

**AZ INFRASTRUKTÚRA ÉS A GAZDASÁG
TÁVLATAI 2020 ELŐTT**

ACTA PERIODICA



**EDUTUS
EGYETEM**

XVII.

Edutus Egyetem
Tatabánya, Stúdium tér 1.

Főszerkesztő:
Némethné Dr. Gál Andrea

Felelős szerkesztő:
Forrai Márta

Szerkesztette:
Vigh László PhD

MINDEN JOG FENNTARTVA

A mű egészének, vagy bármely részének másolása, sokszorosítása,
valamint információszolgáltató rendszerben történő tárolása
és továbbítása csak a kiadó engedélyével megengedett

Lektorált

ACTA PERIODICA 17. KÖTET
EDUTUS EGYETEM KIADÁSA

www.edutus.hu

ISSN 2063-501X

2019. augusztus

Tartalomjegyzék

EGYÉNRE SZABOTT ORVOSI IMPLANTÁTUM TERVEZÉSI KÉRDÉSEI FICZERE PÉTER PHD - BORBÁS LAJOS PhD	4
AZ OKOZATI ÖSSZEFÜGGÉS ÉRTÉKELÉSE AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK VONATKOZÁSÁBAN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A DEEP LEARNING MŰKÖDÉSÉRE DR. CSITEI BÉLA	19
PIACSZEGMENTÁLÁS A VÁLASZTÁSOKON – A VÁLASZTÓI MAGATARTÁS MODELLJE DR. DEÉS SZILVIA	34
A KOMPLEX ITS ÖKOSZISZTÉMA ALAPJAI BÓDI ANTAL - DR. MAROS DÓRA PhD	48
EGY REGIONÁLIS FELSZŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY SIKEREI A VÁLLALKOZÓ EGYETEM MEGVALÓSÍTÁSÁBAN AZ EDUTUS EGYETEM MŰSZAKI INTÉZETÉNEK PÉLDÁJA DR. PEREDY ZOLTÁN	71
DIE AUSWIRKUNGEN DES EINDRINGENS DER AUTONOMEN FAHRZEUGEN HINSICHTLICH WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT SZUJÓ KRISZTINA	96
VERSENYHELYZET A BUDAPEST-ZALAEGERSZEG VASÚTI ÉS AUTÓBUSZKÖZLEKEDÉSBEN ÁCS BALÁZS	118
JÁRMŰKOMMUNIKÁCIÓ JELENTŐSÉGE A TEAMMATE KONCEPCIÓBAN KNAPP ÁDÁM – JAKÓ ZOLTÁN PhD	143
A V2G ÉS OCPP ALAPÚ OKOSTÖLTÉS KONCEPCIÓJA ÉS KONFORMANCIA VIZSGÁLATA KNAPP ÁDÁM – JAKÓ ZOLTÁN PhD	155

A KOMPLEX ITS ÖKOSZISZTÉMA ALAPJAI

BÓDI ANTAL

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola PhD hallgató,
KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. ITS Tanúsítási Iroda irodavezető

bodi.antal@phd.uni-obuda.hu

DR. MAROS DÓRA PhD, egyetemi docens

Óbudai Egyetem

maros.dora@kvk.uni-obuda.hu

Absztrakt

Az Európai Parlament és a Tanács hosszú távú irányelveket határozott meg, melyek célja, hogy a tagállamok összehangolt, innovatív közlekedési technológiák bevezetésével optimalizálják elsősorban a városok közútforgalmát. Már a jelenleg kialakított, többnyire még sziget-szerűen működő, intelligens közlekedési rendszerek fenntartásával csökkenthetőek lennének a torlódások, amennyiben összefüggő, a jelenleginél kiterjedtebb ITS⁵ ökoszisztémát lehetne ezen intelligens rendszerekből létrehozni. Ehhez fel kell mérni a meglévő rendszerek integrálhatóságát és lehetőleg minden keletkező adat dinamikus hasznosításának meg kell találni az egész rendszer és minden érintett számára történő - akár több célú - felhasználhatóságát a GDPR⁶ szempontok maximális figyelembe vételével.

Kulcsszavak: ITS ökoszisztéma, felhő alapú megközelítés, intelligens szenzorhálózat, közlekedésbiztonság

Abstract

The European Parliament and the Council have set long-term guidelines aiming for Member States to optimize their urban road transport by introducing coordinated, innovative transport technologies. Maintaining existing intelligent transport systems are mostly island-like today. It could reduce the traffic jam if they were to be connected with the creation of one more integrated global ITS ecosystem from these existing intelligent systems. This requires an assessment of the integrability of existing systems and everywhere where is possible have to make the dynamic collection of all data generated by traffic systems. It needs to analyze to data useability for all entire system and for all stakeholders, even for multiple purposes, to be used with maximum consideration of GDPR considerations.

Keywords: ITS ecosystem, cloud based approach, intelligent sensor network, road safety

⁵ ITS – Intelligent Transport System

⁶ GDPR - General Data Protection Regulation (Regulation (EU) 2016/679)

1. Bevezetés

A közlekedés áthatja mindennapjainkat, a közlekedési rendszerek szinte észrevétlenül, magától értetődő módon szolgálják ki a napi helyváltoztatási igényeinket. Természetesnek vesszük, hogy a jelzőlámpák működnek, még ha olykor dugóban is kell állnunk, és egyre természetesebb igényünk, hogy egy közlekedési vagy a közlekedést érintő zavar esetén információt kapjunk a rádión, az autónk navigációs készülékén, az okostelefonon, vagy tableten futó alkalmazáson keresztül.

A hagyományos megközelítés szerint a közlekedés egészének mindezekhez a háttérrel a forgalomirányítási-, forgalmi menedzsment rendszerekhez köthető tevékenység biztosítja, jellegéből adódó hatalmas felelősséget és kockázatot viselve. Ezért is van kiemelkedő jelentősége a tevékenységet támogató rendszereknek, melyek az igények növekvő szintjéből fakadóan, illetve a rendelkezésre álló fejlett infokommunikációs technológiának köszönhetően a gyakorlatban egyre inkább az intelligens közlekedési alkalmazásokat, ökoszisztémába integrálódó intelligens szenzor rendszerek kialakulását segítik elő. A közlekedés minden szereplője által mérhető adatok együttesen teszik lehetővé az optimalizáltabb és biztonságosabb közlekedési rendszerek létrejöttét.

