



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

MAGYARORSZÁG NEMZETI JELENTÉSE

*a 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv 2. cikkében felsorolt
kiemelt területekkel kapcsolatos 2017-2020 között végzett nemzeti
tevékenységekről és a projektek megvalósításában elért eredményekről*

Budapest, 2020. augusztus

(adatgyűjtés lezárása: 2020. június 30.)

Innovációs és Technológiai Minisztérium

Közlekedéspolitikáért Felelős Államtitkári Titkárság

- Dr. Mosóczi László,
közlekedéspolitikáért felelős államtitkár,
laszlo.mosoczi@itm.gov.hu;

Közlekedésért Felelős Helyettes Államtitkári Titkárság

- Tóth Péter,
közlekedésért felelős helyettes államtitkár,
peter.toth@itm.gov.hu.

Közúti Infrastruktúra Működtetési Főosztály

- Feller Tibor,
főosztályvezető,
tibor.feller@itm.gov.hu
-

TARTALOM

BEVEZETŐ.....	7
I. KIEMELT TERÜLET: Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása.....	11
CROCODILE 2.0_HU projekt	13
A3.2.1 Nemzeti Hozzáférési Pont (NAP) kialakítása (2017-2019).....	13
A3.3.1. Nemzeti Hozzáférési Ponthoz történő csatlakozás előkészítése és megvalósítása (2019.09.06.).....	15
A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Terepi adatgyűjtő rendszer megvalósításának előkészítése (2020.05.31.)	16
A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése (2020.03.31.).....	17
A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Budapest Közút Zrt. által végzett burkolatbontások adatpublikációjának előkészítése (2020.03.30.)	18
A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala forgalmirányító Központ fejlesztése, I. ütem (2018.12.31.)	19
A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Diszpécseri infrastruktúra korszerűsítése (2019.12.23.).....	20
A4.6.1. Dinamikus parkolás-irányítási rendszer fejlesztése (2018.12.31.).....	21
A5.1.1 DATEX fejlesztés (2019).....	22
A6.1.1 Forgalmi menedzsment eszközök fejlesztése (2019).....	23
A6.2.1 Forgalmi információs szolgáltatások fejlesztése (2019.12.31.).....	24
Budapest Közút Zrt. Egyéb projektjei	25
KARESZ, Közúti Adatgyűjtő Rendszer (2013- jelenleg is).....	25
KAPU, Közúti Adatok Publikációja (2015- jelenleg is).....	26
Budapest Panoráma (2018 - jelenleg is)	27
E-JEGY – Elektronikus alapú jegyrendszer bevezetésének előkészítése és kivitelezése	28
FUTÁR – A forgalmirányítási és utastájékoztatói rendszer fejlesztése, korszerűsítése a felszíni és felszín alatti közösségi közlekedésben (2009-)	29
Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztése és kivitelezése (2012-2020).....	30
A városi közlekedési eszközváltási pontokhoz kapcsolódó P+R parkolók építése Budapesten (2014-2020)	31
BKV Zrt. által a fővárosi közösségi közlekedés terén végrehajtott legfontosabb ITS fejlesztések (2017-2020)	32
Közúti vasúti fejlesztések	32
Metró fejlesztések.....	32
Autóbusz- és trolibuszfejlesztések	34

Egyéb	36
Automatizált, online érzékelők, forgalomfigyelő és automatizált incidens felismerő kamerák, webkamerák telepítése (2019)	36
Közlekedési Mobiljegy.....	37
Aktuális mobilitási trendek figyelembevételével az elektromobilitás dunajúvárosi bevezethetőségének vizsgálata (2018).....	38
A hazánkon áthaladó TEN-T hálózat egészének és elemeinek fejlesztését alátámasztó többmódú országos célforgalmi adatfelvétel (2016.01.01.-2017.11.30)	40
A Magyarország közútjait használó nehéz-tehergépkocsik külföldi utazási végpontjainak azonosítása és a tömeges kamionos megállások helyszíneinek meghatározása (2018.12.01-2019.09.30).....	41
Közösségi közlekedés tervezése Paks városában (2019.02.07-2020.05.29).....	42
Közterületek gyalogolhatóságát mérő index kidolgozása (2020.04.01-2021.03.31).....	43
Pilóta Nélküli Rendszerek követése közhiteles módon – ITS ökoszisztéma kialakítása – ZalaDRONE K+F MCS almunkacsoport (tervezett – 60 hónap)	44
Megrendelői közlekedési szakrendszerek fejlesztése, integrálása vállalati és országos rendszerekhez – Funkcionális követelmények (2017).....	45
ITS ökoszisztéma megalapozó tanulmány (tervezett: 2020-2021, projekt koncepció)	46
Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút (GYSEV Zrt.) ITS témakörökbe tartozó projektjei	47
A vasúti kapcsolatok és az intelligens mobilitás javítása Közép-Európában (CONNECT2CE projekt CE886 – 2017/06 – 2020/05)	47
A transznacionális, multimodális utazási információk és utazástervezők összekapcsolása a környezetbarát mobilitás érdekében a Duna régióban (Linking Danube DTP1-017-3.1 – 2017/01 – 2019/6)	48
Vasúti infrastruktúra kiépítése Ausztria és Magyarország között regionális központok TEN-T hálózathoz való csatlakozása érdekében (CrossBorder Rail ATHU17 – 2015/01 – 2020/12)	49
Fenntartható mobilitás és elérhetőség a regionális közlekedés számára Burgenlandban - Nyugat-Magyarországon (SMART-PANNONIA ATHU16 – 2016/01 – 2020/09).....	50
GYSEV Zrt. központi forgalomirányítás kiépítése – Szakaszolt projekt (KÖZOP-2.5.0-09-11-2013-0006 / IKOP-2.1.0-15-2016-00001).....	51
II. KIEMELT TERÜLET: A forgalom- és teherszállítási irányítási ITS szolgáltatások folyamatossága	53
CROCODILE 2.0_HU projekt	55
A2.2.1. Forgalmi menedzsment terv felülvizsgálata és továbbfejlesztése (2018.11.30.)	55
A4.3.1. Terepi forgalomirányítási-, forgalmi monitoring- és közúti tájékoztató eszközök telepítése (2018.12.31.)	56
A4.4.1. Kommunikációs hálózat fejlesztése – Kommunikációs hálózat bővítése (2018.07.30.)	57
A4.4.1. Kommunikációs hálózat fejlesztése – Fővárosi forgalomirányítási alépítmények geo-adatbázisának kialakítása (2018.12.14.)	58
CROCODILE 3.0_HU projekt	59
A2.1.1. A Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.).....	59

Egyéb	60
Budapest Közút Zrt. 2014-2017. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja	60
(2014-2017).....	60
Budapest Közút Zrt. 2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja (folyamatban, 2018 – jelenleg is)	61
Cinkota, Csepel, Hűvösvölgy P2 P+R parkolók átnézeti kamerarendszereinek kiépítése (2017.01.16. – 2019.03.21.)	63
Dinamikus parkolás-irányítási rendszer (PIR) fejlesztése (2019.09.09. – 2020.06.30.).....	64
Optikai hálózat fejlesztése (2019.03.25. - 2019.05.13.)	65
Digitálisan összekapcsolt adatforrásokra alapozott, dinamikus, hangolt és adaptív városi forgalomirányítási rendszerszolgáltatások és beavatkozási, értékelési közlekedéspolitikai eszköztár kifejlesztése (2020.01.01.-2023.12.31.)	66
MoveCit – Munkavállalók bevonása közszférából fenntartható mobilitás és tervezés megvalósításába (2016.06.01.-2019.05.31.).....	67
MaaS4EU – Mobility as a Service eszközök, üzleti modellek és keretrendszerek háztól- házig típusú megközelítése és az európai átjárható mobilitás bemutatása (2017.06.01.- 2020.05.31.).....	68
InterGreen-Nodes (Intermodal Green Alliance – Fostering Nodes) (2019.04.01.- 2021.09.30.).....	69
Nemzeti tengelysúly és kapcsolódó ellenőrzéseket támogató hálózat (2016-2019).....	70
Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztési Zrt. – Üzemi hírközlő berendezések fejlesztése.....	72
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M7-710. sz. főút csomópont, 710. sz. főút bekötéssel projekt megvalósítása kapcsán (2017.10.17. – 2019.10.31.).....	72
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a Kaposvár megközelítése 67. sz. főút Kaposfüred és Látrány elkerülő utak közötti szakasz fejlesztése projekt kapcsán (2017.06.14. – 2019.12.12.)	73
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autópályán Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2017.02.04-től folyamatban).....	74
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Tizsakürt-Kondoros, 38+900-100+333 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.15. – 2019.10.02.).....	75
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalú-Nagykeréki (országhatár) szakaszon (2016.10.25. – folyamatban).....	76
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M35 autópálya 481. sz. főút-Berettyóújfalú között szakasz megvalósítása kapcsán (2016.05.13. – 2018.12.20.).....	77
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út 73+235-90+859 km szelvények közötti szakaszán (2017.12.20. – 2020.06.30.)	78
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autópályán (M1- Rajka, országhatár) 2x2 sávú autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018.08.02. – 2020.03.02.)	79

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M70 autótút Letenye-Tornyszentmiklós (országhatár) közötti szakasz 2x2 forgalmi sávra történő bővítése (2017.07.12. – 2019.11.29.)	80
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M86 gyorsforgalmi út Szombathely-Csorna (80+775-139+165 km szelvény közötti) szakaszhoz kapcsolódó „VÁMOSCSALÁD” tengelyterhelés- és össztömegmérő állomással kombinált egyszerű pihenőhely és „RÁBAKÖZ” komplex pihenőhely kivitelezési munkái kapcsán (2018.03.26. – 2020.01.31.)	81
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016.04.16. – 2020.12.31.)	82
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autótút Északi ütem 15+000-18+890 km szelvények közötti szakaszán (2017.06.21. – 2018.11.07.)	84
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autótút Déli ütem 0+000-14+617,88 szelvények közötti szakaszán (2017.12.21. – 2020.06.30.)	85
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autótút I. ütemének megépítése az M7 autópálya Holládi csomópont és Balatonszentgyörgy szakaszon a 0+000-5+650 km sz. között és kiegészítő szakaszain (2017.12.18. – folyamatban).....	86
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autótút Üllő-Albertirsa 28+856-58+821 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.21. – 2019.12.31.)	87
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autótút Albertirsa-Cegléd 58+821-73+235 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.19. – 2019.09.30.).....	88
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M30 autótút Tornynosnémeti-Országhatár közötti szakasz megvalósítása kapcsán (2016.05.25. – 2018.01.16.).....	89
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül) (folyamatban)	90
III. KIEMELT TERÜLET: A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS alkalmazások	91
A4.1.2 Intelligens teherautó parkolási rendszer kiterjesztése (2019)	93
Tehergépjármű-vezetők átlagos utazási és pihenési ideje az egyes magyarországi pihenőhelyekre vonatkozóan (2020.04.01.-2020.10.31)	94
Az utazás közbeni tevékenységek vizsgálata (2019.07.01.-2020.12.31).....	95
Közlekedésbiztonság fokozását megalapozó komplex ITS Ökoszisztéma kialakításának kérdései (2017-2021, PhD doktori kutatási projekt).....	96
IV. KIEMELT TERÜLET: A járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása	97
CROCODILE 2.0_HU projekt	99
A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala Forgalmirányító Központ fejlesztése, II. ütem (CROCODILE 2.0_HU rész: 2020.03.31.).....	99
CROCODILE 3.0_HU projekt	100
A5.2.1. Kooperatív ITS rendszerek támogatása terepi infrastruktúra elemek telepítésével (befejezés dátuma napra) – Sitraffic Scala Forgalmirányító Központ fejlesztése, II. ütem (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.).....	100

C-Roads Hungary (2018-2021)	101
C-ROADS 2 Hungary (2019-2022)	102
MOBILITÁS PLATFORM PROJEKTEK (2018-2020)	103
DMWG1 – Funkcionális elvárások a hálózatos közlekedési fejlesztések informatikai adat- platformjával szemben (2019)	103
DMWG2 – Közúti közlekedésből származó adatok korszerű adatelemzési lehetőségei (2019)	104
LWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt gépjárművek jogi szabályozása - Javaslattétel a magyar tesztkörnyezet fejlesztésére (2019)	105
RIWG1 – C-ITS útinфраstruktúra rövidtávú fejlesztése (2019)	106
RIWG2 – Smart Road Stratégia (2019)	107
VIWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt járművek közúti tesztelésével kapcsolatos igények feltárása és feldolgozása konkrét tesztesetekké (2019)	108
HWG1 – Tesztpálya követelmények, Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019)	109
VLWG 1 – Fizikai térképformátumok felmérése és kiértékelése (2019)	110
Zala Zone kooperatív Közlekedési fejlesztési régió	111
APZ – Autóipari Tesztpálya Zala (folyamatban: 2018-2022)	111
ÖSSZEGZÉS	113

BEVEZETŐ

Az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) feladata a közlekedési és a kapcsolódó szolgáltatások bővítése és az információs technológiák integrálásával a közlekedési rendszerek hatékonyságának – kapacitás-kiaknázás, energiahatékonyság, közlekedésbiztonság és védelem – növelése. A hatékonyságnövekedés hozzájárul a személyközlekedési és áruszállítási mobilitás szinten tartásához és növekedéséhez, valamint a szállítási folyamatok kiszámítható lebonyolódásához. A gazdaság erőforrás-hatékony működéséhez stratégiai fontosságúnak tekinthető az intelligens közlekedési rendszerek által nyújtott potenciál kiaknázása.

Magyarország a korábbi jelentési időszakhoz hasonlóan, továbbra is kiemelt prioritással tekint az ITS fejlesztések és kutatások, valamint az innovatív iparfejlesztés előmozdítására. A 2017-2020. évek közötti időszakban is jelentős beruházások történtek, mind városi, mind regionális szinten a közlekedés hatékonyságának, szervezettségének és fenntarthatóságának fejlesztése érdekében.

Magyarország az Európai Unió tagjaként aktív szereplője kíván lenni az európai közlekedési térség kialakításának oly módon, hogy az az elkövetkező évtizedek kihívásaira is választ adjon. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium, mint a Magyar Kormány közlekedésért is felelős minisztériuma, támogatja és ösztönzi a különböző kutatási, fejlesztési és innovációs felhívások ígéretes pályázóit. Aktívan szerepet vállal a határon átnyúló együttműködés, a közlekedésfejlesztési és intelligens közlekedési szolgáltatások kiépítése kapcsán felmerülő projekteknél, valamint a szabványosítási és homológiai törekvések előmozdításában.

Magyarország földrajzilag európai viszonylatban központi helyen található, nemzetközi és tranzit közlekedési szempontból kulcsfontossággal bír. A hazánkon átívelő TEN-T törzshálózati folyosók nem csak minőségi és fejlesztési elvárásokat, de jelentős gazdasági potenciált is jelentenek a járműipartól, a mezőgazdaságon és logisztikán át a nehézipar területéig. Az ITS rendszerek nemzeti célkitűzései egyaránt követik az európai uniós és nemzetközi ITS fejlesztési elképzeléseket és elvárásokat. Határozott cél a mobilitási és telekommunikációs piac szinergiáinak és fejlődésének fenntartható, összehangolt, tudatos és hatékony elősegítése. A mobilitás, a közlekedés a mindennapi élet természetes és nélkülözhetetlen része, egyúttal a gazdasági élet vérkeringése. A személyek és áruk helyváltoztatási hatékonyság, gyorsaság, biztonság és fenntarthatóság növelése ezért alapvető fontosságú.

Az ITS rendkívül szerteágazó terület, minden közlekedési módra megvannak az ágazat specifikus eszközei és rendszerei. Az ITS fejlesztési célok és elvárások európai uniós alapidokumentumai (az ITS irányelv és kapcsolódó rendeletei), illetve a nemzetközi terminológia összközlekedési szempontból is tekint az intelligens közlekedési rendszerekre, a multimodális mobilitási, tervezési és információs szolgáltatások tekintetében.

Magyarország ITS célkitűzései szintén a közúti és közösségi közlekedési intelligens rendszereinek fejlesztését helyezik előtérbe, kitérve a multimodalitás, az integrált adat- és információáramlás, illetve a különböző tervező és hatékonyságnövelő alkalmazások fejlesztésére. Nemzetközi szinten fontos a határokon átívelő, szabványosított működőképesség kialakítása, melynek legkézenfekvőbb és EU szinten is elvárt eszközei az adathozzáférési pontok (Magyarország 2019-ben hozta létre az ITS irányelv szerinti Nemzeti Adathozzáférési Pontot).

Célkitűzés a közlekedés biztonságának, fenntarthatóságának és hatékonyságának növelése. E célkitűzés eléréséhez hazánk kiemelt prioritásként kezeli:

- a megfelelő jogszabályi háttér kialakítását a személyes adatok védelmének tiszteletben tartásával,
- a standardizált keretrendszerek fejlesztését,
- az átjárhatóságot országok és különböző rendszerek között,
- az (anonim) adatokhoz való nyílt és standardizált hozzáférést, az okos és kooperatív megoldásokat (C-ITS/V2X + IoT konvergencia),
- a városi ITS, e-Mobility és logisztikai (last mile) ITS fejlesztéseket,
- a multimodális és utazási információs ITS rendszerek fejlesztését,
- a közösségi és megosztott mobilitási szolgáltatások elterjesztését („shared economy & services”),
- a digitalizáció és a dekarbonizáció közlekedési vonatkozású kérdésköreit és
- az autonóm járműközlekedési technológiák és az erre épülő mobilitási szolgáltatások fejlesztését, tesztelését, és azok elterjesztését a mindennapi használatban.

