tapasztalnak, ki nyilvánítva azt, hogy a vezetői komponensen kívül milyen összetevők tekintetében várnak sürgős intézkedéseket.

A felmérés választ adott arra is, hogy a hivatásos járművezetők és az őket alkalmazó vállalkozások hajlandók áldozatokat is hozni annak érdekében, hogy minél eredményesebben és veszélyérzet nélkül gyakorolhassák foglalkozásukat, mely a mindennapi fizikai szükséglet-kielégítésük, a saját és családtagjaik életének létfeltétele.

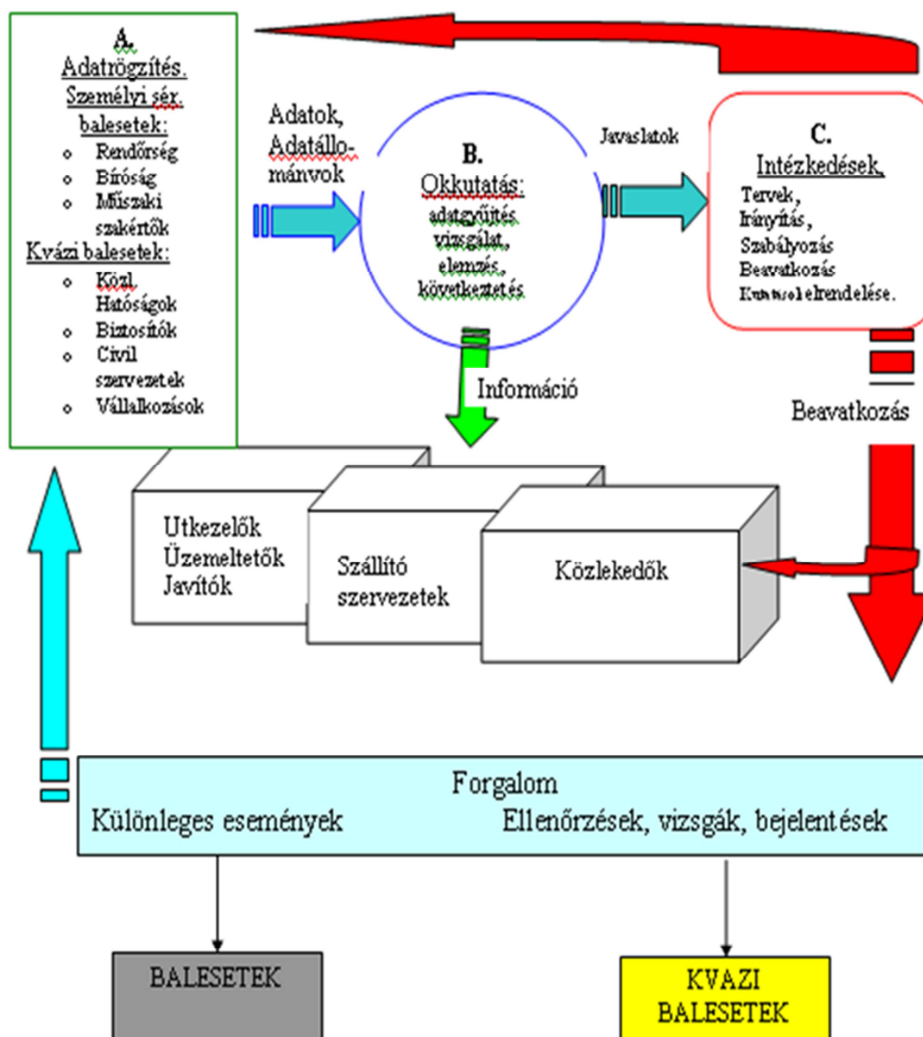
A közlekedés-biztonság nemzetközi gyakorlatban is elfogadott szempontjai közül a 10 kérdést tartalmazó kérdőív felelet kiválasztásos kitöltési változata mellett, a legtöbb pont esetében lehetőség volt felelet kiegészítésre is. A válaszadásnál nem volt kizáró ok a több válasz megjelölhetősége, bár ez utóbbi lehetőséget csak ritkán használták ki a válaszadók. Leglényegesebb megállapítások:

- Az országos átlag – 61% - jelzi, hogy a gyakorlati közlekedők tekintélyes hányada nem érzi magát biztonságban a közlekedés során.
- A járművek miatti baleseti arány megfelel a járműpark korösszetételének, erről a felmérésben résztvevők reális és közvetlen ismeretekkel rendelkeznek. Ezt az arányt prezentálják a hivatalos statisztikák is. Nem megnyugtató a kép azonban az örvendetes típuskorszerűsödés és életkor csökkenés kedvező alakulása és a mindenkori műszaki állapot közötti összefüggések vizsgálata kapcsán.
- A járművekkel kapcsolatos előírásokra a „túlzott bürokrácia” válasz meghatározó minősítése további pontosítások, vizsgálatok lefolytatását igényli.
- A válaszadók 75%-a nem tartja kielégítőnek a járművezető képzés szerkezetét és színvonalát. A vélemények különösen nagy hangsúllyal értékelendők,

ha figyelembe vesszük, hogy a véleményalkotók a járművezetők kiemelt rétegének, a „hivatásos” gépkocsivezetőknek munkaadójaként minősítették a képzést.

- Figyelemre méltó az a körülmény, amely a járművezetők alapszabályára a KRESZ-re a válaszolók 16%-a fogalmazott meg a balesetek kialakulásával konkrétan összefüggő kritikát.
- Az utak állapotára vonatkozó kérdésre adott válaszok 85%-a tartalmaz az úthálózattal kapcsolatos fenntartási és üzemeltetési kritikákat, 14% az önkormányzati utak tekintetében fogalmaz meg félreérthetetlen elmarasztalást. Ez a probléma sajnos 1990 óta a folyamatos jelzések ellenére nem nyer orvoslást, megoldatlan szervezeti és hatásköri anomáliák jellemzik a mai kezelői állapotokat és a kezelői és hatósági viszonyokat. Az útkezelők esetében,- ellentétben a forgalom többi komponensével – nincs hatósági ellenőrzési szabályozás és nincs működő hatósági szervezet. A következmények döntően az okai a válaszokban is megfogalmazott jelenségekre épülő kritikáknak.

- 45%, az önkormányzati utak forgalomtechnikáját negatívan értékelő válaszadó. A jelentős budapesti arány annak tudatában, hogy a főváros úthálózatának kezelője teljes egészében az önkormányzat, illetve önkormányzatok, elfogadható. A válaszadók 47%-a az ellenőrzések miatt látja kritikusnak a forgalomtechnikai jelzések színvonalát, szakmaiságát és állapotát. Mindösszesen 6% látja úgy, hogy a forgalomtechnika állapota megfelel a biztonságos közlekedés követelményeinek.
- A szabályozási állapotok jellemzéseként rögzíthető, hogy a felmérésben részt vevők 78%-a kifogásolja az ezzel kapcsolatos állapotokat, mindössze 22% az, aki a szabályozásokat megfelelőnek tartja. A részletes és konkrét szabályozási kifogások feltárására célirányos felmérés keretében lehetne sort keríteni.
- Az ellenőrzésekkel kapcsolatos kérdésre a válaszok 94 %-os aránya az üzemeltető és járművezetők szempontjából megfogalmazott gondokat jelzi és egyúttal visszaigazolja azt, hogy az ellenőrzők felé nincs meg a közlekedőkben az a bizalmi tőke, ami a



3. ábra: A közlekedési rendszerben részt vevők permanens együttműködése

baleset-mentes közlekedés szempontjából nagy fontossággal bírna. Az ilyen irányú megelégedettség csak 6% részéről tapasztalható.

A biztonságos közlekedést számos előfeltétellel lehet megteremteni. Ezek hiánya, vagy részleges hiánya, vagy a hiányok szerencsétlen konstellációja esetén zavar támad a folyamatban, nem is túl ritkán. A konfliktusok kimenetele gyakran nem tükrözi a veszély nagyságát. Néha ártatlannak tűnő helyzet kimenetele tragikus, máskor elképesztő helyzetből a csodával határos módon nem következik be személyi sérülés. Könnyen igazolható tehát, hogy a baleseti okkutatás alapvető funkciója a számba jöhető okok kutatása és felszínre hozása, azok egymásra gyakorolt hatásának vizsgálata és elemzése és ezen okok fontosság szerinti hierarchizálása. Ezen tevékenység társadalmi hasznossága az outputban, az intézkedésre visszacsatolható javaslatok, információk hitelességében és hatékonyságában mérhető. Jelenleg a statisztikai rendszerben csak a sérüléssel járó események szerepelnek. A nagytömegű, elemzésre, visszacsatolásra érdemes és hasznos információ be sem kerül a vizsgálati folyamatba, vagy legalábbis nem érdemben és rendszeresen. Így aztán a ritka számú intézkedés sem lehet jól rangsorolt és megfelelő hatékonyságú.