A jelenlegi gyakorlatban nem szükséges részletesen fejtegetni, hogy a közúti forgalomirányítás milyen mértékben hat egy-egy nagyváros mindennapi életére vagy akár az egész országra kiterjedő hatással bír. A jelenlegi rendszer működési logikájából adódóan kismértékű, helyi beavatkozások vagy események is képesek globálisan kiterjedő hálózati szintű hatásokat kiváltani, tehát a városi közlekedési rendszerek rendkívül zavarérzékenyek. Nemzetközi tanulmányok szerint a városokban a forgalmi torlódások az éves GDP 3%-ának megfelelő nemzetgazdasági károkat okoznak, ideértve a munkaképes közlekedők kieső produktív idejét, a minden szereplő által elszenvedett stressz hatást, a főlegesen elégetett üzemanyagot és az ennek során keletkező káros anyagok környezetterhelését, az infrastruktúra túlzott amortizációját és még sok egyéb nehezen számszerűsíthető, de nyilvánvalóan további jelentős negatív externália hatást lehetne még felsorolni. Nem véletlen az sem, hogy magára a forgalomirányítási rendszerre nyugodtan tekinthetjük, mint a "kritikus infrastruktúra" meghatározó részére.

Az Európai Parlament és a Tanács épp ezért olyan hosszú távú irányelveket határozott meg, melyek célja, hogy a tagállamok összehangolt, innovatív közlekedési technológiák bevezetésével optimalizálják a városok közútforgalmát. Az intelligensközlekedési rendszerek

fenntartásával – óvatos becslések szerint – legkevesebb 10 százalékkal csökkenthetők lennének a fővárosi/nagyvárosi torlódások, vagyis az autós közlekedés hatékonyságának javításával a beruházási költségek is hamar megtérülnek. Amennyiben összefüggő kiterjedt ökoszisztémát lehetne ezen intelligens rendszerekből létrehozni, még ettől is jelentősebb javulást lehetne elérni.

Hazánkban is az ITS⁷ városi alkalmazásai eddig jellemzően elsősorban a nagyvárosokhoz köthetőek, ahol a népesség és ehhez kapcsolódóan a mobilitás mértéke nagy vagy az összetett városi infrastruktúra-, illetve közúthálózat mobilitásra gyakorolt hatása, a forgalmi jellemzők, az úthálózat szerkezete olyan közlekedéssel kapcsolatos problémákat indukálnak, melyek kezelésében az építési jellegű beavatkozások mellett vagy helyett hatékony segítséget nyújthatna az ITS működése.

Az intelligens közlekedési rendszerek nagyvárosi alkalmazásának operatív célja a várost érintő hazai, adott esetben nemzetközi tranzitforgalom, a nagyvárosi agglomerációs forgalom és a városon belüli forgalom egyenletesebb, kevesebb zavarral járó és kontrollált, ezáltal biztonságosabb és kevesebb környezeti terheléssel járó lebonyolítása. Ezzel párhuzamos távlati, stratégiai célja pedig a közlekedők környezetkímélőbb közlekedési módok használatára való ösztönzése, az új közlekedési formákra való váltás kedvező feltételeinek megteremtésével, illetve ezen közlekedési módok szolgáltatási színvonalának emelésével.

A városi közlekedési ITS megoldások túlnyomó többsége az integrált közlekedésszervezési és szabályozási rendszer keretein belül, abba integrálva jelenik meg, azonban több olyan lehetőség is lenne, ahol a mérési adatok jobb felhasználásával vagy megosztásával jelentős haladást lehetne elérni, amennyiben mind az adatgyűjtő, mind az adattovábbító, mind a szabályozó-információt nyújtó eszközök több célt szolgálhatnának egyszerre.

Módszertani szempontunk, hogy elsősorban olyan rendszereket vizsgálatunk, amelyek felhőalapú ITS ökoszisztéma esetén jelentős mértékben javíthatnának a közlekedésbiztonság egészén. Minden egyes vizsgálandó lehetőség kapcsán értékeljük az adott rendszert az adatgyűjtés, adatfeldolgozás szempontjából és ennek a rendszernek az értékelésében kifejtjük, hogy az így előálló adatok mennyiben hasznosíthatók a komplex ITS szempontok szerint.

⁷ Az ITS (Intelligens Közlekedési Rendszer) alatt értjük a közlekedésben alkalmazott infokommunikációs technológiák alkotta egységes rendszert, amelyek segítségével optimalizálhatók a közlekedési módok, javítható a költséghatékonyság, csökkenthető a környezeti terhelés, javítható a közlekedés biztonsága, informáltsága és komfortja mind társadalmi, mind egyéni szempontból. Ez a megfogalmazás általánosabb, mint a 2010/40/EU számú „ITS Direktíva” felhatalmazása alapján készülő ITS definíciók. A Repüléstudományi Közleményben XXVIII. évfolyamában megjelent cikkben szerepelt első alkalommal.

2. Fáradtság figyelő rendszer

A járművezető fáradtságát figyelő rendszer (1.ábra) automatikusan elemzi a vezetési jellemzőket, és amennyiben annak bizonyos jelei a sofőr fáradtságára utalnak, pihenésre tesz javaslatot a járművezető felé. A rendszer bizonyos km/h sebesség felett folyamatosan figyeli a kormánykerék mozgását és egyéb járműbeli jeleket, melyek alapján fáradtsági szintet becsül. Meghatározott szint felett a sofőrt vizuális és akusztikus úton figyelmezteti. Ha a vezető mégsem vesz pihenőt, a jelzés adott percenként megismétlődik.



1. ábra Szemmozgást figyelő rendszer

Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=rHAKyynLGeA> letöltve: 2019.07.23.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A különböző rendszerek eltérő adatok alapján figyelik a vezető fáradtságát, például a sávtartás, kormánymozdulatok, gyorsulások érzékelése által). Fejlesztés alatt állnak a vezető szívverését és légzését figyelő biztonsági övek és ülésborítások, illetve szem és fejmozgás figyelők is.

A rendszer értékelése

Általában önállóan működő járműrendszerekben a járművön belüli szenzorok adatait alkalmazhatják (pl. kormánykerék elfordítás-jeladó, mely az ESP része). A különböző tudatmódosító szerek általi befolyásoltságot ellenőrző rendszerek hazai alkalmazása még nem jellemző.

Amennyiben ezeknek a szenzorrendszereknek az adatai egy felhőalkalmazásba összegyűjthetők lennének a GPS/GNNS koordinátákkal együtt, akkor ki lehetne olyan szakértői rendszer alkalmazást alakítani, amely szükség esetén riasztást vagy figyelmeztetést küld a környezetben mozgó járműveknek vagy kritikus esetben a közlekedésbiztonsági felügyelet számára, mivel ezek a megoldások manapság önmagukban, járművenként autonóm rendszerként viselkednek. A riasztást fel lehetne használni, hogy az arra jogosult szereplők megelőző beavatkozással pihenésre kötelezhetik a vezetőt. A felmerülő kérdés, hogy meddig tartozik a GDPR szempontból személyes adatnak vagy hol kezdődik a beavatkozási szükséglet határa, kik, milyen jogosultsággal avatkozhatnak be, arra választ ad a rendelkezésre álló GPS/GNNS⁸ információ, illetve egy integrált felhő alapú rendszer integrációjában megvalósítható jogosultság/érvényességi terület kezelés, amely által területileg is kijelölhetők a riasztásban érintettek, amelyben implementálandó a fizikai terület határok átlépésével járó folyamatok is. Ennek bevezethetősége csak hosszútávon belül képzelhető el, mivel várhatóan nagy ellenállásba ütközne a gépjárművezetők részéről.