Nemzeti szinten kiemelt fontosságú, hogy a hazai közlekedési közszolgáltatások, a helyi önkormányzatok és a különböző köz- és magánszolgáltatók érdekei, elképzelései, és a vonatkozó tervezett fejlesztések harmonizáltak és a nemzetközi elvárásokkal összhangban valósulhassanak meg.

Az EU tagállamok számos kezdeményezése irányul az önvezető és automatizált rendszerek széles körben való tesztelésére és elterjesztésére. Az amszterdami nyilatkozatban, a tagállamok közösen felkérték a Bizottságot, hogy dolgozzon ki az automatizált és összekapcsolt járművezetésre vonatkozó európai stratégiát, tekintse át, és amennyiben szükséges, igazítsa ki az uniós keretszabályozást, dolgozzon ki a kutatásra és innovációra irányuló összehangolt megközelítést, és vezessen be együttműködő, intelligens közlekedési rendszereket. Ilyen technológiát támogató Bizottsági intézkedések voltak többek között:

- az 5. generációs celluláris mobil hírközlő hálózatok (5G), az együttműködő, intelligens közlekedési rendszerek, és az űrstratégia elfogadása;
- a közelmúltban kezdeményezett, a vezető nélküli járműveket támogató mesterséges intelligenciára vonatkozó előterjesztés, és
- a GEAR 2030 magas szintű munkacsoport, az automatizált és összekapcsolt járművekkel kapcsolatos ajánlásainak elfogadása (2017) az együttműködő, intelligens közlekedési rendszerek kiépítése, valamint a távközlési ipar és a gépjárműipar összehozása érdekében.

Ezen intézkedések Magyarország számára is kiemelt fontossággal és támogatottsággal bírnak, kiváltképp az ICT infokommunikációs rendszerek fejlesztése tekintetében, mely nagymértékben hozzájárul az önvezető járműtechnológiák fejlesztéséhez és megvalósításához, az összekapcsolt közlekedés, és a smart living területeihez, továbbá a nemzetgazdaság fejlődéséhez is.

Az ITS fejlesztése számos állami és magán vállalkozás elsődleges, vagy kiegészítő tevékenysége. A mobilitási igények folyamatos növekedési trendje várhatóan a jövőben is megmarad, melyből továbbra is a közúti közlekedés bír a legnagyobb részesedéssel. Az ITS eszközök alkalmazásával a közlekedés biztonsága mellett, a fenntarthatóság és közlekedési hatékonyság növelése érdekében a módváltási döntések is előnyösen befolyásolhatóak.

A hazai célkitűzésekkel összhangban, külföldre kitekintve is elmondható, hogy az intelligens közlekedési rendszerek aktuális trendjei két fő kulcsterület körül összpontosulnak, melyek számos pontban összetalálkoznak, és támogatják egymást. E területek:

- az összekapcsolt és önvezető járműtechnológiák és a kiszolgáló kooperatív intelligens infrastruktúra fejlesztése (ideértve az e-mobilitást, az automatizált közlekedést és a Smart Grid rendszereket is), illetve
- a mobilitás, mint az összekapcsolt módok közötti – szabadon és hatékonyan átjárható – szolgáltatás (MaaS) kialakítását és rendszerelemeinek fejlesztését támogató koncepciók (melyek bár jelentős részben a közösségi közlekedés fejlesztését jelentik, de ide tartozik a közösségi és egyéni közlekedési módok összekapcsolása és optimalizálása, a multimodalitás, melynek végcélja egy teljes körűen integrált, hatékony mobilitási rendszer kiépítése).

A felhasználó fizet, szennyező fizet alapelvek pedig már az EU 2011-es közlekedési fehérkönyvében megfogalmazott, elfogadott és követendő elvárás, melyet Magyarország szintén nagy körültekintéssel kezel és több ízben megjelenik a közlekedési díjképzés, szolgáltatás és útdíjrendszer tekintetében is. Az innovatív technológiák és egy igazságos közteherviselésen alapuló díj és tarifarendszerek alkalmazásával (fenti elvekkkel összhangban) cél, hogy fenntartható, gazdaságos és profitábilis üzleti és üzemeltetési modellek kerüljenek bevezetésre, melyek a jövő célkitűzéseit és fejlesztéseit támogatják.

Magyarország határozott célja egy önálló, a hazai társadalmi, nemzetgazdasági és ipari fejlődési célkitűzéseket előtérbe helyező fejlesztési program kidolgozása és megvalósítása.

E célkitűzések összhangban vannak a tagállamok interoperabilitási elvárásaival, az EU 2018-as munkaprogramjával (a C-ITS, 5G, a multimodalitás, az e-mobilitás és a járműtöltő-hálózat fejlesztése, közcélú anonim járműadat hozzáférés, e-Call kiterjesztés, és logisztikai ITS alkalmazások) és a 3. mobilitási csomag keretében publikált automatizált közlekedési közleményével mely alapvető célkitűzése a technológiai és infrastrukturális fejlődés támogatása, egy versenyképes belső piac megalkotása, valamint a társadalmi és gazdasági hatások előrejelzése.

Az intelligens közlekedési rendszerek/szolgáltatások körültekintő alkalmazása jelentős mértékben hozzájárul az alapvető közlekedéspolitikai célkitűzések megvalósításához. Az ITS-re és a teljes közlekedésre vonatkozóan Magyarország víziója egy olyan biztonságos, fenntartható és hatékony közlekedési rendszer, melyből minden felhasználó, a teljes magyar társadalom és a gazdaság egyaránt profitál. A jövőkép egy olyan integrált magas szinten együttműködő és innovatív közlekedési ökoszisztéma kialakítása, mely egyaránt biztosítja az adatok, a személyek és a vagyon védelmét és megőrzését; a fenntarthatóságot, azaz a „tiszta” (alacsony kibocsátású), környezetkímélő és a társadalmi és gazdasági jólétet és fejlődést is szolgáló, hatékonyan működő integrált és automatizált közlekedési rendszer megvalósítása az ITS eszközökkel.

Alapvető célkitűzés a már korábban említett mobilitási biztonság, fenntarthatóság, és hatékonyság fokozása a társadalmi hasznosság, a szolgáltatási- és életszínvonal növelése érdekében az innovatív technológiák, közlekedési, üzleti és szolgáltatási modellek, valamint körültekintő jogi szabályzás és politikai támogatás alkalmazásával.

E hármas célrendszer elérését szolgálják a stratégia fejlesztési prioritásai, alappillérei melyek az EU ITS irányelv fókuszterületeivel összhangban kerültek kialakításra. E fókusz területek (I) az adatok optimális (közlekedési) felhasználása, (II) a forgalom- és teherszállítási irányítási ITS szolgáltatások folyamatossága, (III) a közúti közlekedési biztonsággal kapcsolatos ITS- alkalmazások, valamint a (IV) a jármű és az infrastruktúrávaló összekapcsolása és a C-ITS (kooperatív ITS) rendszerek.

Elmondható tehát, hogy az ITS és C-ITS szolgáltatások, ezáltal a stratégia megvalósításának a közös célja a közlekedésbiztonság fokozása, forgalmi és mobilitási hatékonyság növelése (pl. a torlódások kialakulásának megelőzése, vagy a kialakult torlódások mielőbbi felszámolása és hatásainak csökkentése által, stb.), a közlekedés okozta káros környezeti hatások mérséklése, környezetkímélő közlekedési módok használatának ösztönzése, fenntartható közlekedési rendszerek létrehozása és működtetése. Egy integrált, hatékony, biztonságos és fenntartható, okos és innovatív közlekedési környezet megalkotása, a szolgáltatási szint emelése, a közlekedési mód és attitűd váltás feltételeinek megteremtése és ösztönzése. Fontos kihangsúlyozni, hogy a célhoz vezető út régióként, rendszerenként, de még kisebb alkotóelemként is eltérő lehet, ezért szükséges a megfelelő kapcsolatok kiépítése és jól átgondolt tervezése egyaránt. Az intelligens rendszerek elengedhetetlen alapeleme továbbá a valós-idejű, megbízható, szabványos és integrálható adatáramlás megvalósítása (közlekedésszervezési és döntéstámogatási célokra egyaránt).

Magyarország célja a közlekedési innováció aktív szereplőjévé válni. Az ITS vízió tehát egy olyan biztonságos, hatékony, fenntartható és magas szolgáltatási színvonalú integrált közlekedési rendszer kiépítése, mely hozzájárul a társadalmi jólét és a hazai gazdasági fejlődéshez. E rendszer fő elemei az infrastruktúra; a tiszta és fenntartható járművek; a magas szinten integrált-, automatizált- és összekapcsolt közlekedési rendszerek; a gyors és pontos helymeghatározás; a fejlett és biztonságos adatkezelés (gyűjtés, -felhasználás és -továbbítás); és maga a társadalom.

A 2017-2020. évek közötti jelentési időszak jelentősebb hazai ITS fejlesztéseit és a következő időszakokra tervezett nagyobb projekteket az ITS direktíva prioritási területei szerinti bontásban a következő fejezetek mutatják be.

I. KIEMELT TERÜLET:

Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása

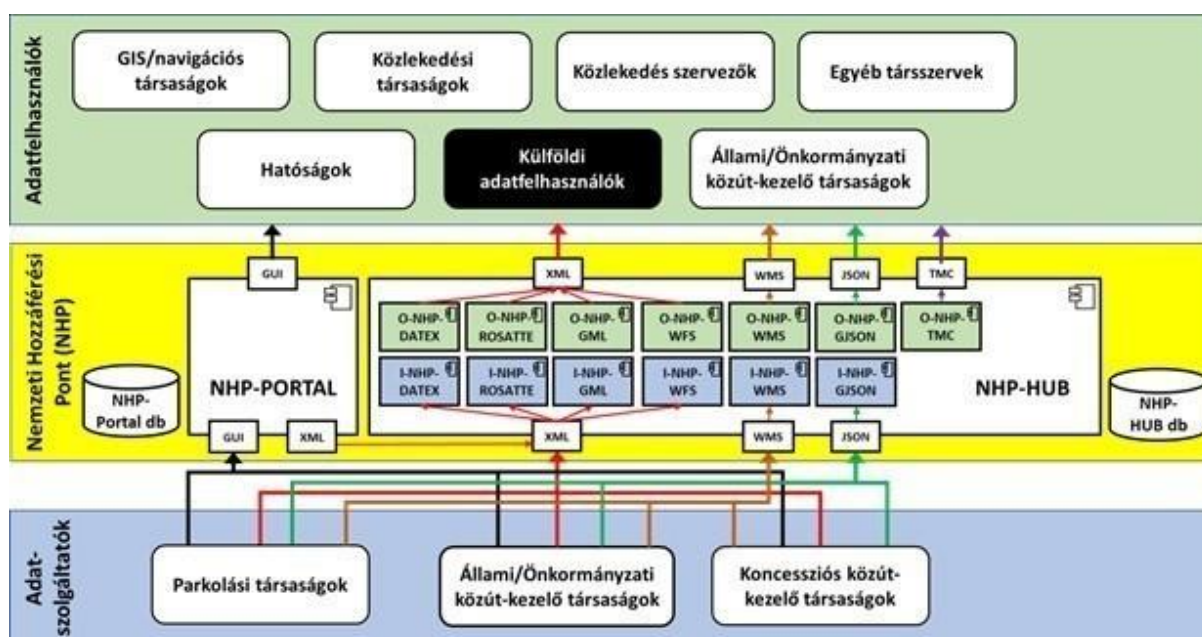
CROCODILE 2.0_HU PROJEKT

A3.2.1 Nemzeti Hozzáférési Pont (NAP) kialakítása (2017-2019)

Projekt költsége: 152 002 109 Ft (~ 434 292 EUR)

A CROCODILE 2.0_HU pályázatban benyújtott hazai munkaprogram – összhangban a CROCODILE célokkal – kiemelten koncentrált az automatikus adatcsere szempontjából nélkülözhetetlen DATEX II csomópontok és adatbázisok fejlesztésére, létrehozására, illetve a Nemzeti Adathozzáférési Pont (a továbbiakban: NAP) megvalósítására. A magyarországi NAP megvalósítását a Magyar Közút NZrt. (a továbbiakban: MK NZrt.) – a feladat komplexitása miatt – két egymásra épülő fázisban hajtotta végre. Az első, előkészítő fázisban kidolgozandó feladat volt a hozzáférési pont műszaki kialakítása, az adatgazdák/szolgáltatók minősítési folyamata, valamint a nemzeti szerv és az érintett szervezetek feladatainak meghatározása. Ezen kívül elkészült a NAP részletes követelményspecifikációja, mely a megvalósítás számára jól meghatározott kereteket szabott. Az előkészítési fázisban eldőlt, hogy a hazai NAP elsősorban a német, adatpiac jellegű modellt követi majd, nem kizárva annak lehetőségét, hogy később a NAP a holland megoldáshoz hasonlóan közlekedési adattárházként működjön.

A pontos és aktuális statikus útdatokhoz, az út állapotára vonatkozó dinamikus adatokhoz és a forgalmi adatokhoz való hozzáférés nélkülözhetetlen az EU egészére kiterjedő valós idejű forgalmi információk szolgáltatásának nyújtásához. A releváns adatokat közúti hatóságok, közútkezelők és valós idejű forgalmi információ-szolgáltatók gyűjtik és tárolják. Ezen adatok ilyen szolgáltatások nyújtását szolgáló cseréjének és további felhasználásának megkönnyítése érdekében a közúti hatóságoknak, a közútkezelőknek és a valós idejű forgalmi információ-szolgáltatóknak a NAP-on keresztül elérhetővé kell tenniük az adatokat, a hozzájuk kapcsolódó metaadatokat és az adatok minőségére vonatkozó információkat a többi közúti hatóság, közútkezelő, valós idejű forgalmi információ-szolgáltató és digitálístérkép-készítő részére.



A NAP IT rendszerének kapcsolódó elemei (Forrás: MK NZrt.)

A fejlesztés eredményeként elkészült a döntően a német adatpiaci modellt követő hazai NAP. A fejlesztés része volt az adatok disztribúciójáért felelős NAP HUB adatbázis, illetve a felhasználókat kiszolgáló internetes portál (<https://napportal.kozut.hu/hu>) is.

A rendszer által biztosított adatsere-folyamat főbb lépései a következők:

- fogadja az adatszolgáltató rendszer felől érkező üzenetet,
- validálja az aktív adatszolgáltatói státuszt,
- validálja az üzenet formátumnak és szabványnak való megfelelését,
- eltárolja az üzenetek adatbázisában az üzenetet,
- amennyiben a bejövő üzenetet szükséges más adatformátumban is biztosítani, akkor a beállítások alapján végrehajtja az adatmapping-et és eltárolja az így előállított üzenetet,
- az érvényben lévő adatfelhasználói szerződéseknek megfelelően, a meghatározott kommunikációs módussal (push, pull) biztosítja az új üzenet elérhetőségét az adatfelhasználók részére.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

A3.3.1. Nemzeti Hozzáférési Ponthoz történő csatlakozás előkészítése és megvalósítása (2019.09.06.)

Projekt költsége: 11 693 514 Ft (~ 37 315 EUR)

A projekt keretében nagy rendelkezésre állású, folyamatos, automatizált, szabványos statikus és dinamikus adatszolgáltatás valósult meg a NAP felé.

A projekt előkészítéseként tanulmány készült, melynek keretében meghatározásra került az NAP felé irányuló adatszolgáltatás követelményrendszere, az adatszolgáltatás koncepciója, a publikálható releváns adatvagyon, az adatszolgáltatáshoz nélkülözhetetlen hardveres környezet minimum specifikációja, valamint a publikációjához szükséges feladatok listája, erőforrásigénye.

A tanulmány két fejlesztési fázist definiál: első fázis (CROCODILE 2.0_HU keretében) releváns statikus adatok szolgáltatása kiegészítve a dinamikus parkolási adatokkal, a második fázis (CROCODILE 3.0_HU keretében) a dinamikus adattartalom kibővítése forgalmi, és egyéb dinamikus közlekedési adatokkal.

A tanulmány elkészülését követően beszerzésre és beüzemeltetésre került a minimumspecifikációt teljesítő hardveres háttér, amely egy nagy tranzakciószámot is kezelni képes adatkonverziót megvalósító computer node szervert, valamint az NAP-pal való kommunikációhoz, és adatpublikációhoz nélkülözhetetlen DMZ szervert tartalmaz.