Az okkutatás inputja a vizsgálatra, elemzésre beérkező adatok, információk. Ezek „előállítását” a helyszínen, térben ábrázolható módon történik. Az ábrázolás, leírás minősége, módja és szempontrendszere alapvetően meghatározója az okkutatás hitelességének és eredményességének.

A rendszerelvű baleset megelőzés egy zárt, permanens visszacsatolásos folyamatot jelent, ahol a közúti események célirányos rögzítését olyan elemzés és tudományos szintű ok kutatás követi, amely alkalmas a beavatkozásokra hivatott szervezeteket a szabályozási tevékenységükhöz szükséges javaslatokkal folyamatosan ellátni, a közlekedőknek pedig hiteles adott szituációhoz rendelt útmutatással szolgálni. A mai informatikai fejlettségi szint már lehetővé teszi a szállítási folyamat végigkövetését, illetve a folyamatban a kritikus szakaszhoz utólag, a tényszerű okkutatáshoz szükséges információk hozzárendelését.

A fenti ábra a közlekedési rendszerben részt vevők magas szintű szakmai és jogszabályi előírásokkal biztosított permanens együttműködését, rendszerelvűséget igényel. Ez biztosíthatná a hatékony baleset-megelőzést és biztonságos, gazdaságos közlekedés körülményeit. E feltételrendszerből jelenleg rendelkezésre áll a B komponens, de a rendszerszerű működéshez szükséges adatszolgáltatást, információáramlást biztosító törvényi és szervezeti háttér nem. Az egyszeri és megbízható adatállományt jelentő 2000 szakértői vizsgálaton alapuló adatállomány statikus állapotot tükröz, rendszerfejlesztési célokat szolgált. Az adatszolgáltatási körből hiányoznak azok az értékes, tényleges megelőzést biztosító információkkal bíró szervezetek, amelyek az ellenőrzésük, ügymenetük, tevékenységvégzésük során jutnak úgynevezett kvázi baleseteket jelentő körülményeket tartalmazó adatokhoz,

ilyenek a közlekedési hatóságok, biztosítók és civil szervezetek és maguk a közlekedők. Az utóbbi kör szempontjából a kvázi baleseti adatok az alábbiak szerint értelmezhetők:

Kvázi baleset: olyan körülmény, amely során konkrét fizikai változások következtek be az út –környezet, vagy járművek tekintetében, de baleset még nem következett be. Pld. olajszennyezés az úton, vagy kidőlt STOP tábla.

Kvázi észrevételek: Még nem következett be semmilyen fizikai változás, de bármikor bekövetkezhet. Pld.: elkorrodált közvilágítási oszlopok, stb.

A balesetek megelőzésének az a legeredményesebb módja, ha a baleseteket előidéző okok még azok bekövetkezése előtt megszüntetésre kerülnek. A szakmai, személy- és teherszállítást hivatásszerűen végző szervezetek és egyesületek a **kvázi balesetek** jelzésében és továbbításában tudnák hatásosan és eredményesen ellátni a balesetmentes közlekedés érdekében rájuk háruló feladatokat, ha rendszerszemléletű baleset-megelőzési folyamatba építetten egyáltalán lehetőségük lenne erre. A kvázi balesetek kezelésének és rendszerműködtetésének gyakorlatát pedig több, hazánkban termelő ipari üzem technológiájában figyelemre méltó eredményességgel alkalmazza.

Az eredményes és komplex baleset- megelőzés integrált megközelítést igényel, a balesetek létrejöttében szerepet játszó összes tényező objektív, tárgyilagos egymás kölcsönhatását is mérlegelő vizsgálatával. A közlekedési folyamatban a különböző szereplők más jogállásúak és irányítási szintűek. A cél, a balesetmentes közlekedés megvalósítása érdekében azonban a szereplőket részvételi súlyuknak megfelelő szerepükkel rendszerbe kell integrálni. A rendszer nem zárt hierarchikus rendszer kiépítésének szükségességét, sokkal inkább zárt információs rendszert jelent a meglévő szervezetek ésszerű feladat és tevékenység újbóli beszabályozásával.