3. KRESZ szabályok betartását segítő rendszerek

Sebesség túllépésére figyelmeztető rendszerek

Hangjelzéssel, látható jelzéssel és/vagy mechanikus jelekkel figyelmeztetik a járművezetőt, ha a jármű sebessége túllépi a vezető által szándékolt mértéket (2.ábra) , vagy éppen az úton engedélyezett legnagyobb sebességet. A rendszerek egy része képes felismerni és kijelezni az útszéli sebességhatárt jelző táblákat, emellett a gépkocsi más rendszerei (pl. navigációs GPS/GNNS) által kapott információkat is felhasználja. A navigációs rendszerek leggyakrabban érzékelt funkcionalitása a megfelelő sebességhatár betartása.

⁸ GNNS - Global Navigation Satellite System



2. ábra Sebesség túllépésre figyelmeztető rendszer

Forrás: <https://www.renault.hu/autok/modellek/kadjar/jellemzok.html> letöltve: 2019.03.18.)

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A sebességhatárról szóló információt/megengedett sebességet a jelzésbe épített adó, a gépjárműben lévő kamera, digitális térkép és a jármű egyéb rendszerei, vagy ezek kombinációja közvetíti megbízható helymeghatározással. Az adatok gyűjtése ily módon a járművön belül történik.

A rendszer értékelése

A rendszer jelenleg általában elszigetelten működik, funkciója a vezetés támogatása, az adatokat nem küldi tovább, szankcionálási rendszerekkel nem integrált, külső ellenőrzést nem tesz lehetővé. Már az új közép kategóriás járművekben is széria alkalmazásként alkalmazzák, navigációs rendszerekkel vagy navigációs mobiltelefon alkalmazásokkal egyre jobban elterjedt a használata.

Az alap megoldás ebben a formában nem integrálható felhő alapú informatikai rendszerbe, azonban pl. a Waze rendszer megközelítése az okostelefonokra telepített applikáción keresztül képes ezt a feladatot hálózati szinten ellátni. Ennek azonban a GDPR megfelelőségével a jelenlegi formájában probléma lehet. A rendszer továbbfejleszthető lenne, ha egységes ITS ökoszisztéma lenne kialakítva, amelyben az utak menti jelzőtáblák is teljes körű digitális kontrol alatt lennének. Egy olyan integrált chip lehetne rajtuk például, amelyek rendelkeznek a GPS/GNNS szenzoron kívül gyorsulás mérővel és egy jelzőtábla kidőlése vagy kiütése azonnal kontrolálható lenne a rendszerben. A jövőben az ITS ökoszisztémának, ha a szabályozás megköveteli preventív vagy szankcionálás céllal integrálhatónak kell lennie, mert e nélkül az önvezető járművek, amelyek teljes kontroll alatt működnek és a nem önvezető

járművek nem fognak tudni biztonságosan együtt közlekedni. Nyilván ennek meg van az auditálási követelménye is különös tekintettel az IT biztonsági megfelelésre, a rendszerek bizalmasságára, sérthetetlenségére és rendelkezésre állására.

4. Sebesség kijelző, mérő táblák⁹

A rendszer feladata a járművezetők számára a megengedett sebesség túllépése esetén figyelmeztető jelzést adni, vagy számukra jelezni a haladási sebességüket. A radaros sebességmérő és sebesség kijelző táblák a jármű sebességét folyamatosan frissítve jelzik a járművezetőknek, illetve a „LASSÍTS” LED felirat figyelmeztethet, hogy túl nagy sebességgel közelítenek.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A rendszer (3. ábra) radaros sebességméréssel működik, az adatok gyűjtése és feldolgozása az eszközben történik a helyszínen.



3. ábra Sebesség mérő és kijelző tábla

Forrás: <http://www.sebessegmerotabla.hu/> letöltve: 2019.07.23.

A rendszer értékelése

A rendszerek alapvetően önálló működésre képesek, rendszámfelismerést, adatgyűjtést és ezáltal szankcionálást nem tesz lehetővé. Ugyanakkor kiegészíthető térfigyelő kamerával és videorögzítővel, illetve rendszámfelismerő rendszerekkel. Több hazai és nyugati tanulmány bizonyítja, hogy a sebességmérő előjelző berendezések csökkentik a balesetek számát és súlyosságát. A rendszerenél mért értékes adatok a forgalomirányításban felhasználható lenne és

⁹ bővebben <http://signalterv.hu/termekeink/stv-sebessegjelzo-csalad>

a felhő alapú ökoszisztémában növelni lehetne vele a közlekedés biztonságát vagy akár a lopott járművek felderítési hatékonyságát is a GDPR elvárások figyelembe vételével.

5. COMGUARD - információs veszélyhelyzet előjelző rendszer¹⁰

A COMGUARD egy olyan információs veszélyhelyzet előjelző rendszer, amely a különösen veszélyeztetett közúti csomópontok pl. közút-vasút átjáró előtt figyelmezteti a gépjárművezetőket, növelve ezzel a közúti biztonságot. A rendszer alkalmas a közút és a gépjárművezető közötti informatikai kapcsolat megteremtésére, valamint egy másodlagos, megerősítő jelzés biztosításával a figyelmetlenségből bekövetkezett balesetek számának csökkentésére. A COMGUARD intelligens közlekedésbiztonsági rendszer a biztonság fokozása érdekében közvetlenül az emberi tényezőre, a gépjármű vezetőre hat, tudatosítja, megerősíti a biztonság érdekében kihelyezett közúti jelzéseket, fokozza azok. Figyelmeztet, de nem szankcionál. A KRESZ táblákhoz képest nem jelenik meg többlet információ, azzal tud különös hatást gyakorolni a járművezetőre, hogy a forgalomszabályozási jelzést beviszi közvetlenül a gépjármű belsejébe (4. ábra).



4. ábra COMGUARD rendszer telepített egysége
Forrás: <http://comguard.hu/> letöltve: 2019.03.18.

A rendszer alapja a veszélyes keresztezések valamint a vasúti átjárók előtt az úttest alatt elhelyezett állandó mágnesek sorozatából kialakított jeladó egység, amelyek adott helyszínenként egyszeri költséggel gyorsan telepíthető, élettartama akár több évtized is lehet.