A tanulmányra építve megvalósult a definiált fejlesztés első fázisa. Ez a fejlesztés az alábbi adatkörök folyamatos, automatizált adatküldését biztosítja a NAP felé:

- Statikus térképi adatok publikációja WFS formátumban
 - Kezelt útszakaszok
 - Tengelyhálózat csomópontok
 - Parkolási információk
 - Üzemeltetett parkolási létesítményeinkben található E-töltőállomások adatai
 - Célforgalmi korlátozások
 - Teherforgalmi övezetek
 - Szállítási területek helye és elérhetősége
- Statikus és dinamikus parkolási adatok publikációja DATEX II v. 2.3. formátumban

Az adatok szolgáltatása 2019. szeptember hónap első hete óta folyamatosan üzemel. A szolgáltatás dinamikus adatokkal való kiegészítése a CROCODILE 3.0_HU projekt keretében várható.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Terepi adatgyűjtő rendszer megvalósításának előkészítése (2020.05.31.)

Projekt költsége: 6 500 000 Ft (~ 20 742 EUR)

A Budapest Közút Zrt. hosszú távú stratégiai céljai közt szerepel a Budapest területét lefedő HD Map szolgáltatás kiépítése, továbbá a végfelhasználók valós idejű tájékoztatása a Budapest Közút Zrt. saját platformjain, valamint a Nemzeti Adathozzáférési Ponton keresztül a fővárosi hálózaton végzett burkolatbontásokról és egyéb forgalmi zavarokról. Ennek alapvető feltétele az üzemeltetett infrastruktúrát érintő változások, valamint a forgalom lefolyására hatással lévő események pontos helyazonosítással szolgáló folyamatos gyűjtését, és aktualizálását támogató rendszer kialakítása.

A CROCODILE 2.0_HU euroregionális ITS projekt 3.4.1. alpontja keretében – a fenti célok elérését szolgáló fejlesztés előkészítéseként – egy megvalósíthatósági tanulmány, valamint annak eredményére épülő rendszerterv kidolgozása készült el.

A rendszertervben vizionált megoldás támogatni fogja a felhasználóbarát, és nagypontosságú terepi adatgyűjtést, a hatékony központi adatrögzítést, és az adatokra építve a terepi hibák nagy hatékonyságú és gyors elhárítását. A teljes fejlesztés a rendszerterv szerint 4 ütemben, összesen 3 évet vesz igénybe. Az 1.-2. ütemben a meglévő terepi, és központi folyamatok támogatásának megvalósítása a cél informatikai támogató rendszerek bevezetésével, a 3. ütemben az ügyviteli rendszerrel való integrált működés megvalósítása tervezett, mely a 4. ütemben a terepi hibák automatikus felismerését biztosító funkcióval egészülne ki. A fejlesztés megkezdése CROCODILE 3.0_HU keretében tervezett 2020. 2. félévében.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése (2020.03.31.)

Projekt költsége: 1 586 000 Ft (~ 5 061 EUR)

A Budapest Közút Zrt. HD Map érintettségű projektjeinek keretében a végső cél egy olyan formátum kidolgozása, szabványosítása, amely a járműgyártó vállalatok és azok TIER-1 szintű beszállítóinak számára hasznos alapadatként szolgálhat, illetve későbbi C-ITS szolgáltatásokat támogatva elősegítheti a fővárosi hálózat optimális forgalomlefordítását. A CROCODILE 2.0_HU 3.4.1. alpontja keretében ennek előkészítéseként elkészült a specifikáció első változata, és a specifikáció alapján feltérképezésre került egy tesztszakasz Magyarországon HD MAP szakterületen kiemelkedő tevékenységet végző AIMotive Kft.-vel együttműködve.

A projekt során az alábbi két eredménytermék előállítására került sor:

- szabványszintű HD Map interfész specifikáció a Budapest Közút Zrt. KARESZ rendszerének 3D-s pontfelhő adataira építve;
- az interfész specifikációját követően egy budapesti mintaszakasz (összesen 14 kilométer hosszú) felmérése és térképezése.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A3.4.1. Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Budapest Közút Zrt. által végzett burkolatbontások adatpublikációjának előkészítése (2020.03.30.)

Projekt költsége: 131 640 Ft (~ 423 EUR)

Számos Európai Uniósi direktívában előírás, illetve CROCODILE projektben kiemelt szempont az üzemeltetett hálózatról valós idejű információinak szolgáltatása a végfelhasználók, valamint érintett szakmai szervezetek számára. Ezek – a fővárosi közúti hálózatra vonatkozóan – lehetnek forgalmi- és parkolási adatok, várható eljutási idő adatok, baleseti- és közúti időjárás információk, valamint forgalomtereléssel járó, közúton végzett beavatkozások információi. Ez utóbbi – mind a közlekedők, mind az ITS szolgáltatók számára – az egyik "legértékesebb" adat, különösen városi környezetben. A közúton végzett beavatkozások publikációjának társasági megvalósítása céljából 2019.12.09. és 2020.03.27. között előkészítő tanulmány készült a Budapest Közút Zrt. érintett közlekedés szakmai, és informatikai szakembereinek bevonásával. A tanulmány keretében megvizsgálásra kerültek a burkolatbontások adatszolgáltatásához kapcsolódó jogszabályi kötelezettségek (hazai, és EU jogszabályi környezet), hazai és nemzetközi "best practice"-ok, felmérték a projekt céljához kapcsolódó társasági rendszereket, folyamatokat, és meghatároztuk az adatszolgáltatás javasolt paramétereit, formáját.

A tanulmány alapján első körben azon elemek publikációja valósul meg, amelyek a Budapest Közút Zrt. kivitelezésében valósulnak meg, minimum egy sáv korlátozásával járnak, és a kivitelezés ideje meghaladja a 24 órát. Az elemeket az aktuális EU előírásoknak megfelelően szabványos DATEX II formátumban (v 2.3. vagy v 3.0) a hazai alap platformként megjelölt NAP felé lehet publikálni. A rendszerterv alapján a fejlesztés megvalósítása, és a rendszer üzembe állítása CROCODILE 3.0_HU keretében várható legkésőbb 2021-ben.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala forgalmirányító Központ fejlesztése, I. ütem (2018.12.31.)

Projekt költsége: 55 500 000 Ft (~ 177 107 EUR)

A CROCODILE 2.0_HU projekt hazai munkaprogramja részeként frissítésre került Budapest forgalmirányítását megvalósító Sitraffic Scala rendszer az 1.6.8 verzióról a 7.3 verzióra. A rendszer Budapest 1121 jelzőlámpás csomópontjából több mint 700 csomópontot, és változtatható jelzéseképű táblát (a továbbiakban: VJT) vezérel.

A feladat céljai az IT, és üzembiztonság növelése mellett a kooperatív rendszerekkel történő kommunikáció lehetővé tétele (ITS-G5 alapú C-ITS központi funkcionalitás).

A szoftverfrissítés minden szervert, vezérlő számítógépet és kliens PC-t érintett a Budapesti Forgalmirányító Központban.

A fejlesztés részeként telepítésre került a Sitraffic Office paraméterező szoftver legújabb 8-as, bővített funkcionalitással rendelkező változata, melyben bővült a Scala felület riportolási lehetőségei, kiegészítésre kerültek a QM modul (minőséganalízis) funkciói, valamint megjelent a kooperatív rendszereket kiszolgáló RSU (road side unit) egységek kezelésének lehetősége.

A forgalmirányítási üzembiztonság kritikus területe az IT biztonság, amely területen a Scala 7.3-ra történő upgrade a funkcionális újdonságok mellett szintén hatalmas előrelépést hozott.

Az 1.6.8-as verzióban az IG-k (intelligent gateways) esetében használt SuSe Linux helyett a 7.3-as szoftver verzióban már a CentOS 7, amely a későbbiekben Hotfix-en keresztül távolról, automatikusan frissül, gyorsabb reagálást lehetővé téve az operációs rendszerek naprakészsége terén.

Az egész rendszer optimálisabb belső erőforrás megosztást alkalmaz, amit fizikai szerverek virtualizálásával értek el, ami szintén az üzembiztonságot fokozó elem.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Diszpécseri infrastruktúra korszerűsítése (2019.12.23.)

Projekt költsége: 34 370 000 Ft (~ 109 679 EUR)

A CROCODILE 2.0_HU keretében a Budapest Közút Zrt. fejlesztette és bővítette a 7/24-ben működő forgalmi diszpécser szolgálat által használt nagyméretű megjelenítő infrastruktúráját. A Szabó Ervin téri közúti forgalmirányító központban a 2x2-es 67 colos SXGA+ felbontású videófalat, valamint a videófal jobb- és baloldalán lévő LCD megjelenítőket 12 darab 55 colos full HD felbontású energiatakarékos LCD displayből álló homogén megjelenítő fal váltotta fel. Az emelt felbontásnak, és panelméretnek köszönhetően nagymértékben nőtt az egyidejűleg megjeleníthető információ száma, ami elősegítette esetleges eszközhiba, forgalmi zavar, vagy baleset esetén a beavatkozás időszükségletének minimalizálását. A fejlesztés nemcsak a forgalmi diszpécser munkáját segíti, a Szabó Ervin téri forgalmirányító központban a megújult infrastruktúrát a forgalmi diszpécserrel közösen használja a BRFK tevékenységirányító központjának két munkatársa a diszpécserrel megegyező 7/24-es, folyamatos munkarendben.

A Szabó Ervin téri forgalmirányító központban elhelyezett videófal mellett a projekt keretében települt a társaság további telephelyén két kisméretű, 55 colos megjelenítő fal, amelyek – többek között – a képátvitel lehetőségének köszönhetően a forgalomtechnikai üzemeltetés és a forgalomszervezés szakterületei közötti együttműködést támogatják.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.6.1. Dinamikus parkolás-irányítási rendszer fejlesztése (2018.12.31.)**Projekt költsége:** 4 880 000 Ft (~ 15 573 EUR)

A projekt keretében egy tanulmányterv készült, melynek fő célja egy olyan egységes, dinamikus fővárosi parkolás-irányítás alapjainak kialakítása, amely alkalmas arra, hogy a belvárosi parkolóhely-kereső forgalmat mérsékelje, lehetőség szerint már a város külsőbb területein a közösségi közlekedésre irányítva, eszközváltásra ösztönözve a személygépjárművel közlekedőket.

Az így kialakított rendszer alapját – a kidolgozott módszertanon túl – egy olyan, bővített parkolási létesítmény-lista szolgáltatja, melyben szerepelnek a meglévő P+R létesítmények, meglévő, azonos jelleggel használt parkolási létesítmények, és azok a további parkolóhely kapacitások, amelyek a rendszer távlati kiterjesztésként P+R szerepet láthatnak el. A lista tartalma a tanulmány szintjén egy egyeztetések alapját képező ajánlás, melyhez kapcsolódóan a végleges kapacitási lehetőségeket – a tényleges fejlesztés/bővítés idején – egyeztetések során tárhatja fel a Budapest Közút Zrt..

A javasolt rendszer eszközei olyan VJT-k, melyek full-mátrix jelzéseképeikkel – a rendszernek már ma is létező elemeiként – adnak információkat, valamint olyan összesítő és egyedi PIR-ek (parkolás-irányítási táblák), amelyek iránymutatással és szabad férőhelyekre vonatkozó információikkal segítik a járművezetők parkolási döntéseit.

A parkolási lehetőségek, és azon irányítási eszközök felmérésén túl, amelyeket a meglévő forgalomirányító központ már most is megfelelően képes kezelni, egy olyan zónarendszer került terv szinten kidolgozásra, melyben a városba irányuló forgalmat már a városhatártól kezdődően, folyosó-jelleggel lehet irányítani, kezelni. A zónák kialakítása összhangban van a Budapesti Egységes Forgalmi Modell zónarendszerével. A külső-, átmeneti és belső zónák rendszere segít az összesítő-egyedi PIR-ek szisztematikus telepítésében és az új igények rendszerbe illesztésében.

A tanulmány részeként ütemezési javaslat is készült, ami az alábbi bontásban tárgyalja a Budapest Közút Zrt. parkolás-irányítási célú fejlesztéseit, ill. az ebben a körben javasolt további tevékenységeket:

- 0. ütem: adatkonzisztencia, adatgazdai szerepkör megerősítése
- I. ütem (2019): Szabad kapacitással rendelkező létesítmények bevonása
- II. ütem (2020-21): További parkolási létesítmények bevonása
- III. ütem (2021-): Hosszabb távú fejlesztésekhez csatlakozás

Az ismertetett módszertan elősegíti a Budapest Közutat abban, hogy parkolással kapcsolatos, elsősorban P+R jellegű fejlesztésekhez stratégiai jelleggel, hosszú távon, egységes szemléletben dinamikus parkolás-irányítási rendszert alakítson ki. Alkalmas továbbá arra, hogy a háttéradatbázist az adatszolgáltatói szerepkörben elért szolgáltatók bevonásával, kis erőforrásigénnyel, folyamatosan fejlesztve, közvetve támogassa a csatlakozó szolgáltatók, pl. alkalmazás fejlesztők szolgáltatásainak adattartalmát, adataik aktualizálását, megbízhatóságát.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

A5.1.1 DATEX fejlesztés (2019)

Projekt költsége: 114 149 886 Ft (~ 326 142 EUR)

A projekt célja egy eljutási idő kijelző rendszer fejlesztése Budapest térségében, ami DATEX II adatcserével hasznos információt ad a városi bevezető szakaszok forgalmi helyzetéről is, akár már az M0 autópályán térségében. A rendszer egyaránt épít a korábban az M0 autópályán megvalósult VUK rendszerre, illetve a fővárosban telepített rendszámfelismerésen alapuló eljutási idő kijelző rendszer adataira, illetve az újonnan telepített bluetooth szkennerek alapú mérőhálózatra.

A fejlesztés érintette az MK NZrt. forgalomirányító rendszerét (a továbbiakban: FIR), ahol egyrészt fejleszteni kellett a DATEX interfészt, másrészt lehetővé kellett tenni a külső adatforrások integrációját. Az adatok fúziójából a rendszer előállítja az egyes meghatározott VJT portálokon a megjelenítendő információkat.

A központi rendszer fejlesztése mellett az MK NZrt. új, bluetooth alapú eszközökkel bővítette az eljutási időket mérő hálózatát az M0 autópályán térségében, illetve az M1 autópályán Budapest-Tata közötti szakaszán, összesen 22 helyszínen.

A korábbi szigetszerűen működő szolgáltatások a fejlesztés eredményeképpen először összekapcsolódtak, és elsőként az észak-pesti régióban (M3 autópályán, 2. és 11. sz. főúton), a fontosabb bevezető útszakaszokon már a városhatár térségében, az M0 autópályán előtt kijelzhetők akár a fővárosi úticélokra vonatkozó eljutási idők.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

A6.1.1 Forgalmi menedzsment eszközök fejlesztése (2019)

Projekt költsége: 131 432 300 Ft (~ 375 521 EUR)

Az M1 autópálya mentén már a CROCODILE projekt első fázisában megvalósult egy kooperatív pilot rendszer. A projekt célkitűzése e rendszer továbbfejlesztése volt.

A kooperatív rendszer kiterjesztésének helyszíne az M0 autóút volt. Jelen részben a kooperatív rendszer „Út menti infrastruktúra” (R-ITS-S) elemeinek kialakítása történt meg VJT portálok felhasználásával, összesen 13 helyszínen. Ezek az útmenti egységek az elhaladó járművekkel kommunikálnak, rövid hatótávolságú, szabványos (ITS-G5) adatkapcsolaton keresztül. A rendszer új elemeinek kialakítása a C-Roads platform ajánlásai, valamint az ECO-AT legfrissebb specifikációi betartásával készült el.

Az elkövetkező évek egyik legfontosabb fejlesztési iránya a járművek közötti, illetve a járművek és az infrastruktúra között kommunikáció. A fejlesztés eredményeképpen újabb szakaszokon érhető el ez a szolgáltatás, ami középtávon jelentősen hozzájárulhat a forgalombiztonság, azon belül is az úton folyó munkák biztonságának növeléséhez.

Az új technológia mellett hagyományos ITS eszközök telepítésére is sor került a projekt során. A beruházás keretében egy kulcsfontosságú útszakaszon, az M1 autópálya Győrt elkerülő szakaszán épült új VJT portál, ami számos útvonalra vonatkozó információ megjelenítésére megfelelő pozícióban található (83., 82., 81. és 813. sz. főutak).

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

A6.2.1 Forgalmi információs szolgáltatások fejlesztése (2019.12.31.)**Projekt költsége:** 16 868 328 Ft (~ 53 829 EUR)

A Budapest Közút Zrt. a számos terepi elem mellett, két online végfelhasználói tájékoztató platformot üzemeltet. Az egyik IOS, és Android készülékekre elérhető "Közút Figyelő" mobilalkalmazás, a másik a társaság hivatalos honlapján elérhető "Szakrendszerek" web felület. A két tájékoztató platform eltérő adattartalommal rendelkezik, és nem aknázza ki a társaságnál rendelkezésre álló adatokban lévő potenciált, valamint nem szolgálja ki teljes körűen a végfelhasználók évről-évre folyamatosan fejlődő komplex, multimodális közlekedési információs igényeit. A projekt keretében mindkét platform megújításra került.

A fejlesztés első lépéseként felmérték a társaság releváns adatvagyonát, a lehetséges technológiai megoldásokat, és háttér infrastruktúra igényt, valamint kidolgozták a leendő rendszerek rendszerterv szintű specifikációját.

A tanulmányban definiált rendszer működéséhez jól skálázható, hibatűrő, és nagy tranzakciószámot végrehajtani képes informatikai háttér kialakítása is szükséges, ezért a projekt keretében egy nagy teljesítményű szerver számítógép is beszerzésre került.