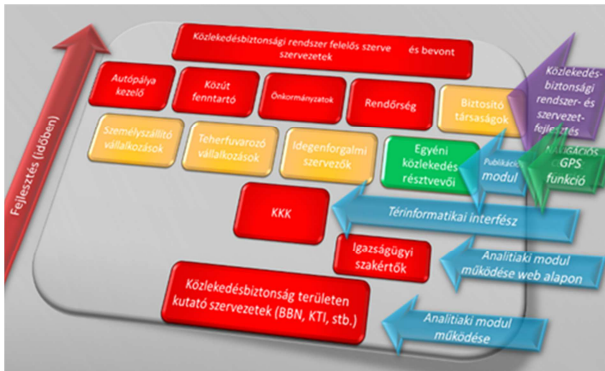
A közlekedés-biztonság előfeltételeinek megteremtése és folyamatos fenntartása, az összetevők együttes és egyéni állapotának megfelelő színvonalú biztosítása szabályozási, infrastruktúra, jármű és humán területeken igényel összehangolást, ellenőrzéseket és folyamatos beavatkozásokat. A megtörtént események és konfliktusok adatainak feldolgozása csak akkor hasznosul, ha annak tapasztalatai haladéktalanul eljutnak a „felhasználási területekre”, az infrastruktúra fenntartásáért és ellenőrzéséért, a járművek üzemeltetéséért és ellenőrzéséért, a vezetők képzéséért és informálásáért felelős szervezetekhez.

Az adatgyűjtés új lehetőségei és módszerei.

A jelenlegi baleset-megelőzési rendszerek adat-beszerezése, felvétele, majd elemzése, e célra kiképzett szakemberekből álló szervezeti háttérrel igényel, másrészt a balesetek, különleges események létrejöttében szerepet játszó szervezetek egységes, korszerű adatállományára épülő nyilvántartási rendszereket és ezek publikus felületre épített hozzáférhetőségét.

A baleset-megelőzési rendszerek adatbázisának felhasználói (1. ábra) arra a következtetésre jutottak, hogy

az in-depht elemzéseknél célszerű lenne bővíteni az egy esetre átlagosan felvitt adatok mennyiségét. A jelenlegi, utólagos feltöltési lehetőségek esetében korlátozottan állnak rendelkezésre az adatok.



4. ábra A baleset-megelőzési rendszer különböző szintű adatbázis felhasználói

A baleseti jegyzőkönyvekben rögzített adatok a baleset helyszínéről és annak szűken vett térbeli környezetére, időbeli tartományára vonatkoznak. Ezek sokszor erős korlátot jelentenek az in-depht elemzésekben. A járműinformatikai rendszerek bekapcsolása és vizsgálata jelentős adat rendelkezésre állási javulást hozhatnak a baleseti oktatás terén. A fenti feltételezést a jármű informatikai rendszerének és a baleseti adatbázis összecsatolhatóságának vizsgálatával lehet alátámasztani.

A hiányosságokat és a rendszerfejlesztés indokoltságát néhány az eddigi kutatásaink alapján alátámasztott esettel, baleseti adatszámmal szeretnénk indokolni. Az eddigi adatbázis elemzések alapján például a tehergépjármű – személygépjármű frontális ütközések 14 esetében a baleseti jegyzőkönyvben nem állt olyan adat rendelkezésre, amelyből a járművek ütközés előtti mozgását, ill. manővereit egyértelműen meg lehetett volna határozni. Az előbb említett esetekben a pontos baleseti ok meghatározása erősen korlátozott volt. Az esetek 29 százalékában a személygépkocsi haladási irányát tekintve az ütközési ponthoz relatív közel, 30-200 méteres távolságban útkanyarulat található.

In-depht elemzés szempontjából érdekes, hogy a személygépkocsi vezetők az ütközés előtt hozzávetőlegesen 40 százaléka fékez, a tehergépjármű sofőrök ezzel szemben az esetek 65 százalékában fékeznek. Vannak olyan baleset típusok, ahol még ennél is rosszabb az arány.

Ezen, példaként kiragadt kutatási eredményeket, mélyebben meg lehetne vizsgálni, ha rendelkezésre állnának a járművek menetdinamikai adatai.

4. TELEMETRIAI RENDSZEREK LEHETŐSÉGEI A JÁRMŰVEKBEN [3]

A jármű telemetriai rendszer lehetővé teszi a járműben összegyűjtött digitális és digitalizált adatbázisok

telekommunikációs csatornákon helyzetpontos információkkal való összegyűjtését.