¹⁰ bővebben: www.comguard.hu

A működéséhez külön energiaforrásra nincs szükség, valamint a megbízhatóságát időjárási körülmények (hó, jég, külső hőmérséklet), és útkarbantartási műveletek (aszfaltozás) nem befolyásolják.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Az adatok gyűjtése a járműben történik, az útfelületbe telepített mágnesek segítségével. A feldolgozást a gépjárműben levő készülék végzi, az információt a kijelzőjén jeleníti meg a felhasználó számára, többlet információt nem ad, csupán a forgalomszabályozási jelzést duplikálja és viszi be a gépjármű belsejébe.

A rendszer értékelése

A rendszer területileg és rendszer integrációs szinten is elszigetelten működik, figyelmeztetésre képes, de a szabályok betartását nem figyeli, így szankcionálásra nem alkalmas. Más rendszerekkel kiegészítve helyi robosztus megoldásként jelentősen növeli a redundancia szintet. A felhő alapú informatikai rendszerben ez úgy tud megjelenni, ha az elhelyezésüket után a hozzájuk kapcsolódó jeladók követhetővé teszik a meglétüket és rendelkezésre állásukat. A felhő alapú rendszerben ezekhez az információkhoz riasztást, közlekedési szabályt lehet rendelni, pl. útfelbontás, majd ennek kikapcsolása a munka végeztével vagy közlekedési rend változása. Hosszú távon elképzelhető, hogy kiválthatók bizonyos ideiglenes közlekedéstechnikai eszközök (pl. táblák) minden útelterelés, vagy az úton végzett munka kontroljaként is.

6. Közlekedői viselkedés egyénre szabott valósídejű, folytonos nyomon követését támogató rendszerek

EasyTrack¹¹ applikáció

GPS nyomkövető, járműkövető és flottamenedzsment rendszer. Képes a vezetési stílus rögzítésére, kimutatások készítésére (sebességeloszlás, motor fordulatszám-eloszlás, gázpedálállás-eloszlás).

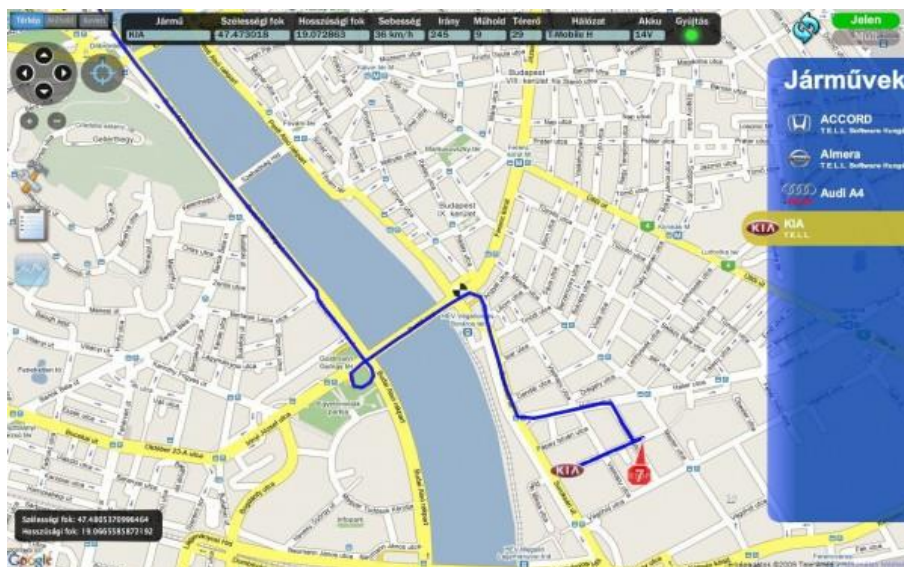
A rendszer kétféle adatrögzítést végez, egyrészt az integrált fedélzeti egység monitorozza a gépjármű különböző működési mutatóit és helyzetét, másrészt a vezetőnek lehetősége nyílik különböző adatok rögzítésére (pl.: szállítmányra vonatkozó adatok). A rendszer hálózati működését, a fedélzeti egység és a központi szerver közötti adatkapcsolatot mobilhálózat

¹¹ bővebben: <https://info.easytrack.hu/>

biztosítja. A rendszer kétirányú kommunikációja biztosított, vagyis szükség esetén a központban feldolgozott adatok alapján a rendszer képes figyelmeztetést vagy riasztást küldeni a gépjármű vezetőjének.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Az adatok gyűjtése a járművekben történik, fedélzeti egységek segítségével (mért és tárolt adatok). Az adatokat a fedélzeti rendszer továbbítja a központnak, ahol centralizált szervereken történik meg az adatfeldolgozás és az adattárolás. Az adatok nagy megbízhatósággal és integritással jutnak a járműről a központi adatbázisba. Az adatátvitel kiinduló pontja a járműfedélzeti egység, amely egy kommunikációs egység segítségével GSM hálózaton keresztül kapcsolódik a kommunikációs szerverhez. A szerver fogadja az adatokat, majd a megfelelő ellenőrzések és konverziók után, egy adatbázisba írja az információkat. Az adatfeldolgozó rendszer fő részei a térképes, illetve táblázatos és grafikonos megjelenítők (5. ábra).



5. ábra EasyTrack applikáció

https://www.lds.hu/files/attachments/product_image-1057/large/TELL_EASYTRACK_terkep.jpg, letöltve: 2019.03.18.

A járműkövető rendszerek jelenleg a nyilvános GSM hálózatot használják adatátviteli célokra (SMS alapú/adatkapcsolt/csomagkapcsolt-GPRS, EGPRS, UMTS, HSDPA). A felhasználók az adatokhoz az adatszolgáltatón keresztül férnek hozzá.

A rendszer értékelése

A rendszer a nemzeti útdíj fizetési rendszerrel együttműködik, integrált. A fedélzeti egységek segítségével az útdíjfizetés automatikusan megvalósítható. A rendszer egyelőre más városirányítási rendszerekkel nem képes együtt működni (pl.: parkolási rendszerek, forgalomirányító rendszerek, behajtási díj kezelő rendszerek, stb.). A jövőbeli együttműködés funkcióbeli fejlesztéseket is megkövetel, tudni kell például elkülöníteni a hosszú távú megállást (5..15 percen túl) és a rövid távú megállást (piros lámpa, forgalmi dugó, kiszállás, stb.).

A fent részletezett követő rendszer, azért került feldolgozásra, hogy bemutatható legyen, hogy már vannak ilyen jellegű rendszerek, amelyek sajnos alapvetően továbbra is sziget szerűen vagy cég szinten működnek. Az egységes felhőalapú rendszernek ezen rendszereket kellene adatszinten integrálnia.