A tanulmányra építve, a beszerzett hardveres háttér üzembe állítását követően lefejlesztésre került az új mobil, és web felület, amely platformját korszerű felhasználói, karbantartási és üzemeltetési elvárásoknak megfelelő környezetbe illesztették, alkalmazkodva a Budapest Közút Zrt. folyamatosan fejlődő adatbázisaihoz, valamint IT struktúrájához.

A projekt keretében elkészült web felület, és Android, valamint IOS platformon elérhető mobilalkalmazás lehetőséget biztosít a felhasználóknak Budapest több mint 280 kamera és VJT mintavételezett képének megtekintésére, valamint számos P+R parkolási létesítmény valós idejű foglaltsági, és egyéb kapcsolódó adatainak megtekintésére.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

BUDAPEST KÖZÚT ZRT. EGYÉB PROJEKTJEI

KARESZ, Közúti Adatgyűjtő Rendszer (2013- jelenleg is)

Projekt beruházási költsége: 360 000 000 Ft (~ 1 028 571 EUR)

A fővárosi közúti üzemeltetési feladatok ellátásához és a fejlesztési feladatok előkészítéséhez is elengedhetetlen az útvagyon, ehhez kapcsolódóan az üzemeltetett terepi létesítmények és eszközök pontos ismerete, térképen való megjelenítése, ezen digitális térképi adatok használatához a megfelelő felhasználói környezet biztosítása (WEB-es térképek, digitális térképi alkalmazások, az ügyvitel térképi alapúvá tétele).

E feladatokhoz 2013-ban elindult a KARESZ - Közúti Adatgyűjtő Rendszer fejlesztése, mely rendszer a város egész területére a legkorszerűbb megoldásokkal elkészíti Budapest közúti infrastruktúrájának 3D felmérését. A rendszer a térképi adatok készítése mellett olyan 3D lenyomatát – pontfelhőjét – biztosítja a városnak, mellyel az útfelújítások és egyéb fejlesztések gazdaságosabb tervezéséhez és minőségellenőrzéséhez lehet pontos elemzéseket végezni. Így az utak karbantartása, felújítása gyorsabb és olcsóbb lehet. A következő évek feladata a változáskövetési idő rövidítése, és a felmért adatok folyamatos frissítése.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Förner Miklós, informatikai igazgató,

miklos.forner@budapestkozut.hu

KAPU, Közúti Adatok Publikációja (2015- jelenleg is)

Projekt költsége: 60 000 000 Ft (~ 171 429 EUR)

A KAPU (Közterületi Adatok PUBlikációja) rendszer a Budapest Közút Zrt. által szolgáltatott online térinformatikai rendszer, amely egész Budapest területére tartalmaz jogi-, forgalomtechnikai- és útdatokat, továbbá ortofotót, közterületi képeket és 3D megjelenítőt is. A KAPU rendszerrel Budapest városának üzemeltetése átláthatóbb és költséghatékonyabb módon valósulhat meg azáltal, hogy összeköti a város működéséhez szükséges szervezetek munkáját, legyen szó közmű cégekről, forgalomtechnikáról, zöldterületekről vagy a kerületi önkormányzatokról, így a várost mozgásban tartó folyamatok egy rendszerben kezelhetők, és monitorozhatók.

Ez a térképi adatbázissal támogatott és széles körben elérhető és használható rendszer segíti elő a projektek gyorsabb és pontosabb megvalósítását, így növelve a város fejlesztésének és üzemeltetésének szervezettségét, amellyel egy újabb lépés tehető az élhetőbb Budapest megteremtéséért.

A következő évek fejlesztési irányai közé tartoznak a fejlettebb riportolási lehetőségek, a szakági rendszerek összekapcsolása, és városüzemeltetési platformok létrehozása.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Forner Miklós, informatikai igazgató,

miklos.forner@budapestkozut.hu

Budapest Panoráma (2018 - jelenleg is)

Projekt költsége: 5 000 000 Ft (~ 14 286 EUR)

A Budapest Közút Zrt. térinformatikai publikációs rendszere (KAPU) számára belső fejlesztésben készült panorámakép modul új perspektívát nyújt a társaság által kezelt úthálózat megismeréséhez.

A szolgáltatás a Google Street View™ által megismert böngészési élményt nyújtja, a versenytársaknál akkurátusabb és frissebb képanyaggal. A cég munkatársai folyamatosan bővítik a szolgáltatás által lefedett területet, kizárólag 2018-ban készült, naprakész képanyagot kínálnak felhasználóik részére.

A szolgáltatás a Budapest Közút Zrt. dedikált munkatársai, valamint KAPU rendszer használatára szerződött partnerek számára érhető el.

Következő fejlesztési irány a panoráma képek idősoros megjelenítése és visszakeresési lehetősége.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Forner Miklós, informatikai igazgató,

miklos.forner@budapestkozut.hu

E-JEGY – Elektronikus alapú jegyrendszer bevezetésének előkészítése és kivitelezése

Projekt költsége:¹ ---

A Budapesti Közlekedési Központ Zrt. (a továbbiakban: BKK Zrt.) és a szállító (Scheidt&Bachmann GmbH) között megkötött szerződést, a BKK Zrt. 2018. november 21-én, a Szállító szerződésszegése miatt felmondta. A szerződés felmondását követően, a projekt megvalósítása kapcsán az EBRD-vel megkötött hitelszerződés is lezárásra került. 2020-ban a BKK Zrt. létrehozta a „Digitális Stratégia” szakterületet, amely kiemelt figyelmet fordít a digitalizációval összefüggő projektek előkészítésére és lebonyolítására. Tekintettel arra, hogy a jelenlegi papíralapú jegyrendszer leváltása továbbra is kiemelt cél mind a BKK Zrt., mind a Főváros Önkormányzat részéről, így a BKK Zrt. megkezdte az új "Fővárosi integrált viteldíj beszedési elektronikus rendszer (FVR)" koncepció kialakítását és a projekt előkészítését, figyelembe véve a megváltozott műszaki adottságokat, a jogszabályi környezetet és a 2020. évi pandémiás helyzet által teremtett megváltozott utazási igényeket.

Felelős:

Budapesti Közlekedési Központ

Ravasz Péter,

peter.ravasz@bkk.hu

¹ A megvalósításra vonatkozó szerződés felmondásra került (a projekt megvalósítására az EBRD eredetileg 2013-ban 54,5 millió eurós hitelt biztosított)

FUTÁR – A forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer fejlesztése, korszerűsítése a felszíni és felszín alatti közösségi közlekedésben (2009-)

Projekt költsége: 6 648 583 280 Ft (~ 21 447 000 EUR)

A FUTÁR (Forgalomirányítási és Utastájékoztatási Rendszer) projekt európai uniós pályázati támogatás eredményeképpen létrehozott integrált közösségi közlekedési informatikai rendszer, mely a BKK Zrt. szolgáltatási területén az autóbusz, villamos és trolibusz közlekedési ágazatokban, valamint későbbi bővítéssel a dunai hajókon műholdas járműkövetést és helymeghatározást, egységes forgalomirányítást és zavarkezelést, illetve valós idejű információk alapján működő utastájékoztatást valósított meg 2295 járművön, 257 megállóhelyen és csomóponton, mobil eszközökön, valamint internetes felületen. A rendszer részét képezi 30 db jelzőlámpás helyszínen a járművek előnyben részesítése, amely utasaink számára lerövidíti az utazási időt és jelentős megtakarítást is jelent. Mindezek mellett a projekt magában foglalta új kommunikációs rendszer kiépítését is.

A FUTÁR létrejötté teljes mértékben kiváltotta a korábbi korszerűtlen, valós idejű adatokat nem kezelő utastájékoztatási és forgalomirányítási rendszereket, ugyanakkor nagy megbízhatóságú, a menetrendet nagyobb biztonsággal betartó, az utasokat valós adatokkal ellátó, utasközpontú, korszerű közösségi közlekedési szolgáltatást tett lehetővé.

Az elmúlt években mintegy 100 járművel (köztük a dunai hajókkal) bővült a FUTÁR rendszerben közlekedő utasszállító járművek száma, és 438 megállóhelyi kijelző és hangosító berendezés van üzemben. A rendszer adatait megjelenítő mobil applikáció főbb funkcionális bővítései: alkalmassá tétel vakok és gyengén látók számára, MOL BUBI közbringa rendszer integrációja, jegyértékesítési pontok integrációja (valós idejű utazástervezés közbringa igénybevételével, illetve előzetes jegyvásárlási szükséglettel). Egyes megállóhelyi kijelzőkön a társ elővárosi közlekedési szolgáltatók adatainak megjelenítésével integrált információszolgáltatást valósítottunk meg. A jelzőlámpás előnyben részesítésbe bevont csomópontok száma 90-re nőtt.

Felelős:

Budapesti Közlekedési Központ

Kalmár Attila, szakterületi vezető,

attila.kalmar@bkk.hu

Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztése és kivitelezése (2012-2020)

Projekt költsége: 1 598 474 000 Ft (~ 5 156 000 EUR)

A Fővárosi Közgyűlés által 2019-ben elfogadott Budapesti Mobilitási Terv 2030 (továbbiakban: BMT) fontos intézkedésként rögzíti a városi közlekedési eszközváltás feltételrendszerének biztosítását, illetve nevesítetten a P+R parkolók és B+R tárolók fejlesztését. Ezen intézkedések célja a belső kerületek tehermentesítése a közúti forgalomtól, a közösségi közlekedést használók részarányának növelése és a közúti közlekedésből eredő környezeti, egészségügyi és gazdasági ártalmak csökkentése. Ma fővárosunkban még nem kellően fejlett a kombinált közlekedés infrastruktúrája, amelynek egyik legfontosabb eleme a P+R illetve B+R parkolók hálózata.

A feladat során több fővárosi helyszínen került sor a meglévő P+R parkolók átépítésére és bővítésére, illetve új P+R parkolók és B+R tárolók telepítésére. Az új parkolók szilárd burkolattal ellátottak, kiépített közvilágítással és vízelvezető rendszerrel rendelkeznek, a járművek őrzéséről területfigyelő kamerarendszer gondoskodik. A parkolók egy része őrzött, bekerített, sorompós beléptető rendszerrel ellátott, a meglévő, díjfizetéses P+R parkolók rendszerébe integrált. A felújított és új parkolók telítettségét a tervek szerint egy elektronikus férőhely-kijelző rendszer mutatja, amely adatokat szolgáltat a kiépítésre kerülő fővárosi parkolás irányítási rendszer számára is.

Az elmúlt időszakban a fővárosi P+R fejlesztés keretében megvalósult P+R parkolók:

- Cinkota P+R
- Csepel P+R
- Húvösvölgy P+R
- Kaszásdűlő P+R
- Örs vezér téri P+R
- Pillangó utcai P+R

Fejlesztés alatt álló parkoló:

- Akadémia Park P+R

Az Akadémia Park P+R parkoló 2020-ban várható megvalósulásával a fővárosi P+R fejlesztési program ezen szakasza várhatóan lezárul.

Felelős:

Budapesti Közlekedési Központ

Fejes Balázs,

balazs.fejes@bkk.hu

A városi közlekedési eszközváltási pontokhoz kapcsolódó P+R parkolók építése Budapesten (2014-2020)

Projekt költsége: 3 342 154 000 Ft (~ 10 781 000 EUR)

A Fővárosi Közgyűlés által 2019-ben elfogadott Budapesti Mobilitási Terv 2030 fontos intézkedésként rögzíti a városi közlekedési eszközváltás feltételrendszerének biztosítását, illetve nevesítetten a P+R parkolók és B+R tárolók fejlesztését. Ezen intézkedések célja a belső kerületek tehermentesítése a közúti forgalomtól, a közösségi közlekedést használók részarányának növelése és a közúti közlekedésből eredő környezeti, egészségügyi és gazdasági ártalmak csökkentése. Ma fővárosunkban még nem kellően fejlett a kombinált közlekedés infrastruktúrája, amelynek egyik legfontosabb eleme a P+R illetve B+R parkolók hálózata.

A feladat végrehajtása során a fővárosi parkoló fejlesztésén túl került volna sor több fővárosi helyszínen a meglévő P+R parkolók átépítésére és bővítésére, illetve új P+R parkolók és B+R tárolók telepítésére.

Az eredetileg tervezett helyszínek:

- Békásmegyer P+R (fővárosi forrásból előkészített helyszín kivitelezése)
- Csepel P+R II. ütem
- Mexikói út P+R (csak megvalósíthatósági tanulmány)
- Népliget P+R
- Újpest-Városkapu P+R

A feladat részeként elkészült egy megvalósíthatósági tanulmány. Az engedélyezési tervezés során először a csepeli és népligeti helyszín lehetetlenült el, majd a békásmegyeri és újpesti helyszínek is, így a projekt az eredeti formájában nem tud megvalósulni. Jelenleg tárgyalások folynak a támogatási összeg más projektek céljára történő átcsoportosításáról.

Felelős:

Budapesti Közlekedési Központ

Hernesz Csilla,

csilla.hernesz@bkk.hu

BKV Zrt. által a fővárosi közösségi közlekedés terén végrehajtott legfontosabb ITS fejlesztések (2017-2020)

A 2010/40/EU irányelv értelmében az ITS innovatív szolgáltatások a különféle közlekedési módokhoz és a forgalomirányításhoz kapcsolódnak és lehetővé teszik a különböző felhasználók számára, hogy jobb tájékoztatást kapjanak, és biztonságosabb, összehangoltabb és „okosabb” módon használhassák a közlekedési hálózatokat. Az irányelv a közúti közlekedés és az egyéb közlekedési módok között magasabb szintű integrációt célozza, és kiemelt területnek tekinti a multimodális, valós idejű utazási információk szolgáltatását, ezért a kapcsolódó közúti és vasúti szakterületekre vonatkozó adatok is megadásra kerülnek. A metró üzemi rádió és a SCADA rendszer az utasok számára nem láthatóan, a háttérben működik, de az irányelv fent idézett céljaihoz illeszkedik, ezért ezek is bemutatásra kerülnek röviden.

Közúti vasúti fejlesztések

- A Combino villamosok FUTÁR és kamerarendszerrel történő kiépítése (megvalósult projekt – a Futár beépítéstől időben elkülönülve, BKK Zrt. projektje keretében történt meg).
- A Combino villamosok kamera rendszerének képanyagának wifi hálózaton keresztüli letöltése és központi tárolása (folyamatban lévő projekt – egyelőre a kocsiszíni telepített eszközök mellett 10 db villamos felszerelése történt meg).

Metró fejlesztések

EDR rádiórendszer bevezetése – üzemi rádiózás céljából – az M1; M2 metróvonalakon (2018-2019)

A lecserélt rendszer: Az M1 és M2 metróvonalakon évtizedek óta analóg rádiórendszer üzemelt a nap 24 órájában, többek között forgalomirányítási funkciót ellátva. A rendszer elavult, a kor kihívásainak már nem felelt meg, a kommunikáció nem titkosított csatornán történt, a beszéd minőségét a hálózat aktuális állapota jelentősen befolyásolta, a vonalak lefedettsége nem mindenhol valósult meg.

Az új rendszer: A használatba vett EDR digitális rádió rendszer országos lefedettséggel, TEA2-es algoritmust használ a kommunikáció titkosításához, így védelmet nyújt külső „támadások” ellen, illetve havária esetén, lehetőséget biztosít a készenléti szervekkel való kommunikációra. A rendszerrel egy vonalon több beszédcsoport kialakítására van lehetőség, így egy időben, az adott vonalon a vonatforgalom rádiózavarása nélkül, lehet műszaki és egyéb (pl. járműtelepi tolatások) rádiózást végrehajtani. A DWS-ek (dispatcher workstation) számos hatásos diszpécser funkciókkal rendelkeznek, többek között a távmenedzselés, csoportok kialakítása, dinamikus csoportszám hozzárendelés, prioritáskezelés, jogosultságok kezelése.

Az M3 metróvonal rekonstrukciója

Az M3 metróvonal rekonstrukciója során az évtizedek óta üzemelő infrastruktúra felújítása mellett számos új, korszerű rendszer is telepítésre kerül.

Az alább felsorolt fejlesztések az északi szakaszon (Újpest-Központ és Dózsa György út közötti hat állomáson) 2017-2020 között megvalósultak és rendben működnek, a többi állomáson pedig folyamatban vannak, illetve a jövőben valósulnak meg.

Állomási diszpécser és központi utasforgalmi diszpécser hírközlő és vezérlő rendszere

Az állomások utasforgalmának átfogó felügyelete az állomásokon kialakított állomási diszpécseri munkahelyen keresztül történik. Az állomásokon ipari televízió rendszer figyeli az utasokat a bejáratától a peronokig a járművekbe való beszállásig. Az utasterekben az utasok hangos rendszeren keresztül élőszóval, illetve tárolt szöveggel tájékoztathatók. Frekvenciált helyekre segélykérő berendezések kerülnek felszerelésre. Az állomási diszpécser vezérelheti a mozgólépcsőket és lifteket, áttekintheti az állomás összes technológiai berendezésének jelzéseit, ugyanitt tűz esetén vezérelheti a füstmentes menekülési útvonalakat biztosító szellőzőgépeket, valamint vízködoltó berendezéseket. Az irányítási feladatok ellátására diszpécser telefon, és hangos összeköttetések létesülnek.