A FMS (Flotta Management System) magyarul flotta menedzsment rendszerek jelenlegi fejlettségi szintjükön a jármű CAN és egyéb (MOST, FLEX-RAY) hálózatán elérhető adatokból a járművásárlói igényeket kielégítő adatokat gyűjtik össze és továbbítja a flottakezelő információs rendszere felé.

Az FMS rendszerek által közölt helyzetpontos adatok az alábbi táblázatban találhatóak (1. táblázat).

s.sz.	csatoma	Paraméter név	Mért mennyiség	Levétel ideje
1	FEF1	Menetvezető járműsebesség	Kézfék helyzete Kerek sebesség	Ha a motor jár
			Tengelykapcsoló helyzet	Ha a motor jár
			Fékpédál helyzet	Ha a motor jár
			Menetvezető állapot	
2	F003	Motor vezérlő egység 2	Gázpedál helyzet	Ha a motor jár
3	FEE9	Felhasznált tüzelőanyag	Elfogyasztott tüzelőanyag	
4	FEFC	Tűzág. szint	Tűzág szint	mindig
5	F004	Motor vezérlő egység1	Motor fordulatszám	Ha a motor jár
6	FEE5	Motor üzemóra	Üzemórák száma	
7	FEEC	Jármű azonosító	Jmü azonosító szám	Minden üzenetnél
8	FDD1	FMS interfész azonosító		
9	FEC1	Jmü által megtett táv (nagy pontosság)	Megtett út	Ha a motor jár
10	FE6C	Tachográf	Sebesség tachográf szerint	
11	FEEE	Motor hőmérséklet	Motor hűtővíz hőfok	
12	FEF5	Környezeti hőmérséklet	Külső levegő hőfok	Ha a motor jár
15	FEE6	Idő		
16	FEAE	Sűrített levegő táp	1. fékkör tápnyomás 2. fékkör tápnyomás	
18	FDD5	Hajtómű vezérlés	Választott fokozat Aktuális fokozat	Ha a motor jár Ha a motor jár
19	FE58	Lérgugózás	Bal első lérgugó nyomás Jobb első lérgugó nyomás Bal hátsó lérgugó nyomás Jobb hátsó lérgugó nyomás	Ha a motor jár Ha a motor jár Ha a motor jár Ha a motor jár

1. táblázat: Az FMS rendszeren keresztül elérhető adatok

5. TELEMETRIAI RENDSZEREK ADATFORRÁSAI A TEHERGÉPJÁRMŰVEKBEN

A jelenleg Magyarországon működő közlekedési infrastruktúra rendszerek statikus elven történő irányítása a rendszert üzemeltető szempontjából vezérlés szinten üzemel (nincs visszacsatolás), viszont ha a közlekedési rendszert a résztvevőivel együtt (jármű –járművezető - környezet) komplexen vizsgáljuk, akkor a helyváltoztatás a lehetséges maximális közlekedésbiztonsági szinthez képest nagy kockázattal üzemel.

A közlekedési hálózatnak csak egyes csomópontjai vannak ellátva különböző szenzorokkal (videó, rezgésérzékelés, stb.), így szabályozási lehetőséggel. A merev irányítás a közlekedés résztvevői számára többlet baleseti kockázatot

eredményez (például az úti cél eléréséhez igénybevett útvonal kiválasztásánál jelenleg nem játszik szerepet az útvonal leterheltsége, zsúfoltsága, az azon haladó járművek dinamikája).

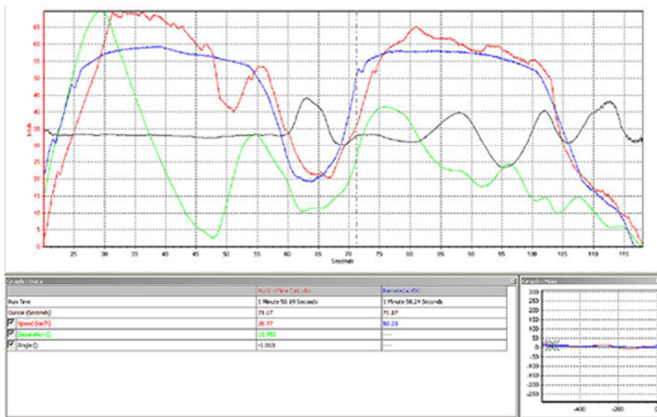
A napjainkban elérhető, járműben is alkalmazható jeladók alkalmasak a közlekedés dinamikájának figyelésére. A közlekedés résztvevői közül kiválasztott rendszerinformáló járművek képesek lehetnek a rendszer dinamikus és optimális szabályozásához szükséges információkat összegyűjteni és egy intelligens irányító központnak eljuttatni. A rendszer a rendelkezésre álló, aktualizált adatok alapján a csomóponti és útvonalterheléseket is figyelembe véve képes a rendszer egészét tekintve csökkentett felhasználási kockázat alapján szabályozni a közlekedést.