WebEye applikáció¹²

Az előzővel azonos funkciójú alkalmazás a WebEye, alapja a korszerű, megbízhatóan működő GPS alapú járműkövetés. Korszerű telematikai eszközökkel és több szintű integrációval támogatja a járműfelügyelet és a fuvarirányítás komplex működését. A járművek valós idejű felügyeletével és a gépkocsivezetőkkel való gyors és hatékony kommunikáció biztosításával segíti a fuvarszervezési feladatok ellátását, növeli a megbízhatóságot, biztonságot.

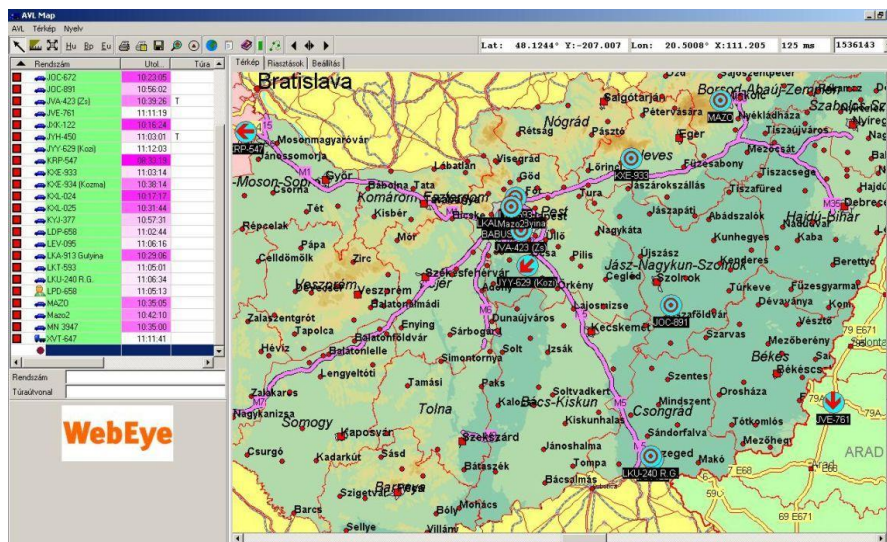
A rendszer képes az alábbi funkciók elvégzésére:

- Vezetési idő figyelés
- Vezetési stílus elemzés
- Üzemanyagmérés
- Veszélyes áruszállítás támogatása
- Nagy értékű áruszállítás támogatása
- Hűtött áruszállítás támogatása

¹² bővebben: <https://hu.webeye.eu/>

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Az adatok gyűjtése a járművekben történik, fedélzeti egységek segítségével (mért és tárolt adatok). Az adatokat előre definiált események bekövetkezésekor vagy időközönként elküldik egy központi szervernek, mely az adatfeldolgozásért és tárolásért felelős. Az adatok nagy megbízhatósággal és integritással jutnak a járműről a központi adatbázisba. Az adatátvitel kiinduló pontja a járműfedélzeti egység, amely egy kommunikációs egység segítségével GSM (Global System for Mobile communications) hálózaton keresztül kapcsolódik a kommunikációs szerverhez. A szerver fogadja az adatokat, majd a megfelelő ellenőrzések és konverziók után, egy adatbázisba írja az információkat. Az adatfeldolgozó rendszer fő részei a térképes, illetve táblázatos és grafikonos megjelenítők (6. ábra).



6. ábra. WebEye alkalmazás

http://docplayer.hu/docs-images/40/767618/images/page_6.jpg , letöltve : 2019.07.23.

A járműkövető rendszerek jelenleg a nyilvános GSM hálózatot használják adatátviteli célokra (SMS alapú/adatkapcsolt/csomagkapcsolt-GPRS, EGPRS, UMTS, HSDPA). A felhasználók az adatokhoz az adatszolgáltatón keresztül férnek hozzá.

A rendszer értékelése

A rendszer a nemzeti útdíj fizetési rendszerrel együttműködik, integrált. A fedélzeti egységek segítségével az útdíjfizetés automatikusan megvalósítható. A fent részletezett követő rendszer sziget szerűen működik, egy felhő alapú szenzorhálózati rendszerbe való integrálhatósága a jelen fejlettségi szinten számos további fejlesztési feladatot követel meg.

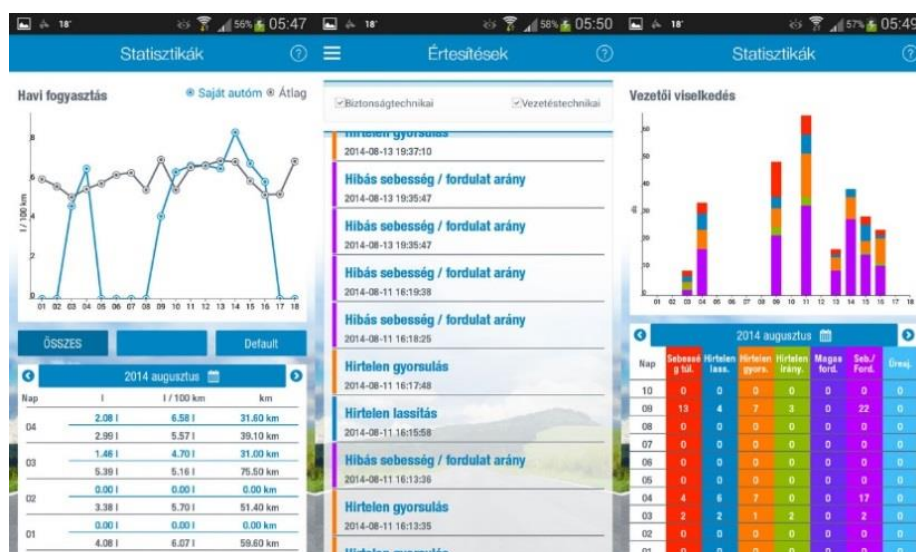
VEMOCO rendszer¹³

Magyar fejlesztésű, komplex autóbiztonsági szolgáltatás. Alapjául a gépjárművek fedélzeti számítógépe által biztosított autódiagnosztikai adatok szolgálnak, a rendszer fő alkotóelemei az autó OBD¹⁴ portjára csatlakozó modul, a kinyert adatokat feldolgozó és megjelenítő mobil alkalmazás, illetve webes felület, valamint a 24 órás ügyfélszolgálat és a biztosítói partnerekkel köthető, legújabb trendeknek megfelelő viselkedés alapú biztosítás.

Európai uniós előírások szerint a 2001. után gyártott járműveknek már mind rendelkezniük kell az OBD csatlakozóval, erre csatlakozik a VEMOCO modulja is. A VEMOCO rendszer által alkalmazott olvasó modul önálló GPS chippel rendelkezik, illetve saját zárt, egész Európára kiterjedő rendszerén keresztül kommunikál a VEMOCO adatbázisával.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A rendszer alapját a gépjárművek fedélzeti számítógépe által biztosított autódiagnosztikai adatok szolgáltatják. A kinyert adatok feldolgozása és megjelenítése mobil alkalmazással, illetve webes felületen lehetséges 7. ábra.