A legfontosabb funkciók távolról is elérhetőek, így az utasbiztonság folyamatosága érdekében a központi diszpécser munkahelyeken a teljes utasforgalmi feladatcsoport átvehető.

Állomási gépészeti felügyeleti rendszer (SCADA)

Az M3 vonalon, a járműtelepen, az állomásokon az utasforgalmi illetve üzemi terekben, az alagutakban illetve a metró területéhez tartozó egyéb terekben elhelyezett technológiai berendezések gépészetének vezérlése, felügyelete a létesítéskor (70-es évek és 80-as évek eleje) aktuális műszaki színvonalon került megvalósításra. A gépészeti elemek rekonstrukcióival, a funkciók és követelmények bővülésével szükségessé vált egy teljesen új koncepción alapuló, elosztott architektúrájú, korszerű és egységes gépészeti- és épületfelügyeleti rendszer kiépítése (SCADA).

A telepítésre kerülő rendszer általános jellemzői:

- elosztott, kliens/szerver architektúra,
- intuitív ember-gép kapcsolat,
- 100% adatintegritás,
- valós idejű folyamatellenőrzés,
- SQL/ODBC relációs adatbázis kapcsolat,
- alarmozás és alarm menedzsment,
- részletes, pontos riportozás,
- valós idejű és historikus trendek,
- HMI és (SCA)DA megoldások,
- adatbázis vagy kép konfigurációhoz a rendszer leállítása szükségtelen,
- skálázhatóság az egyszerű 75 pontos ember-gép kapcsolatot biztosító rendszerektől az elosztott, 200 számítógépnél nagyobb, hálózatban működő rendszerekig terjed, több tízezer pont kezelésének képességével.

Biztonságisáv-figyelő rendszer

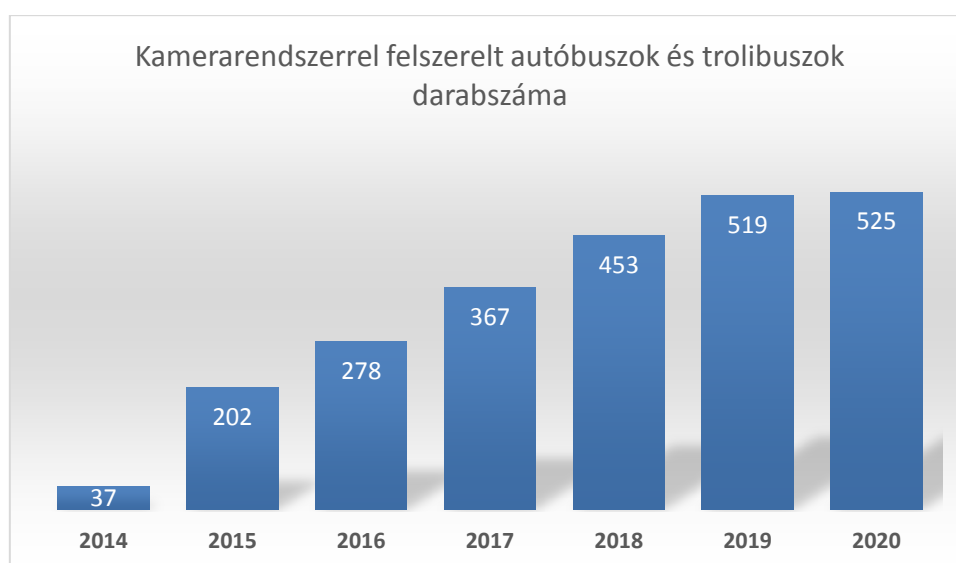
Azon állomásokon, melyek íves peronnal rendelkeznek, és építészetileg nem megoldható az infra sorompók megfelelő elhelyezése, ott a biztonsági sávba belépő utas esetén kamerák alkalmazásával történik a riasztás előállítás. Az ilyen állomásokon alkalmazott biztonsági sáv megfigyelő kamerák rendelkeznek a kamera szoftverében futó intelligens képanalizáló szolgáltatással. A szoftver riasztást ad a kameraképen kijelölt vonal meghatározott irányú átlépése esetén. A riasztásokat a kamera a hálózati protokollon vagy elektromos kontaktuson keresztül juttatja el az állomási hangos rendszer vezérlőjéhez, ami automatikusan figyelmeztető hangbemondást generál.

Autóbusz- és trolibuszfejlesztések

Kamerarendszerek

A 2012. évi XLI. személyszállítási szolgáltatásokról szóló törvény lehetővé teszi és szabályozza a tömegközlekedési eszközökre telepített kamerarendszerek kiépítésének és üzemeltetésének feltételeit. A kamerarendszerek segítséget nyújtanak a járművezetőt vagy az utasokat ért atrocitások, bűncselekmények elkövetőinek felelősségre vonásában, továbbá vitatott közlekedési balesetek esetén bizonyítékot szolgáltatnak, valamint jelentős elrettentő hatással bírnak és szabálykövetésre ösztönöznek.

A társaságnál ennek megfelelően 2014 óta gyarapszik a kamerarendszerekkel felszerelt járművek száma. Immáron 525 db autóbuszban és trolibuszban, azaz az állomány 47%-ában működik olyan kamerarendszer, amely alkalmas a személyszállítási törvényben részletezett módon, 15 napig történő eltárolására.



Kamera rendszerekkel felszerelt járművek száma (Forrás: BKV Zrt.)

A felvételek minősége is folyamatosan javul: kezdetben D1 felbontású kameraképek rögzítésére képes eszközök kerültek felszerelésre, a legújabb autóbuszokon már 720p HD-Ready képminőségű felvételek készülnek, ezen felül a partnerek jelezték, készen állnak akár az 1080p felbontású rendszerek szállítására is.

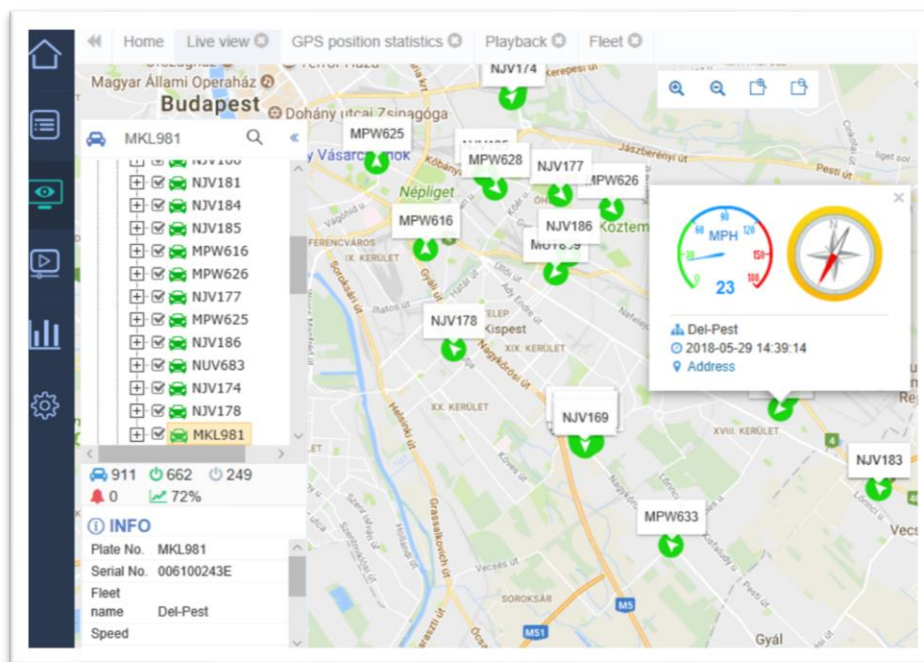
A kamerarendszerek egyedi, példányonkénti üzemeltetése jelentős többletigénnyel jár humán erőforrás tekintetében. Különösen igaz ez a kamerarendszerek megfelelő működésének ellenőrzésére, ami miatt incidensek hiányában a kamerarendszerek esetleges meghibásodása hosszú ideig feltáratlan marad, továbbá azon esetekre, amikor a járműveken kívül történt események kapcsán érkező hatósági megkeresések miatt jelentős számú felvételt szükséges kinyerni.

A kamerarendszerek adta technológiának köszönhetően a rendszerek kétharmadát sikerült egységes távfelügyeleti rendszerbe állítani. A távfelügyeleti rendszer GSM kapcsolaton keresztül kommunikál a központtal, ami az arra jogosultak számára lehetővé teszi a kamerák által felvett élőképekbe történő betekintést saját informatikai eszközökről. Hasonló távfelügyeleti rendszert üzemeltet a társaságnál rendelkezésre tartási szerződés keretein belül 71 db autóbuszt üzemeltető Inter Tan-Ker cégcsoport is.



Flottakövető rendszerekbe állított kamerarendszerek (Forrás: BKV Zrt.)

A távfelügyeleti rendszer lehetővé teszi többek között a felvételek megtekintését és a hatóság által igényelt formában történő lementését, valamint a kamerarendszerek által rögzített egyéb adatok (GPS pozíció, sebesség, gyorsulás, tápfeszültség, stb.) megjelenítését, a jármű útvonalának visszajátszását és térképre vetítését, továbbá a kamerarendszer meghibásodása esetén alkalmazáson belül, vagy igény esetén e-mail útján értesítést küld. A rendszer üzemeltetésével kapcsolatos eddigi tapasztalatok pozitívak.



Kamera rendszerek adatai térképen (Forrás: BKV Zrt.)

Mind az újként beszerzett járművek specifikációja, mind a használt járművek honosítása során alkalmazott műszaki specifikáció követelményként tartalmazza a járművek kamerarendszereinek a fentieknek megfelelő távfelügyeleti rendszerben való üzemeltethetőségének biztosítását.

Felelős:

BKV Zrt.

Pálvölgyi Áron;

palvolgy@bkv.hu

EGYÉB**Automatizált, online érzékelők, forgalomfigyelő és automatizált incidens felismerő kamerák, webkamerák telepítése (2019)****Projekt költsége:** 341 471 250 Ft (~ 975 632 EUR)

A projekt célkitűzése a monitoring infrastruktúrában és a beavatkozást lehetővé tevő eszközparkban fennálló hiányosságok felszámolása.

A munkaprogram fontos része az elavult eszközök cseréje, illetve az eszközparkban fennálló hiányok szisztematikus felszámolása. A projekt keretein belül egy darab elavult forgalomszámláló berendezés, hét helyszínen pedig az elavult térfigyelő kamera cseréje történt meg. Ezen felül 47 új, térfigyelő kamerás megfigyelési pont létesült, melyek közül 5 esetben új eseményfelismerő (AID) kamerák is telepítésre kerültek (elsődlegesen az M0-s autópályán), mellyel lényegesen növelni tudta a hálózat lefedettségét az MK NZrt. A térfigyelő kamerák következő nemzedékét képviselik az eseményfelismerő kamerák, melyek képesek a digitális videójelfolyam automatikus kiértékelésére és bizonyos események, mint például megállás, lassulás, ellentétes irányú közlekedés, és idegen tárgy felismerésére. Az észlelést követően pedig azonnal riasztást küldenek a kezelőszemélyzetnek, akik döntést hoznak a beavatkozásról.

Az említett berendezések közül a legtöbb (22 darab) Budapest közelében, az M0 autópályán, illetve a budapesti körgyűrű közvetlen közelében létesült, de került még az M1, M3, M43, M7 és M8 autópályákra, illetve az M85 autópályára is.

Ezen rendszerek alkalmazása lehetővé teszi, hogy lecsökkenjen a reakcióidő egy-egy baleset vagy komolyabb torlódás kezdete és annak észlelése között, így csökkenthető a torlódások hossza és a menetidő, továbbá a másodlagos balesetek száma. A projektelemek megvalósításával javult a TEN-T hálózat kritikus, illetve a nagyobb forgalmat bonyolító szakaszainak lefedettsége. A fejlesztésnek köszönhetően összesen 55 helyszínen automatikus érzékelők (forgalomszámláló hurokdetektor, valamint automatikus eseményfelismerő kamera), illetve forgalomfigyelő kamerák segítik a forgalmi zavarok, események azonosítását, annak érdekében, hogy azok elhárítása a lehető leggyorsabban megkezdődhessen.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

Közlekedési Mobiljegy

Projekt költsége:² ---

A BKK Zrt. 2019. február 15-én kötött szerződést a Nemzeti Mobilfizetési Zrt.-vel (a továbbiakban: NM Zrt.), annak érdekében, hogy mint Szolgáltató, biztosítsa a fővárosi közösségi közlekedési díjtermékek megvásárlásának lehetőségét és használatát mobiltelefon segítségével az ügyfelei számára.

Az együttműködési modellben az NM Zrt. platformszolgáltatóként teljes körűen biztosítja a rendszerfejlesztési kapacitásokat, valamint a rendszer működtetéséhez szükséges informatikai infrastruktúrát. Ellentételezéseként a BKK Zrt. minden eladott díjtermék után a 356/2012. (XII. 13.) Korm. rendeletben foglalt továbbértékesítési díjat fizeti.

A mobiljegy rendszer pilotot (I. ütem) a felek 2019. június 3-án indították el a 100E repülőtéri autóbusszjáraton (100E repülőtéri vonaljegy), amely kedvező tapasztalatai alapján 2019. szeptember 2-án elindították a II. ütemet (24-, 72 órás és hetijegy típusú termékek bevezetése, a mobiljegy elfogadásba bevont járművek számának kiterjesztése), majd 2019. szeptember 30-án a III. ütemet (havi és félhavi Budapest-bérletek).

Az NM Zrt. üzleti modellje szerint lehetőség van viszonteladó partnerek csatlakozására is. 2020 júliusáig két partner csatlakozott: 2020 februárjában a Simple by OTP, és a 2020. áprilisban a VoxPay.

Fontos még megemlíteni, hogy a BKK Zrt. és az NM Zrt. ezen közös szakmai munkája tette lehetővé, hogy ma már a VOLÁNBUSZ járataira, valamint számos vidéki város helyi közlekedésében is elérhető a mobiljegy.

Felelős:

Budapesti Közlekedési Központ

Elekes Gábor,

Gabor.Elekes@bkk.hu

² A BKK Zrt. a szolgáltatás igénybevevője

Aktuális mobilitási trendek figyelembevételével az elektromobilitás dunaújvárosi bevezethetőségének vizsgálata (2018)

Projekt költsége: 12 250 000 Ft (~ 35 000 EUR)

Magyarországon a légszennyezés egyik fő okozója a közlekedés, amely az üvegházhatású gázok összes hazai kibocsátásának körülbelül 17%-ért felelős. Ezen az értéken belül a legnagyobb kibocsátási forrás a közúti közlekedés (90 %-os részesedéssel). A kormány ezért a nemzetközi trendekkel és az Európai Unió szakpolitikai stratégiáival összhangban következetesen támogatja a gyakorlatilag zéró emisszióval működő elektromos meghajtású járművek térnyerését.

Dunaújváros esetében az ilyen erőfeszítéseket különösen hangsúlyossá teszi az elektromobilitás környezetvédelmi jelentősége: a város bizonyos légszennyezettség-mutatói ugyanis – a környező ipari technológiák hatására – éves szinten is számos esetben határérték feletti. A levegő minősége pedig – az órák és 24 órás átlagkoncentrációk alapján – esetenként „erősen szennyezett” értéket mutat. Ezeknek az adatoknak az ismeretében egyértelmű, hogy a település jövője szempontjából kritikus a környezeti és légszennyezettség csökkentése. Ehhez pedig hozzájárulhat az elektromobilitás nagyobb térnyerése. Az e-mobilitási projekt kapcsán kidolgozott tanulmányok esetében szem előtt tartandó, hogy azok egy olyan stratégiává álljanak össze, amely részletes megvalósítási költségvetéssel alátámasztva fogalmaznak meg konkrét fejlesztési javaslatokat.

A tanulmány főbb rendszerszintű megállapításai:

- az elektromos mobilitás a jövő egyik meghatározó – de nem feltétlenül egyedüli – közlekedési rendszere,
- nem cél, hanem eszköz,
- innovatív e-mobilitási ökoszisztéma kezdeményezése javallott,
- az elektromos mobilitás szerves összefügg a vele párhuzamosan indult mobilitási és energetikai trendekkel (C-ITS, CCAD, IoT, V2X stb.),
- a hidrogén alapú elektromos mobilitás is figyelemmel kísérendő,
- korszerű ipar (és támogatása) nagy hozzáadott értéket képvisel a mobilitási oldalon is (ide értve az ICT, és KKV-k támogatását is), nemzetközi szinten nagy verseny várható,
- rendszerszintű, hosszú távú megközelítés szükséges,
- szem előtt tartandóak az oktatás, szakképzés és munkaerőpiac kérdései.

A program lehetséges alapelemei:

- városi – egyetemi – vállalati szinergiák,
- országos szintű és nemzetközi kooperáció, a saját prioritások definiálásával
- *Living Lab* jellegű innovatív technológia validálás, alkalmazás és/vagy tesztelés
- intermodalitás és magas szintű integráció (energetikai, mobilitási, várostervezési).