6. A TELEMETRIAI RENDSZEREK ADATBÁZISBA VALÓ BECSATOLÁSA

A jármű információs hálózatára összegyűjtött (akár már feldolgozási szintű) szenzor adatokat a telemetriai rendszer segítségével adatbázisba tölthetjük.

Az adatbázis járműtelemetriával való töltésénél a következő rendszerek szerint szolgáltatott adatok kiemelt jelentőségűek az in-depht balesetelemzés és a baleset-megelőzés szempontjából.

Az alábbi ábrán a járműtelemetria segítségével gyűjtött adatokból felrajzolt foronómiai görbék láthatóak (2. ábra).



5. ábra: A balesetben részt vevő jármű utólag felrajzolható foronómiai görbéi

Az utólagos elemzésekben nagy lehetőségeket tárnak fel a már korunkban is tehergépjárművekbe épített vezető támogató (vezetőasszisztens) rendszerek által érzékelt adatok.

Az érzékelők az alábbi alapanyagokkal szolgáltatnak:

- útdatok
- képi anyagok
- videó anyagok
- éjjellátó kamera videó anyagai
- közlekedési szabályozó elemek adatai

- közlekedés résztvevőinek adatai



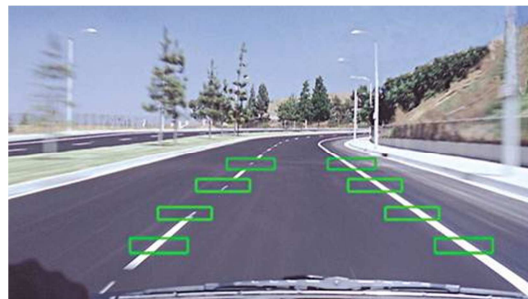
6. ábra: Képi és videó anyaggyűjtés



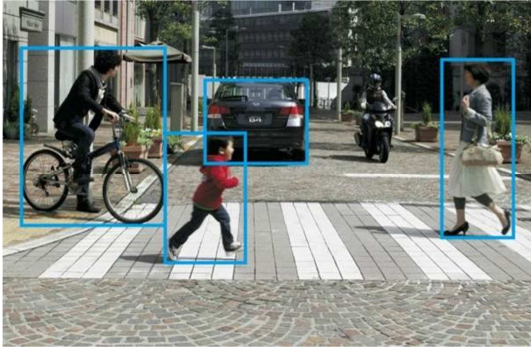
7. ábra: Éjjellátó kamera által gyűjtött videó információ



8. ábra: Közlekedési táblák felismerése és rögzítése



9. ábra: Az útburkolati jelek felismerése és rögzítése



10. ábra: A közlekedés résztvevőinek felismerése és rögzítése

Ha a fent említett adatokat szeretnék felhasználni a baleseti oktatásban, vagy akár konkrét esetek elemzésénél, akkor szükség lehet ezen rendszerek utólagos vizsgálatára, validálására. Az alábbi (8. ábra) rendszer alkalmas a vezető támogató rendszerek pontosságának felülvizsgálatára.



11. ábra: Rendszer validálás

FELHASZNÁLT IRODALOM:

- [1] Kalinczák István - TEHERGÉPJÁRMŰ BALESETKUTATÁSI PROJEKT - *Baleset-megelőzés Felmérés és elemzés MKFE*
- [2] Csuka László - NTPHTAR PROJEKT RÖVID LEÍRÁSA
- [3] Dr. Nagy Vince, Szauter Ferenc, Kalinczák István - A TÉRINFORMATIKAI ÉS TEHERGÉPJÁRMŰ TELEMETRIAI RENDSZEREK ADATBÁZIS SZINTŰ KAPCSOLATA A KÖZLEKEDÉSI BALESET MEGELŐZÉSI RENDSZEREKBEN