7. ábra VEMOCO rendszer felhasználói felülete

https://vemoco.com/bundles/connectedcarsite/images/content_images-/hu/news/androidblog3.jpg, letöltve: 2018.03.18.

A VEMOCO 24 órás ügyfélszolgálatja folyamatosan rendelkezik a rendszerhez csatlakoztatott járművek műszaki állapotára vonatkozó információkkal valamint GPS koordinátaikkal.

¹³ bővebben: <https://vemoco.com/hu/>

¹⁴ OBD On-Board Diagnostic

A rendszer értékelése

A rendszer autonóm működésű, szigorúan bizalmasan kezeli az adatokat, azonban az autó pozíciójára és járműdinamikai adataira vonatkozóan adatokhoz folyamatosan hozzáfér. A rendszer szempontjából kockázati tényezőként kell nyilvántartani, hogy az autógyártók egyre inkább szorgalmazzák az OBD interface lezárását, ezzel megakadályozandó a gépjármű adatbuszának a „megcsapolását”.

7. Veszélyes közlekedési helyzetek előrejelzését támogató rendszerek

Változtatható jelzésekű táblák (VJT)

Az autópályák egyes keresztmetszeteiben változtatható jelzésekű szöveges és grafikus információs és jelzőtáblák állnak rendelkezésre az utazóközönség tájékoztatása céljából. A dinamikus forgalmi menedzsment rendszerek harmonizálják a forgalmi folyamatot, és a forgalmi helyzetnek megfelelően befolyásolják a járművek sebességét. A változtatható jelzésekű táblák működtetésének célja a közlekedésbiztonság növelése, valamint a forgalom harmonizálása – váratlan események, forgalmi torlódások és kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt kialakuló – forgalmi zavarok esetében. Eseménymentes (esemény alatt balesetet, torlódást, munkavégzést, időjárási- vagy egyéb veszélyhelyzetet értünk) állapotban közlekedésbiztonsági információk kijelzése történhet rajtuk (biztonsági öv viselésére, követési távolság betartására figyelmeztetnek, stb.).

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A rendszer adatok gyűjtésére nem, csak megjelenítésére, tájékoztatásra alkalmas. Vezérlésüket, folyamatos frissítésüket központilag végzik (8. ábra).



8. ábra Változtatható jelzésképű tábla

https://www.swarco.com/var/em_plain_site/storage/images/media/images/swarco-traffic-hungaria/vjt/p1040132/72082-1-eng-US/P1040132_795x530px.jpg ,
(Utolsó ellenőrzés időpontja: 2017.09.15.)

A rendszer értékelése

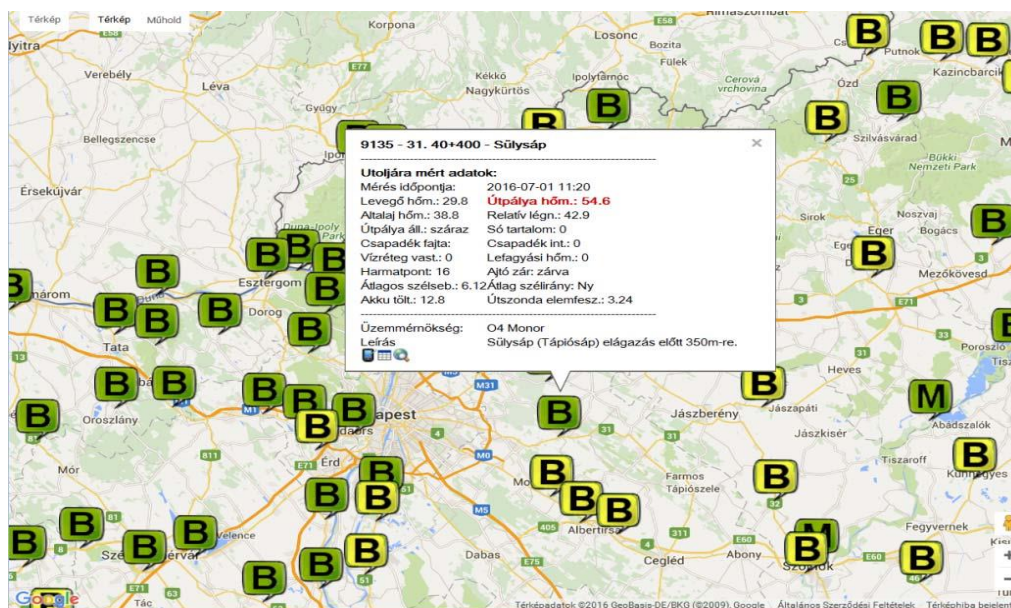
Változtatható jelzésképű táblák segítségével dinamikus forgalommenedzsment valósítható meg. A kijelzők tartalmának összehangolása központilag valósul meg. A nagy elemszám és a földrajzi függetlenség biztosítja, hogy felhő alapú informatikai szolgáltatásba, mint tájékoztató rendszerelem kerülhet bevonásra és megvalósításra. Továbbá a bemutatott rendszer alkalmas lehet más rendszerelmekből érkező riasztások alapján előrejelzésre, így több szolgáltatás összekapcsolására. Példaként említhetjük, hogy az ÚtMet rendszer beküldi az adatokat a központba, a feldolgozó logika pedig eldönti, hogy hol és mit kell előre jelezni (pl. csúszós út) vagy hely alapú információkból torlódás várható. A kategóriában bemutatott rendszereket érdemes lenne összekapcsolni az egyéni navigációs lehetőségekkel is.

ÚtMet rendszer

Országos kiterjedésű útmeteorológiai információs rendszer a korszerű útüzemeltetés támogatására. Célja objektív útállapot és időjárási adatok gyűjtése. A mérési adatok alapján a rendszer riaszt, ha például 1 órán belül az úttest lefagyása várható.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

A végfelhasználó útkezelő, illetve diszpécser számára az adatok/információk kezelőfelületen jelennek meg térképes, grafikonos, táblázatos formában (9. ábra).



9. ábra ÚtMet rendszer információs felülete

<http://docplayer.hu/44293987-A-klimavaltozas-hatasai-a-kozuti-infrastrukturara.html>
, letöltve: 2019.07.15.