Javasolt beavatkozási területek:

- elektromos járművek alkalmazása a városi logisztikában;
- különböző (önkormányzati, üzleti, kiskereskedelmi, munkahelyi, magán) elektromos töltőpontok és hálózatok integrálása a városi energiarendszerbe;
- megújuló (elsősorban fotovoltaikus szolár) alapú energiatermelés és energiátárolás elektromos töltéssel kombinálva;
- car sharing rendszer kialakítása a városban és térségében, amely „mobilitási klub” jelleggel flottát hoz létre elektromos járművekből;
- helyi és regionális iparfejlesztési érdekeket is figyelembe véve a helyi buszközlekedés fokozatos elektrifikációja;
- ipari partnerek bevonásával a hidrogén alapú elektromobilitás vizsgálata;
- a fenntarthatóság és elektromobilitás tekintetében folyamatos.

A mintarégió programja a megfelelő előkészítéssel 2021-ban kezdődhetne 2025-re és 2030-ra vonatkozó mérföldkövekkel.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Fütyü István ITS szakértő;

futyu.istvan@kti.hu

A hazánkon áthaladó TEN-T hálózat egészének és elemeinek fejlesztését alátámasztó többmódú országos célforgalmi adatfelvétel (2016.01.01.-2017.11.30)

Projekt költsége: 195 306 696 Ft (~ 558 000 EUR)

A közlekedéstervezés egyik fontos alapadata a járművek forgalmát leíró célforgalmi mátrix. A 2017-ben befejezett munkában új módszer került kidolgozásra a tehergépjármű utazások meghatározására. Ehhez egyrészt a magyarországi útdíjszedő, a Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató Zrt. (a továbbiakban: NÚSZ Zrt.), másrészt több járműkövetéssel foglalkozó vállalkozás azonos két hónapra vonatkozó anonimizált adatait használták fel.

Összetett algoritmust dolgoztak ki a két adatállományban szereplő azonos járművek meghatározására annak érdekében, hogy a járműkövetési adatállományban nem szereplő járműosztály adatot a NÚSZ Zrt. állományából pótolni tudják. A célforgalmi mátrixokat a három járműosztályra a teljes, akár több országhatáron átnyúló útvonalhoz tartozó pozíció adatokat tartalmazó járműkövetési adatállományra támaszkodva dolgozták ki. Az egyes utazások kiinduló- és végpontját azonosító algoritmust nagytömegű adat feldolgozásával határozták meg.

Az eljárás segítségével a célforgalmi mátrixban felhasznált kiinduló- és célpontokon túl az utazáshoz igénybe vett útvonal is meghatározható. A magyar országhatárt átlépő tehergépkocsi-forgalom legfontosabb célpontjait hőtérképen jelenítették meg. Ez a megjelenítési mód egyben a célpont-meghatározó algoritmus validálására is alkalmas. A módszer lehetőséget ad a mátrixok rendszeres frissítésére folyamatosan keletkező adatállományokra támaszkodva, célirányos adatfelvételek nélkül.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Albert Gábor, kutatóközpont-vezető;

albert.gabor@kti.hu

A Magyarország közútjait használó nehéz-tehergépkocsik külföldi utazási végpontjainak azonosítása és a tömeges kamionos megállások helyszíneinek meghatározása (2018.12.01-2019.09.30)

Projekt költsége: 21 158 000 Ft (~ 60 451 EUR)

Az OCF-2016 projekt során a tehergépkocsik célforgalmának meghatározásához kidolgozott rendszer továbbfejlesztésével olyan algoritmust dolgoztak ki, amely alkalmas a legfontosabb hazai tehergépkocsi kiinduló- és célponti körzetek meghatározására, továbbá a leginkább használt tehergépkocsi-pihenőhelyek azonosítására. Az eljárás folyamatosan keletkező adatállományokra támaszkodva mutatja be, hogy melyek a legfrekvenciáltabb pihenőhelyek, milyen mértékben használják a fő forgalomáramlási irányoktól távolabb eső lehetőségeket. Hőtérképes ábrázolási mód teszi az eredményeket könnyen és gyorsan értelmezhetővé, miközben arra is lehetőség van, hogy a parkolók használatának anomáliáit feltárják. Az eredmények a pihenőhely-fejlesztési stratégiához, a szabályozáshoz egyaránt felhasználhatóak, továbbá rendszeresen frissíthetőek, célzott adatgyűjtés és felmérések nélkül.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Albert Gábor, kutatóközpont-vezető;

albert.gabor@kti.hu

Közösségi közlekedés tervezése Paks városában (2019.02.07-2020.05.29)

Projekt költsége: 9 740 000Ft (~ 27 828 EUR)

A feladat célja Paks városában a helyi autóbusz-közlekedés felülvizsgálata és a beszerzés alatt lévő új elektromos autóbuszok specifikációja figyelembevételével javaslatként új közlekedési koncepcióra. A gazdaságossági kérdések vizsgálata során kitértek arra is, milyen eredménnyel járna, ha Paks Önkormányzat saját cégén keresztül üzemeltetné a szolgáltatást, ill. a közlekedésfejlesztési elképzelések hogyan kapcsolódnak a HKIR/NEJP projekthez. A projekt során közlekedési koncepció készült Paks város autóbusz-közlekedésének fejlesztésére vonatkozóan.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

dr. Munkácsy András tudományos munkatárs, osztályvezető;

munkacsy.andras@kti.hu

Közterületek gyalogolhatóságát mérő index kidolgozása (2020.04.01-2021.03.31)

Projekt költsége: 12 100 000 Ft (~ 34 571 EUR)

A projekt célja olyan mérőszám kialakítása, amellyel lehetséges pontosabb képet kapni a közterületek gyalogolhatóságáról. A mérőszám figyelembe veszi a rendelkezésre álló helyet és az igényeket. A projekt részét képezi az analízis elkészítése valamely célterületre (pl. egy városra), térképes megjelenítéssel.

A projekt eredménytermékei jól hasznosíthatók lesznek jövőbeni közeledésfejlesztési tervek (pl. Fenntartható Városi Mobilitási Tervek, SUMP-ok) készítésekor, az okos városok fejlesztéseinek megalapozásához.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Tóth Patrik osztályvezető;

toth.patrik@kti.hu

Pilóta Nélküli Rendszerek követése közhiteles módon – ITS ökoszisztéma kialakítása – ZalaDRONE K+F MCS almunkacsoport (tervezett – 60 hónap)**Projekt költsége:** 997 500 000 Ft (~ 2 850 000 EUR)

A Pilóta Nélküli Rendszerekkel (UAV, drón) végzett műveletekre vonatkozó szabályokról és eljárásokról szóló (EU) 2019/947 végrehajtási rendelet (továbbiakban: EU rendelet) 2021. 01.01-én lép hatályba, amely új alapokra helyezi ezekkel az eszközökkel való tevékenységek végzését. Egyre inkább igény jelentkezik a drónok felhasználására az egészségügyben, a mezőgazdaságban vagy akár az ipari és biztonsági megoldásoknál. Elemi erővel megjelenik egy szélesebb kör, elsősorban a hobbi és rekreációs felhasználók, továbbá a kereskedelmi célú felhasználás, amely EU szabályozási keretek között kerül majd megvalósulásra. Az UAV-k kontrolálhatatlan felhasználása nemzetbiztonsági kockázatot is jelentenek, így az UAV-k esetében cél kialakítani egy olyan rendszert, hogy a mozgásuk és a felhasználási tevékenységük „látható”, kontrolálható legyen a digitális térben és minden eszközhöz felhasználása során egyértelműen felelős személy legyen rendelhető letagadhatatlan módon. Szükségképpen cél, hogy ez a megoldás a felelősség megállapításán kívül, növelje a jogkövető magatartást az üzembentartóktól és a távpilóták részéről. Ezzel létrejön egy olyan alap ITS Ökoszisztéma, amely más közlekedési eszközökre is kiterjeszhető lesz.

A cél az, hogy az UAV-k egyértelműen, közhiteles módon, digitálisan is azonosíthatók és követhetők legyenek, és ki lehessen használni, hogy Magyarország EU szinten az egyik legfejlettebb ország, az eIDAS komfort eSZIG felhasználását illetően.

A ZalaZone-nál a gyártófüggetlen fejlesztési tesztek teljes spektrumát ki lehetne egészíteni a drónok alkalmazását érintő szimulációkkal is. A prototípus drónok bevizsgálását, a nemzetközileg elfogadott normáknak és a vevői igényeknek megfelelő tanúsító lehetőséget lehetne megalapozni. Akár a drónok használatának közvetlen tesztelésére is nyílhatna lehetősége autonóm és hagyományos járművekkel szimulált közúti környezetben úgy, hogy mindenről közhiteles evidenciákat lehetne előállítani. Ezzel létre lehetne hozni egy olyan komplex auditáló komplexumot és eljárást, amely az EU számára a jelenlegi és a jövőbeli közlekedési szituációkban is használhatóvá tehetné a drónokat. A kialakított infrastruktúra a drón technikákhoz kötődő K+F+I és oktatói környezet is létrejöhetne és erre alapozva a drónok nemzeti és EU szintű minősítő és felülhitelesítő központját lehetne kialakítani.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Bódi Antal, ITS Tanúsítási Iroda irodavezető, PhD hallgató;

bodi.antal@kti.hu

Megrendelői közlekedési szakrendszerek fejlesztése, integrálása vállalati és országos rendszerekhez – Funkcionális követelmények (2017)

Projekt költsége: 9 100 000 Ft (~ 26 000 EUR)

A KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. (a továbbiakban: KTI) megbízásából az IKOP-3.2.0-15 jelű, „A személyszállítási közszolgáltatások hatékonyabb ellátását célzó integrált utas-tájékoztatási, jegyértékesítési és forgalomirányítási rendszerek fejlesztése” című projektterv, mint kapcsolódó feladat célkitűzése határozza meg alapvetően a tárgyi feladatot: Olyan megrendelői rendszer létrehozása, amely egyrészt támogatást nyújt a közszolgáltatás Megrendelőjének ellenőrzési feladatai ellátásához, egyben a helyközi közösségi közlekedés szolgáltatói számára biztosítani tud egy egységes, akár felhő alapú informatikai rendszert, amely segítségével elláthatók a közlekedési szakfeladataik.

A megrendelő Magyar Állam által meghatározott szakfeladatok a közösségi közlekedési szolgáltatásban:

- forgalmi tervezés (hálózat, menetrendkészítés, fordatervezés stb.),
- forgalomirányítás,
- utastájékoztatás,
- jegyvásárlás, jegyelővétel.

A hazai intelligens közlekedési rendszerek műszaki és szabályozási szempontból egyaránt lemaradásban vannak a világszínvonalhoz képest. Ennek egyik fő oka a jelenleg szigetszerűen működő rendszerek közötti átjárhatóság hiánya. Megoldást a jelenlegi adatbázisok, szoftverek egységesítése illetve egy közös forgalomirányító rendszer bevezetése jelenthet. Annak érdekében, hogy a megvalósítás során egy, a valós igényeknek megfelelő, a jelenlegi rendszerben fennálló folyamatbéli problémákat kezelni képes és a meglévő és tervezett rendszerek közötti interoperabilitást biztosító rendszer jöjjön létre, szükséges az érintettek tervezett rendszerrel szemben támasztott elvárásainak feltárása, a rendszerintegráció lehetőségeinek meghatározására.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Bódi Antal, ITS Tanúsítási Iroda irodavezető, PhD hallgató;

bodi.antal@kti.hu

ITS ökoszisztéma megalapozó tanulmány (tervezett: 2020-2021, projektkoncepció)

Projekt tervezett költsége: 2 100 000 Ft (~ 60 000 EUR)

Az ITS tanúsítását, az intelligens közlekedési rendszerekkel lehetővé tevő országos rendszer alapjainak megalkotását, a kapcsolódó projektek és stratégiák, jogszabályok, nemzetközi összehasonlító vizsgálatok, megvalósítási pilot projektek harmonizálását és/vagy előkészítését célozza meg.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Bódi Antal, ITS Tanúsítási Iroda irodavezető, PhD hallgató;

bodi.antal@kti.hu

Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút (GYSEV Zrt.) ITS témakörökbe tartozó projektjei

A vasúti kapcsolatok és az intelligens mobilitás javítása Közép-Európában (CONNECT2CE projekt CE886 – 2017/06 – 2020/05)

Projekt költsége: 66 759 000 Ft (~ 190 740 EUR)

A projekt fő célja a hosszú ideje tartó urbanizáció által hátrányosan érintett közép-európai periférikus és határ menti területek gyenge elérhetőségének javítása a főbb közlekedési hálózatokhoz, illetve a jelentősebb közlekedési csomópontokhoz.

A CONNECT2CE célja a regionális, periférián lévő, illetve határmenti területeknek a TENT-T hálózat, illetve a városi közlekedési csomópontok felé/felőli nehéz megközelíthetőségének javítása, melynek oka a hosszú ideje tartó városiasodás, amelynek következtében a vidéki lakosság folyamatosan csökken. A folyamat következtében a vidéki és perifériás területek gyéren lakottak, amely kihívást jelent az itt működő tömegközlekedés hatékonysága szempontjából.

A CONNECT2CE projekt célja volt, hogy fokozza a jelenlegi és jövőbeli regionális tömegközlekedési rendszerekkel kapcsolatos minőségi és mennyiségi megértést és tudatosságot, és a hatóságok, valamint a regionális tömegközlekedést szolgáltatóknak eszközöket és képességeket ad politikájuk alakításához. Ennek következtében a közszolgáltatási kapacitások a regionális, perifériás és határmenti közlekedési rendszerek tervezése során növekedhetnek.

A CONNECT2CE projekt ezt úgy érte el, hogy egymással összehangolt nemzetközi stratégiákat, akcióterveket és eszközöket dolgozott ki, melyek regionális és határmenti relációban kerülhettek bevezetésre, ill. valósulhattak meg kísérleti projekteken keresztül, három területen:

- 1) közszolgáltatói szerződések összekapcsolhatósága,
- 2) integrált jegyértékesítési és díjszabási rendszerek (regionális és határmenti multimodális jegyek integrációjának tesztelése és első ízben való megvalósítása),
- 3) a leghatékonyabb és leginnovatívabb infokommunikációs eszközök megvalósítása az infó-mobilitás és az elektronikus jegyértékesítés területén.

A Győr-Sopron-Ebenfurt Vasút Zrt. (a továbbiakban: GYSEV Zrt.) a projekt keretében az infokommunikációs munkacsomagra fókuszált és ennek keretében két fejlesztést valósított meg:

- Kőszeg állomáson egy pilot projekt keretében többnyelvű utastájékoztató rendszer valósult meg, amely lehetővé tett, hogy a GYSEV Zrt. és a VOLÁNBUSZ menetrendjei együtt jelenjenek meg az utastájékoztató monitorokon,
- megtörtént egy többnyelvű contact center beszerzése, amellyel bővültek az ügyfélszolgálati funkciók és az utas megkeresések csatornái, valamint jelentősen javultak az ügyfélkapcsolatok.

Felelős:

Gysev Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,

aczibula@gysev.hu

A transznacionális, multimodális utazási információk és utazástervezők összekapcsolása a környezetbarát mobilitás érdekében a Duna régióban (Linking Danube DTP1-017-3.1 – 2017/01 – 2019/6)

Projekt költsége: 81 803 400 Ft (~ 233 724 EUR)

A projekt fő célja: multimodális utazási tervezés és utazási információs szolgáltatások fejlesztése a projekttérség határokön átnyúló régióiban, a korábbi EDITS projektben kifejlesztett interfészek és adatcsere-eljárások, valamint a meglévő helyi utazási tervezői megoldások alapján.

A projekt tartalma: a környezetbarát mobilitás ösztönzése, a közösségi közlekedés perifériákkal való összekötés lehetőségeinek vizsgálata, a csatlakozó közlekedési kapcsolatok ráhordó szerepének vizsgálata és növelése, a különböző partnerek utazástervező rendszereinek összekapcsolása interfészek segítségével és ezáltal egy közös útvonaltervező kifejlesztése

A GYSEV Zrt. elkötelezett a régiós mobilitás fejlesztése iránt, illetve azon törekvése iránt, hogy utasbarát határon átnyúló közlekedési szolgáltatásokat alakítson ki más közösségi közlekedési szolgáltatókkal együtt, és azokat folyamatosan fejlessze.

A szóban forgó projektben cél volt a környezetbarát mobilitási lehetőségek használatának javítása.

A projekt keretében a GYSEV Zrt. elkészítetett egy tanulmányt a GYSEV Zrt. szolgálati területére vonatkozó rugalmas közlekedési rendszer kialakításához, valamint egy régiós keresleti kutatást az utazási szokások feltárására. Továbbá elkészült egy informatikai fejlesztés, amely biztosítja a GYSEV Zrt. szolgálati területén közlekedő vonatok valós idejű tényadatainak átadását a Linking Danube projektben megvalósult utazástervezőbe

Felelős:

Gysev Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,
aczibula@gysev.hu

Vasúti infrastruktúra kiépítése Ausztria és Magyarország között regionális központok TEN-T hálózathoz való csatlakozása érdekében (CrossBorder Rail ATHU17 – 2015/01 – 2020/12)

Projekt költsége: 3 139 391 150 Ft (~ 8 969 689 EUR)

A projekt átfogó célja: a Fertővidéki Helyiérdekű Vasút vonalának fejlesztése annak érdekében, hogy vonzó vasúti kapcsolatot kínáljon, melynek következtében javul Neusiedl am See, Kismarton, Csorna, Kapuvar és Sopron regionális központok határon átnyúló összeköttetése a TEN-T hálózattal. Ennek érdekében a Fertőszentmiklós - Neusiedl am See állomások közötti vasútvonallal kapcsolatos infrastruktúra-fejlesztések és egyéb határon átnyúló vasútvonalakat érintő tanulmányok, tervek elkészítése valósul meg.

A projekt a GYSEV Zrt. programfeladata a magyar oldali vasúti pályaszakasz műszaki színvonalának javítása, a felújított osztrák szakasz műszaki színvonalával az egyenszilárdság megteremtése. Átépül mintegy 10 km vasúti felépítmény, a jelenlegi 60 km/óra pályasebesség 100 km/órára növelése érdekében. 3 db műszakilag nem biztosított útátjáróban sorompó berendezés épül, Fertőszéplakon akadálymentes peron, kerékpártároló és gépjárműparkoló készül, valamint kiépül a hiányzó utastájékoztató.

Jelenleg Magyarország-Ausztria között nagyon kevés a határon átnyúló vasútvonal, annak ellenére, hogy ezek a klímabarát mobilitás kulcsfontosságú elemei. A projekt legfőbb célja, hogy jobb/gyorsabb eljutást biztosítson vasúton a határmenti harmadrangú (Neusiedl/See, Kapuvar) és másodrangú csomópontok (mint pl. Sopron, Győr) között a TEN-T folyosó irányába, valamint, hogy javítsa a Jennersdorf-Szentgotthárd közti elérhetőséget.

E projekt során megvalósult a GYSEV Zrt. üzemeltetésében lévő magyar szakaszrész fejlesztése. Ennek során a teljes biztosítórendszer felújítása mellett megújult a teljes vasúti felépítmény is.

Az osztrák szakaszrészen folytatódott és lezárásra került a korábban elkezdett biztosítóberendezési felújítás, emellett az állomási multimodalitást és az akadálymentesítést célzó intézkedések is megvalósultak.

Ezen intézkedések segítségével az utazási idő jelentősen lerövidülhetnek.

Felelős:

Gysev Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,
aczibula@gysev.hu

Fenntartható mobilitás és elérhetőség a regionális közlekedés számára Burgenlandban - Nyugat-Magyarországon (SMART-PANNONIA ATHU16 – 2016/01 – 2020/09)

Projekt költsége: 192 878 350 Ft (~ 551 081 EUR)

A projekt alapvető célja a fenntartható mobilitás határon átnyúló keretrendszerének megerősítése, ennek érdekében határon átnyúló közlekedési platform kialakítása, smart mobility megoldások alkalmazása, intermodális/kerékpáros intézkedések bevezetése; mind lokális, mind pedig (makro) regionális szinten.

A határon átnyúló mobilitás a programterület valamennyi (makro)térségében jelentős kihívásokkal küzd:

- a programterület északi részén (Győr-Moson-Sopron megye nyugati, északnyugati része és Észak-Burgenland) nagymértékű határon átnyúló ingázó forgalom van jelen, mely döntő mértékben nem fenntartható mobilitási megoldásokat használ,
- ugyanitt, Fertő-tó - Seewinkel ill. Sopron központokkal jelentős tömegeket megmozgató turisztikai mágnesek is találhatóak,
- ezzel egyidejűleg a programterület délebbi területein a határ mindkét oldalán rosszabb elérhetőségi viszonyok jellemzők.

Valamennyi felsorolt kihívást csak határon átnyúló módon lehet hatékonyan kezelni. Így a projekt alapvető célja hatékony és fenntartható határon átnyúló közös közlekedési együttműködés megalapozása a fenntartható mobilitás erősítése érdekében, úgy lokális, mint regionális szinten.

A projekt fő kimenetei – határon átnyúló, szolgáltatókat összekötő közlekedési platform, intelligens mobilitást elősegítő megoldások; intermodális, kerékpáros intézkedések; határon átnyúló vasúti tervezési tevékenység – a programterület egész lakossága, valamennyi közlekedő számára jelentős hozzáadott értékkel bírnak. Általuk nő a határtérség fenntartható átjárhatósága, mely jelentős multiplikatív gazdasági hatással is bír.

A projekt innovatív megközelítését jelenti a közösségi szolgáltatók és döntéshozók közötti együttműködés határon átnyúló módon való megteremtése (közlekedési platform), mely alapoz a bécsi projektpartner (Verkehrsverbund Ost-Region) ez irányú évtizedes tapasztalatára; innovatív "smart mobility" informatikai megoldások alkalmazása; összességében fenntartható közlekedés új szintjének határon átnyúló módon történő megvalósítása.

Felelős:

GyseV Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,
aczibula@gysev.hu

GYSEV Zrt. központi forgalomirányítás kiépítése – Szakaszolt projekt (KÖZOP-2.5.0-09-11-2013-0006 / IKOP-2.1.0-15-2016-00001)

Projekt költsége: 7 700 000 000 Ft (~ 22 000 000 EUR)

A projekt célja egy modern, a GYSEV Zrt. hálózatát lefedő központi forgalomirányító rendszer megvalósítása.

A projekt keretében kétszintű integrált központi forgalomirányítási rendszer kialakítására került sor a GYSEV Zrt. valamennyi vasútvonalán. Az elkészült rendszerben Csorna valamint Szombathely KÖFI (*Központi Forgalom Irányítás*) központ látja el a vasúttársaság távvezérelt állomásainak forgalomirányítását, illetve a Sopronban létesült KÖFE (*Központi Forgalom Ellenőrző*) központ feladata a vonalhálózat üzemirányítása. A fejlesztésnek köszönhetően valamennyi, a GYSEV Zrt. szolgáltatási területébe tartozó fővonalú vasútállomás rendszerbe integrálása megvalósult, ami európai szinten is kiemelkedő eredménynek számít.

Az új központok létrehozásakor összesen 26 négyzetméter felületű LED monitorfal került telepítésre, amelyek a vasúttársaság teljes vonalhálózatának egyidejű megjelenítésére alkalmasak. Az irányítói munkahelyeken összesen 240 monitor és 85 számítógép segítségével felügyelik a forgalmi szakemberek a hálózatot.

A projekt keretében korszerűsítették az utastájékoztatót is, a szigetszerűen működő alkalmazásokat egységes rendszer váltotta fel. A vasútállomásokra kihelyezett monitorokon valós idejű információkat láthatnak az utasok, illetve az ún. „Text to Speech” technológia alkalmazása lehetővé teszi tetszőleges szöveg bemondását gépi hanggal, előre felvett hanganyag nélkül. A beruházás során az egységes forgalomellenőrzés mellett megvalósult a felsővezeteki energia távvezérlés és távfelügyelet központba integrálása is.

Felelős:

GySEV Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,
aczibula@gysev.hu

II. KIEMELT TERÜLET:

**A forgalom- és teherszállítási irányítási ITS
szolgáltatások folyamatossága**

CROCODILE 2.0_HU PROJEKT

A2.2.1. Forgalmi menedzsment terv felülvizsgálata és továbbfejlesztése (2018.11.30.)

Projekt költsége: 13 788 000 Ft (~ 43 999 EUR)

A CROCODILE projekt első fázisa keretében elkészült Forgalmi Menedzsment Tervben (FMT) meghatározott módszertan alapján a CROCODILE 2.0_HU projektben konkrét intézkedési tervek kidolgozása történt meg. Budapest 3 területére fókuszálva az üzemeltetési határon átnyúló következményű események definiálása és a zavarkezelés lépéseinek tervezése valósult meg, együttműködve a projektpartner MK NZrt.-vel, mint az országos hálózat közútkezelőjével.

A korábban készült FMT-k felülvizsgálatát követően, összesen 15 db scenárió kidolgozása történt meg. Ezek a területen megvizsgált szűk keresztmetszetek (torlódások, balesetek alapján) további kapacitás-csökkentő hatásának elkerülését célozzák meg. Megtörtént a terület infrastrukturális felmérése a monitoring- és a beavatkozó eszközök tekintetében is.

A CROCODILE 2.0_HU projektben részt vevő MK NZrt. és Budapest Közút Zrt. külön-külön elkészített tervei alapján megtörtént az intézkedéseinek harmonizálása, ezáltal egy olyan közös menedzsment terv készült, melyben az egymással interferáló intézkedések kiszűrése is megtörtént.

A feladat eredményeként kiviteli tervek készíthetők, melyek végrehajtását követően akár automatizált intézkedések vezethetők be, a TENT-T hálózaton történt zavaresemények hatásainak csökkentésére. A fejlesztést a CROCODILE 3.0_HU projekt keretében tervezik folytatni a kidolgozott intézkedési tervek számának bővítésével, és az intézkedések bevezetésével a főváros Dél-budai zónájában.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.3.1. Terepi forgalomirányítási-, forgalmi monitoring- és közúti tájékoztató eszközök telepítése (2018.12.31.)**Projekt költsége: 544 985 700 Ft (~ 1 739 113 EUR)**

A feladat keretében 2018. IV. negyedévben az alábbi feladatokat valósítottuk meg:

1. M0 közeli fővárosi forgalmi mérőhelyek kiépítése 10 helyszínen összesen 29 forgalmi sávban
 - forgalomszámláló mérőhelyek tervezése, telepítése
 - üzemszerű adatkommunikációjának megvalósítása
 - Központi illesztés megvalósítása
2. Torlódásdetektáló-, valamint időjárás monitoring mérőpont és tájékoztató rendszer kiépítése 2 helyszínen
 - M3-as autópályán (Torlódásdetektáló mérőpont kialakítása, 1-1 darab burkolat monitoring- és időjárás állomás, két darab fullmátrix VJT kijelző kiépítése)
 - Erzsébet híd pesti és budai hídfőjénél (Torlódásdetektáló mérőpont kialakítása, 1-1 darab Burkolatmonitoring- és időjárás állomás, két darab fullmátrix VJT kijelző kiépítése)
3. Forgalomfigyelő kamerák telepítése összesen 137 darab
 - Új kamera telepítése és integrációja (50 darab fix és 28 darab dome kamera)
 - Meglévő kamera cseréje és integrációja (23 darab fix és 14 darab dome kamera)
 - Meglévő kamera kommunikációs hálózatra kötése és integrációja (22 darab kamera)
 - Kommunikációs hálózatra történő illesztés
 - Videóközponti illesztés (1 db KVM switch, 1 db 24 port Switch, 1 db UPS és 30 db Avigilon központi licence szállítása)
4. Eljutási idő monitoring és tájékoztató rendszer bővítése 3 területen összesen 28 darab ANPR kamerával
 - Dél-budai terület (5 darab terepi-, illetve központi rendszám azonosítást szolgáló kamerás mérőpont, 1 darab fix-zoom átnézetű kamera telepítése és integrációja forgalomfigyelésre és egy darab fullmátrix VJT telepítése és központi integrációja 1 db további VJT figyelő kamera telepítésével.)
 - Észak-Budapesti terület (11 darab központi rendszám azonosítást szolgáló kamerás mérőpont tervezése, kiépítése és központi integrációja, valamint 3 darab fix-zoom átnézetű kamera telepítése és integrációja forgalomfigyelésre.)
 - M3 terület (6 darab központi rendszám azonosítást szolgáló kamerás mérőpont tervezése, kiépítése és központi integrációja, valamint 1 darab fix-zoom átnézetű kamera telepítése és integrációja forgalomfigyelésre.)
5. Egyéb feladatok
 - Tartószerkezetek, elektromos betáplálások és rendezőszekrények létesítése

A fenti feladatok elvégzésével valósult meg a monitoring-, és végfelhasználók (közlekedők) tájékoztatását szolgáló hálózat területi lefedettségének kiterjesztése a TEN-T hálózat által közvetlenül és közvetetten érintett, stratégiaileg fontos fővárosi keresztmetszeteken és útszakaszokon – esetenként egészen az üzemeltetési határig – összekötve a fővárosi és az országos közútkezelő tájékoztató- és forgalomszabályozó rendszereit. A CROCODILE 2.0_HU projekt fővárosi munkaprogramjában megvalósítandó fejlesztések a CONNECT-EasyWay projektsorozatban megkezdett, majd a CROCODILE projekt első fázisa keretében elvégzett fejlesztésekre épülnek, azok közvetlen folytatásának tekinthetők.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.4.1. Kommunikációs hálózat fejlesztése – Kommunikációs hálózat bővítése (2018.07.30.)

Projekt költsége: 226 080 212 Ft (~ 721 448 EUR)

A Budapest Közút Zrt. a CROCODILE 2.0_HU projektjeinek keretében telepített eszközök kommunikációs adatigényének kiszolgálása érdekében 32 százalékkal, összesen 40 kilométeren bővítette az ITS eszközök nagysebességű és magas megbízhatóságú adatkommunikációját biztosító optikai kábelhálózat. A projekt keretében nagykapacitású 8x12 SM optikai kábel került behúzásra az érintett szakaszokon. A hálózatbővítés 2019.02. 09. és 2019.07.30. között valósult meg.

Számszerű eredmények:

- Optikai kábel létesítése meglévő forgalomirányítási alépítményben: 37.5 km
- Forgalomirányítási alépítmény létesítése optikai kábel behúzásával: 2.5 km

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

A4.4.1. Kommunikációs hálózat fejlesztése – Fővárosi forgalomirányítási alépítmények geo-adatbázisának kialakítása (2018.12.14.)

Projekt költsége: 4 338 781 Ft (~ 13 846 EUR)

A projekt keretében 2018.06.15. és 2018.12.14. között a Budapest Közút Zrt. térinformatikai szakembereinek bevonásával összesen 422 kilométernyi szakaszon pontosításra került a társaság DWG alapú forgalomtechnikai alépítmény hálózati nyilvántartása, valamint előállításra került egy nagypontosságú térinformatikai rendszerekben is megjeleníthető téradatbázis. Utóbbi elősegíti a közútkezelésért és üzemeltetésért felelős társaság karbantartási, felújítási, és fejlesztési folyamatainak előkészítését, megvalósítását.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU PROJEKT

A2.1.1. A Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.)

Projekt költsége: 4 500 000 Ft (~ 14 479 EUR)

A CROCODILE 2.0_HU keretében megkezdett fejlesztés projekt folytatásaként a főváros dél-budai területére vonatkozóan a kidolgozott intézkedési tervek bevezetését, és az intézkedéstár bővítését valósítjuk meg. A terület kiválasztásánál fő szempont a hálózat ITS elemekkel való meglévő lefedettség, a terület viszonylagos hálózati szuverenitása, valamint az érintett hálózati elemek forgalmi fontossága volt.

A bevezetendő intézkedési tervek számos feltételezett zavaresemény esetén lesznek képesek a forgalom lefolyásának optimalizálására, a zavarkezelés hatékonyságának növelésére azon esetekben, amikor a hálózat kapacitástartalékkal rendelkezik. A csúcsidei kapacitáshiány mellett a zavaresemények hatásának kezelésére kezelői beavatkozás eszközei jelentősen korlátozottak, azonban olyan időszakban, melykor a hálózat kapacitástartalékkal rendelkezik, lehetőség van a hálózaton a forgalom optimálisabb szervezésére, mellyel a zavarkezelés hatékonyabbá válik.

Fentiek alapján a feladat célja bevezethető, adott esetben automatizálható intézkedési tervek kidolgozása és központi programozása, melyek alapján a forgalmi zavarok hatása a kapacitástartalékkal rendelkező hálózaton mérsékelhető.

A projekt összesen 16 jelzőlámpacsoportot érint a dél-budai területen, ahol a félautomatikus, és automatizált intézkedési tervek a bevezetést követően várhatóan már 2021. évtől segíteni fogják a forgalom optimális lefolyását.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

EGYÉB

Budapest Közút Zrt. 2014-2017. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja (2014-2017)

Projekt költsége: 1 387 249 635 Ft (~ 3 963 570 EUR)

A fejlesztés műszaki szempont szerinti részletezése:

- központra kötés 21 db (21 db valósult meg) csomópont esetében;
- távfelügyeletre kötés 77 db (75 db valósult meg) csomópont esetében;
- segélyhívó rendszer kiépítése 133 db (132 db valósult meg) csomópont esetében;
- parkolás-irányítási rendszer létesítése 4 (4 db valósult meg) parkoló esetében;
- VJT-k létesítése 3 db (3 db valósult meg) helyszín esetében;
- forgalomfüggő illetve tömegközlekedés bejelentkezését lehetővé tévő rendszer létesítése 81 db (59 db valósult meg) csomópont esetében;
- esélyegyenlőségi követelmények teljesítése 131 db (119 db valósult meg) csomópont esetében;
- jelzőlámpás vezérlőegységek cseréje 61 (58 db valósult meg) csomópont esetében.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Szabó Gábor, műszaki vezérigazgató-helyettes,

gabor.szabo@budapestkozut.hu

Budapest Közút Zrt. 2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja (folyamatban, 2018 – jelenleg is)

Projekt költsége: 2 160 000 000 Ft (~ 6 172 000 EUR)

A projekt keretében tervezett, vagy már megvalósított feladatok az alábbiak:

1. Vezérlőberendezés csere 150 csomópont esetében

A már elavult, korszerűtlennek mondható jelzőlámpás vezérlőberendezések cseréjére kerül sor a fővárosi jelzőlámpás csomópontok előre tervezett megújítási programja keretében. A vezérlőberendezések cseréjével az üzembiztonság növekszik, a hibák száma csökken, ezzel az üzemeltetési költség is csökken.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult 80 csomópont, folyamatban van 22 csomópont, megvalósítandó 48 csomópont.