A rendszer értékelése

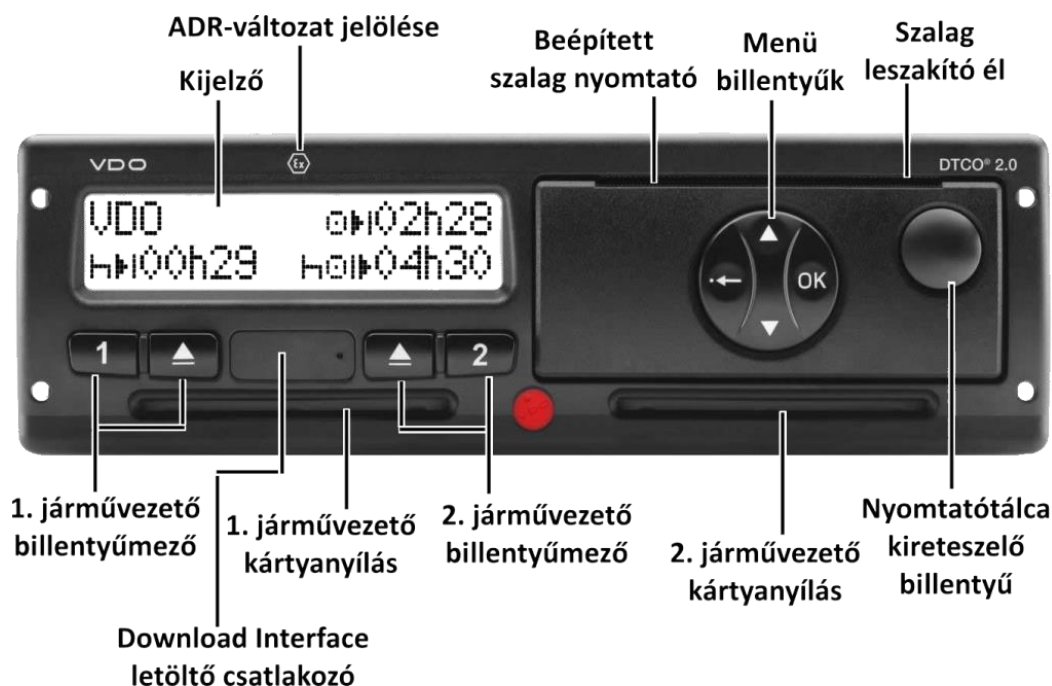
A szolgáltatott adatok meteorológiai adatokkal integráltak. A rendszer használói: közútkezelők üzemeltetői. Későbbi fázisban más központok, illetve közvetlenül az úthasználók is felhasználók lehetnek.

A dinamikus adatokat a felhőalapú rendszeren keresztül lehet disztributálni törzsadatok és időszaki adatok alapján történő feldolgozással, hogy szükség esetén lehessen riasztást generálni, a megfelelő jogosultság alapján több város/közútkezelői terület címezhető meg a beavatkozásra, illetve az adatok alapján vészhelyzet előrejelzés generálható automatikusan az utakon elhelyezett kijelzőkre vagy navigációs rendszerekre.

8. Járművön belüli közlekedésbiztonságot támogató, kötelezően használandó megfigyelő rendszerek

Digitális tachográf

A digitális tachográf (10. ábra) elektronikus úton rögzíti a gépjárművezető által vezetéssel, pihenéssel és egyéb munkavégzéssel eltöltött idejét. Ezeket az adatokat mind a fedélzeti egység, mind pedig a kártya tartalmazza; az előbbi kb. 365 nap adatainak tárolására képes, az utóbbi pedig kb. 28 napot tud tárolni. A kártyán található adatokat rendszeres időközönként - kb. 3 hetente -, illetve minden egyéb indokolt esetben javasolt letölteni az adatvesztés elkerülése érdekében. Alkalmazásának célja a vezetési- és pihenőidők fokozottabb betartatása, továbbá a közutak biztonságosabbá tétele - közlekedésbiztonság növelése -, illetve a tisztességes versenyhelyzet megteremtése Európa országaiban.



10. ábra Digitális tachográf

<http://onlinetachograf.eu/wp-content/uploads/2015/09/digi-tacho-reszei-2-1024x652.png>, letöltve: 2019.07.23.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Az adatokat a fedélzeti egység (azaz maga a digitális tachográf) gyűjti és elektronikus úton rögzíti. A tachográfok elektronikus érzékelők, rögzítik a jármű sebességét, a megtett út hosszát, külön az egyes utak hosszát, a buszok és teherautók indulási és megállási időpontját.

A rendszer értékelése

Az Európai Unió rendeletben (a Tanács 1998. szeptember 24-i 2135/98/EK rendelete) határozta meg a tachográfok bevezetését. A digitális tachográfok kötelező alkalmazása a 3,5 tonna feletti megengedett legnagyobb össztömegű tehergépjárművekre, valamint a 9 főnél több ülőhellyel rendelkező személyszállító járművekre terjed ki. A digitális tachográf kártyák kiadásának támogatására, nyilvántartására, valamint a gépjárművezetők vezetési- és pihenőidejének közúti és telephelyi ellenőrzésére integrált informatikai rendszer került kialakításra. A rendszer az EU jogszabályokban meghatározott adatokat a TACHOnet hálózaton közvetíti az EU adatbázisába. Ez a „fekete doboz” funkciót jelenti alapvetően, az online térben és a navigációs rendszerekkel nincs adatkapcsolatuk.

e-Call Segélyhívó Rendszer

Az Európai Parlament „A fedélzeti e-segélyhívó rendszer kiépítésével összefüggő típusjóváahagyási követelményekről és a 2007/46/EK irányelv módosításáról szóló európai parlamenti és tanácsi rendelet” előterjesztést, a Tanács által első olvasatban elfogadott szöveggel, 2015-ben jóváhagyta. A rendelet alapján 2018. március 31-től az összes Európában engedélyezett új gépjárművet fel kell fedélzeti e-segélyhívó eCall (11. ábra) rendszerrel szerelni. A korábban elfogadott 585/2014/EU európai parlamenti és tanácsi határozat 2017. október 1-ig adott határidőt a tagállamoknak, hogy kiépítsék az e-segélyhívások fogadásához és kezeléséhez szükséges infrastruktúrát. Ennek az utóbbinak az a célja, hogy közlekedési baleset bekövetkeztekor a járművekbe épített, intelligens egység a segélyhívó központot azonnal értesítse.



11. ábra. Az eCall - OnStar szolgáltatás¹⁵

http://www.autoszektor.hu/sites/default/files/u1640/a7on_star_opel.jpg ,
letöltve: 2019.07.15.

Az eCall a helyszín pontos koordinátáit is automatikusan továbbítja, így a gyors segítségnyújtás abban az esetben is biztosított, ha az autóvezető pillanatnyi állapota a segélykérés általa való kezdeményezését nem teszi lehetővé. A 112-es segélyhívó központból a diszpécser a riasztást a mentőkhöz, a tűzoltókhoz és a rendőrséghez egyaránt továbbíthatja. Szakértői becslések szerint, ezzel a módszerrel a későn érkező segítség miatt bekövetkező, közúti baleseti halálozások száma 50%-kal csökkenthető lesz.

Az e-Call rendszer úgynevezett intelligens telekommunikációs eszközként a beépített szenzorok visszajelzései alapján képes a baleset bekövetkezésének tényét megállapítani, és azonnal, emberi beavatkozás nélkül értesíti a segélyhívó központot a baleset legfontosabb paramétereit is elküldve, mint például:

- a baleset pontos időpontja, helyszíne
- a jármű egyedi azonosítója
- GPS koordináták
- feltételezett sérültek száma

A segélyhívó központ a beérkező adatok rögzítése után azonnal értesíti az érintett mentő egységeket, így a baleset helyszínelése, a sérültek ellátása a lehető leghamarabb elkezdődhet, ami sok esetben életet menthet. Az e-Call rendszer úgy lett kialakítva, hogy szükség esetén maga a gépjárműben utazó személy is képes legyen vele segélyhívást kezdeményezni.

¹⁵ Jelenleg még csak egyes autómárkák működtetnek e-CALL szolgáltatást, a központi 112 szolgáltatók még kevés helyen érhetők el.

Az eCall 2015-ös bevezetésével párhuzamosan az EP arra kötelezi az egyes tagországokat (305/2013/EU előírásoknak megfelelően), hogy építsék ki a 112-es segélyhívószámhoz tartozó központok egységes hálózatát (12. ábra).



12. ábra 112 SOS – Egységes Segélyhívó Rendszer
<http://sos112.info/>, letöltve: 2019.07.18.

Az ESR (Egységes Segélyhívó Rendszer) ugyanúgy a 112-es telefonszámon hívható, azonban a hálózat működése azonos lesz minden EU-s országban, és a hatóságokkal való kapcsolatfelvétel azonos feltételek mellett lesz elérhető minden uniós polgár számára. Magyarországon a két hívásfogadó központot Szombathelyen és Miskolcon található és 7 x 24-ben működik.

Adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Az adatgyűjtés automatikus, a járműbe épített szenzorok által. A továbbított adatokat a segélyhívó központ rögzíti és dolgozza fel, a mentést ezek alapján azonnal meg lehet kezdeni. Balesetkor küldött adatok: a baleset legfontosabb adatai, például: a gépjármű azonosítóját, a baleset pontos idejét, a helyszín GPS-koordinátáit, illetve az utasok számát. A Hívásfogadó Központok az eCall-készülékek által elküldött adatokat a nemzeti szabályozás és az adatvédelmi törvény értelmében meghatározott ideig őrzik.

A rendszer értékelése

A baleset bekövetkezése és annak bejelentése közt eltelt idő kb. 10-15 perccel csökkenthető. Traumatológiai elemzések, forgalmi vizsgálatok szerint a közlekedési balesetekben elhunytak száma 2-2,5 %-kal csökkenthető. Az elvégzett vizsgálatok alapján az eCall szolgáltatással 17-18%-os csökkenés érhető el az összes baleseti torlódást tekintve. Különböző becslések alapján az eCall segélyhívó szolgáltatással a teljes, hazai úthálózaton akár 3,5%-os csökkenés is elérhető lehet az összes torlódásos órák számában.

A 2018. március 31-et követően forgalomba helyezett új gépjárművek és kisteherautók esetén az Európai Parlament kötelezően előírja a gyári beépítésű e-Call segélyhívó rendszerek meglétét, ezeket minden autógyártónak az összes új modellbe gyárilag implementálni kell.

Az eCall rendszer integrálása még kialakítás alatt van és kapcsolódni fog az ESR 112 rendszerhez. Magyarországon kormányzati támogatású projekt van folyamatban a meglévő járművekbe történő beszereléshez egy olcsóbb rendszer kialakítására¹⁶.

¹⁶ GINOP-2.2.1-15-2016-00011 Pályázati támogatás, <https://www.albacom.hu/g> letöltve: 2019.06.26.

9. Összefoglalás

Az ismertett rendszerek által kinyerhető információkat össze lehetne kapcsolni egy komplex ITS rendszerré. Bizonyára, még több olyan rendszer is van, amely folyamatosan adhatna felhasználható adatokat, amelyek hasznosításával egy még hatékonyabb redundáns rendszert lehetne kialakítani, amely fokozatosan javítaná a közlekedésbiztonság egészét. A meglévő rendszerek integrálása további új rendszerekkel egy felhőalapú rendszerbe elkerülhetetlen. Ezek fogják az alapját adni a mozgó és nem mozgó intelligens szenzorhálózatként a komplex ITS ökoszisztémának.

Felhasznált irodalom

1. Bódi, Antal: A komplex ITS ökoszisztéma kialakítása jelenti a közlekedésbiztonság új digitális alapokra történő emelését In: Tokody, Dániel; Balla, Esztella; Németh, Katalin (szerk.) Okos Közlekedési Tudományos Konferencia 2019. : Absztraktkötet Budapest, Magyarország : Doktoranduszok Országos Szövetsége Műszaki Tudományok Osztály, (2019) Paper: ISBN 978-615-5586-38-5
2. Bódi, Antal; Szabó, Tivadar; Maros, Dóra; Gáspár, László ITS ÖKOSZISZTÉMA - A KÖZLEKEDÉS EGÉSZÉNEK DIGITALIZÁCIÓJA In: Munkácsy, András; Jászberényi, Melinda (szerk.) Utazás a tudományban : Konferencia a 70 éves Pálfalvi József tiszteletére : Konferenciakötet Budapest, Magyarország : Budapesti Corvinus Egyetem, (2018) pp. 82-84. , 3 p.
3. Bódi, Antal; Szabó, Tivadar; Maros, Dóra THE BASES OF THE ITS ECOSYSTEM In: Zoltán, Rajnai; Peter, Schmidt; Mária, Szivosová; Pavol, Jurík (szerk.) Seventh International Scientific Videoconference of Scientists and PhD. students or candidates „Trends and Innovations in E-business, Education and Security “ : Proceedings Bratislava, Szlovákia : University of Economics in Bratislava, (2018) pp. 9-12. , 3 p.
4. Éva, Beke; Antal, Bódi role of drones in linking Industry 4.0 and ITS ecosystems In: Rajnai, Zoltán (szerk.) Kiberbiztonság - Cyber Security : Tanulmánykötet a Biztonságtudományi Doktori Iskola kutatásaiból Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, (2018) pp. 313-327. , 11 p.
5. Éva, Beke; Antal, Bódi ; Takácsné, György Katalin ; Tibor, Kovács ; Dóra, Maros ; László, Gáspár The role of drones in linking industry 4.0 and ITS Ecosystems In: Szakál, Anikó (szerk.) IEEE 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI 2018) Budapest, Magyarország : IEEE Hungary Section, (2018) pp. 191-197. , 7 p.
6. Bódi, Antal ; Szabó, Tivadar ; Dr. Wührl, Tibor Drónok követése közhiteles módon REPÜLÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK (1997-TŐL) 2017 : 2 pp. 111-118. , 8 p. (2017)