2. Központra kötés 150 csomópont esetében

A jelzőlámpás csomópontok irányítási módjának korszerűsítésére kerül sor, a korszerűsítéssel a jelzőlámpás csomópontok közvetlenül, valósidőben egy központi forgalomirányító szoftverből lesznek vezérelhetőek, melynek köszönhetően számos többletfunkció lesz elérhető, a teljes forgalomirányítási rendszer üzembiztonsága növekszik, esetleges meghibásodás esetén a beavatkozási idő csökken.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult 80 csomópont, folyamatban van 22 csomópont, megvalósítandó 48 csomópont.

3. Esélyegyenlőségi követelmények teljesítése 150 csomópont esetében

A jelzőlámpás csomópontok esetén távkapcsolóval bekapcsolható, a gyalogos jelzésekről szóbeli tájékoztatást adó rendszer létesítésére kerül sor a vakok és gyengén látók közlekedésének segítése érdekében. A megvalósítandó jelzőlámpás csomópontok egységes területi ellátottság és lakossági igények alapján lettek kiválasztva.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult 50 csomópont, folyamatban van 12 csomópont, megvalósítandó 88 csomópont.

4. Forgalomtól függő üzemmód bevezetése 50 csomópont esetében

A jelzőlámpás csomópontok esetén forgalomszámláló detektorok és/vagy forgalomfigyelő kamerák és közösségi közlekedési viszonylatok bejelentkezését segítő detektorkártyák telepítésére, valamint az ehhez kapcsolódó fázistervek módosítására kerül sor.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult 5 csomópont, folyamatban van 24 csomópont, megvalósítandó 21 csomópont.

5. VJT-k létesítése 2 helyszín esetében

A forgalomirányító központ által begyűjtött forgalmi adatok alapján a felsorolt helyszínek környezetében létesítendő VJT-ken forgalmi adatok (például eljutási idők, előre tervezett forgalomkorlátozások, forgalmi zavarok) kerülnek megjelenítésre.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult 1 helyszín, megvalósítandó további 1 helyszín.

6. Eljutási idő kijelző rendszer kiépítése 1 helyszín/szakasz esetében

Az „eljutási idő kijelző rendszer kiépítése” keretében az észak Budapesti régióban (M3 bevezető – Váci út – Szentendrei út) működő CROCODILE 2.0_HU keretében települt közúti monitoring és tájékoztató rendszer fejlesztése a cél mérőpontok kiépítésével az egyes szakaszok végpontjait gyűrűként összekapcsoló Róbert Károly körút, és Hungária körút minden releváns keresztmetszetében összekapcsolva a szigetszerűen működő lokális rendszereket.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig nem készült el.

7. Alépitmény hálózat fejlesztése 30 csomópont esetében

A monitoring eszközök (pl. nagyfelbontású forgalomfigyelő kamerák, járműérzékelő, és rendszám azonosító eszközök) forgalomirányító központtal történő nagykapacitású, nagy megbízhatóságú és gyors adatcsereje érdekében a kommunikációs hálózat, és a kapcsolódó alépitmény hálózat fejlesztését is megvalósítjuk összesen 30 helyszínen.

A jelentés elkészültekor, azaz 2020.06. hónap végéig megvalósult az összes előírt 30 helyszín esetén.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Szabó Gábor, műszaki vezérigazgató-helyettes,

gabor.szabo@budapestkozut.hu

Cinkota, Csepel, Hűvösvölgy P2 P+R parkolók átnézeti kamerarendszereinek kiépítése (2017.01.16. – 2019.03.21.)

Projekt költsége: 31 216 347 Ft (~ 89 190 EUR)

A 2018-2019. év során, a Budapest Főváros Önkormányzatával kötött, „*Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztésének és P+R parkolókhöz tartozó informatikai rendszerek kiépítésének lebonyolításáról*” tárgyú Megvalósítási Megállapodás (MM) keretében, a már meglévő Cinkota, Csepel és Hűvösvölgy P2 P+R parkolók helyszíneire kiépítésre kerültek az üzemeltetési feladatok megkönnyítése és hatékonyságának elősegítése érdekében átnézeti kamerarendszerek. A Csepel P1, P2, P3 P+R parkolóban 38 db, a Cinkota P+R parkolóban 36 db, a Hűvösvölgy P2-es parkolóban 13 kamerából álló átnézeti kamerarendszere lett telepítve. Az induláskor a kamerarendszerek képei nem voltak távolról elérhetőek, azonban annak érdekében, hogy a szigetüzemben működő rendszerek által biztosított képek online is elérhetőek legyenek, a szükséges informatikai kapcsolatot biztosító optikai hálózat fejlesztése is megtörtént a tárgyi Megállapodás keretében az *Optikai hálózat fejlesztése* elnevezésű 2019.03.25. - 2019.05.13. között megvalósított projekt keretében. Az üzemeltetéshez szükséges 87 darab átnézeti kamera videó központi integrációjához elengedhetetlen licenszeinek beszerzése is a projekt részét képezték.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Nagy Csaba, parkolás-gazdálkodási osztályvezető,
csaba.nagy@budapestkozut.hu;

Dinamikus parkolás-irányítási rendszer (PIR) fejlesztése (2019.09.09. – 2020.06.30.)

Projekt költsége: 125 474 868 Ft (~ 317 128 EUR)

2018-2020. év során a Budapest Főváros Önkormányzatával kötött, „Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztésének és P+R parkolókhöz tartozó informatikai rendszerek kiépítésének lebonyolításáról” tárgyú Megvalósítási Megállapodás (MM) keretében valósultak meg a parkolás-irányítási központhoz történő integráció és dinamikus tájékoztató rendszer, röviden a dinamikus parkolás-irányítási rendszer további fejlesztései. A beruházások során, azon meglévő parkolók esetében, ahol már volt kiépítve helyi foglaltság jelző rendszer, ott 2019. évben az odavezető, környékbeli, nagy forgalmú főútvonalakra PIR kijelző táblák tervezése és telepítése történt, az alábbiak szerint:

- Hűvösvölgy P2 P+R - 1 darab dinamikus parkolás irányítási tábla,
- Örs vezér tere P+R - 7 darab dinamikus parkolás irányítási tábla,
- Pillangó utca - 2 darab dinamikus parkolás irányítási tábla.

További két helyszín esetében, ahol korábban nem volt foglaltságjelző rendszer kiépítve, ott a tervezett PIR táblák integrációja érdekében, az MM keretében a foglaltságérzékelés kiépítésével párhuzamosan a helyi és a dinamikus előre történő foglaltság kijelzés is megvalósításra került, az alábbiak szerint:

- Cinkota – foglaltságjelző rendszer kiépítés, 2 darab helyi foglaltság kijelző tábla és 1 darab dinamikus parkolás irányítási táblatelepítés;
- Csepel P1, P2 – foglaltságjelző rendszer kiépítés, 3 darab helyi foglaltság kijelző tábla és 2 darab dinamikus parkolás irányítási táblatelepítés

A telepített PIR kijelzőket közvetlenül a központi forgalomirányító rendszer parkolás irányításért felelős modulja vezérli, a helyi parkolástechnikai rendszertől kapott online adatok alapján, 30 másodperces frissítéssel, GSM kommunikációt alkalmazva.

Az üzemeltetéshez szükséges, fent említett 13 darab PIR tábla forgalomirányító központi integrációjához szükséges (Scala és IKSZR rendszerek) létesítmény és tábla licenszeinek beszerzése is a projekt részét képezték.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Nagy Csaba, parkolás-gazdálkodási osztályvezető,

csaba.nagy@budapestkozut.hu;

Optikai hálózat fejlesztése (2019.03.25. - 2019.05.13.)

Projekt költsége: 92 236 673 Ft (~ 263 533 EUR)

2019. évben a Budapest Főváros Önkormányzatával kötött, „Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztésének és P+R parkolókhöz tartozó informatikai rendszerek kiépítésének lebonyolításáról” tárgyú Megvalósítási Megállapodás (MM) keretében a már meglévő, 8 db P+R parkoló (Kaszásdűlő, Őrs vezér tere, Pillangó utca, Kőbánya-Kispest, Péterhegyi út, Újpest-városkapu, Csepel, Akadémia park) informatikai kapcsolatának fejlesztése valósult meg. A fejlesztés során – ahol korábban nem volt összeköttetés, vagy bérelt vonallal volt kialakítva a kapcsolat – mintegy 8 400 m hosszúságban optikai kábelhálózat fejlesztés történt. A hálózati fejlesztés részeként, az optikai kábelfektetésen túl a szükséges aktív, passzív hálózati eszközök is beszerzésre és telepítésre kerültek.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Nagy Csaba, parkolás-gazdálkodási osztályvezető,

csaba.nagy@budapestkozut.hu;

Digitálisan összekapcsolt adatforrásokra alapozott, dinamikus, hangolt és adaptív városi forgalomirányítási rendszerszolgáltatások és beavatkozási, értékelési közlekedéspolitikai eszköztár kifejlesztése (2020.01.01.-2023.12.31.)

Projekt költsége: 1 078 951 327 Ft (~ 3 126 500 EUR)

A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal 2019-ben meghirdetett, „Piacvezérelt kutatás-fejlesztési és innovációs projektek támogatása (2019-1.1.1-PIACI KFI)” c. felhívására a FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt. a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel közösen sikerrel pályázott a „Digitálisan összekapcsolt adatforrásokra alapozott, dinamikus, hangolt és adaptív városi forgalomirányítási rendszer szolgáltatások és beavatkozási, értékelési közlekedéspolitikai eszköztár kifejlesztése” kutatási ötletével.

A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból meghirdetett pályázati felhívás célja a vállalkozások versenyképességének javítása piacorientált kutatás-fejlesztési és innovációs projektjeik támogatásával.

A nagyvárosokban a közúti torlódások jelentős mértékben növekednek, Budapesten fejenként 162 óra veszteséget szenvedtek el a közúti közlekedők 2018-ban, mely növekedő trendet mutat. A torlódások a közvetlen idővesztésen kívül komoly baleseti veszélyforrást is jelentenek, a város élhetőségét rontják, illetve a klímahatások felerősödését vonják maguk után. Mindezekon túl, mivel a közúti áruszállítás a GDP-vel rendkívül erős korrelációban van, a torlódások, azaz áttételesen a szállítási idők növekedése a gazdasági tevékenységre is kihat. A tradicionális forgalomirányítási megoldások tapasztalati alapon próbálnak időszakfüggő beavatkozásokat adni, de a közlekedés sztochasztikus jellege miatt az általános megoldások minden esetben kompromisszumokat tartalmaznak, így a veszteségidők további növekedése várható a hálózaton.

A forgalmi modellezésen alapuló irányító, döntéstámogató rendszer a forgalom monitoringjával, „big data” és forgalomtechnikai adatok kiértékelésével a beavatkozási stratégiákat dinamikusan képes kezelni, a közúti hálózati zavarterjedés elemzése alapján.

A projekt konkrét eredménye egy, a digitálisan összekapcsolt adatrendszereken alapuló szolgáltatás kifejlesztése, mely a forgalomirányító központok üzemeltetői és a szakpolitikai, illetve társadalmi döntéshozók számára képes új szemléletű beavatkozási stratégiákat alkotni, továbbá azok alkalmazásainak várható hatását előre jelezni.

Felelős:

FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt. - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Berki Zsolt,

berki.zsolt@fomterv.hu

MoveCit – Munkavállalók bevonása közsférából fenntartható mobilitás és tervezés megvalósításába (2016.06.01.-2019.05.31.)**Projekt költsége:** 73 100 000 Ft (~ 215 000 EUR)

A MoveCit projekt keretében a munkahelyi mobilitás új megközelítésbeli kialakításával szeretnének hozzájárulni egy fenntarthatóbb közlekedés eléréséhez. A fejlesztések középpontjában a munkahelyi mobilitás áll, amely a városlakók munkahelyi célú utazását támogatja. A projekt során egyrészt olyan fenntartható közlekedéssel kapcsolatos kampányok végrehajtására került sor, amelyek a gyaloglást, kerékpározást és a tömegközlekedést népszerűsítik. Másrészt egy pilot webalkalmazást is létrehoztak, mely segíti az utazókat a tudatos és fenntartható döntéseik meghozásában.

A projekt sikeressége érdekében fontos volt áttekinteni a jelenleg alkalmazott mobilitási stratégiákat. A különböző régiók mobilitási politikáinak elemzése során figyelembe vették az adott szociális és gazdasági aspektusokat, amelyek nagymértékben befolyásolják a helyi közlekedést. Ezután magát a közlekedési rendszert vizsgálták meg a jelenlegi szabályozási struktúrával és jogi környezettel együtt. Szintén vizsgálták a meglévő, mobilitás tervezésre vonatkozó stratégiákat is. Végül a főbb víziókat és célokat foglalták össze, amelyek a helyi közlekedés közeli jövőjére vonatkoznak.

A stratégia kidolgozása során alapvetően az otthonról munkahelyre/iskolába irányuló utazásokat célozták meg, mivel ezek a leginkább jellemző utazástípusok. Annak érdekében, hogy a városlakók sokkal tudatosabban tervezzék meg utazásaikat, létrehoztak egy pilot webalkalmazást, mely segíti a tudatos és fenntartható döntések kialakulását. Az alkalmazás fejlesztése során különböző érdekelt felekkel (közlekedési szolgáltatók, stratégiai vezetők, mobilitási szakértők és kutatók) egyeztettek, hogy közösen vitassák meg a fejlesztési stratégiát, a módszertant és az alkalmazandó eszközöket.

A webalkalmazás utazási információt gyűjt, megmutatja az utazás fontosabb indikátorait és az utazói preferenciának megfelelően megmutatja a felhasználó számára optimális utazási módot útvonallal együtt. Az útvonalak tervezése során a felhasználó az utazási szokásai alapján meghatározhatja saját preferenciáit az attribútumokhoz kapcsolódó súlyparaméterek beállításával. Az alkalmazásban különböző közlekedési módokat (közösségi közlekedés, kerékpározás, gyaloglás, személygépjármű) lehet összehasonlítani négy attribútum alapján, melyek az utazási idő, az utazás költsége, a környezeti hatás és az utazó egészségére gyakorolt hatás. Az alkalmazás tesztelése során a felhasználók nagy arányban választottak fenntartható közlekedési módokat, mely kimutatható pozitív hatásokat is jelentett.

Felelős:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar (KJK)

Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék (KUKG)

Dr. Esztergár-Kiss Domokos, esztergar@mail.bme.huDr. Tóth János, toth.janos@mail.bme.hu

MaaS4EU – Mobility as a Service eszközök, üzleti modellek és keretrendszerek háztól-házig típusú megközelítése és az európai átjárható mobilitás bemutatása (2017.06.01.-2020.05.31.)

Projekt költsége: 34 000 000 Ft (~ 100 000 EUR)

A MaaS4EU projekt célja a fenntartható közlekedési módok támogatása egy utasközpontú, intelligens mobilitási szolgáltatás kifejlesztésével. Ezen belül egy olyan átfogó utazástervezési és potenciálisan díjfizetési szolgáltatás megvalósítása, mely megkönnyíti az utasok mindennapjait. A szolgáltatás koncepciója négy szinten valósul meg: üzleti modellek kidolgozása, utasigények figyelembe vétele, technológiai kihívások leküzdése, irányelvek meghatározása.

A Mobilitás, mint Szolgáltatás vagy Mobility as a Service (MaaS) egy olyan megoldás, amely egyesíti az egyes utazások lebonyolításában részt vevő szolgáltatásokat, ahol a multimodális utazástervezés, foglalás és fizetés és jegykezelés integráltan, egy platformon jelenik meg. A koncepció lényege, hogy egy új szereplő, a MaaS operátor lép a közlekedési szolgáltató és a felhasználó közé. Feladata, hogy integrálva a kínálatot és a keresletet, szolgáltatást nyújtson a felhasználóknak, árazási modelleket valósítson meg és szerződéseket kössön a közlekedési szolgáltatókkal, a felhasználókkal és a közlekedési hatóságokkal.

A koncepció megvalósulásának alapja, így egy budapesti MaaS létrehozásának is egy magas szolgáltatási szintet biztosító, valós idejű utazástervezővel és elektronikus díjfizetéssel rendelkező közösségi közlekedés szolgáltatás. Pozitívum a közlekedési formák tárházának bővülése (közösségi kerékpár, közösségi autó, közösségi roller), amelyek integrálásával széleskörű mobilitási lehetőségek kínálhatók a megfelelő együttműködések létrejöttével. A koncepció fenntarthatóságának és hatékonyságának a legnagyobb kérdése, hogy az állami és magán szereplők milyen közös viszonyt tudnak kialakítani a megfelelő működés érdekében.

A projekt során megvizsgálták a közlekedési szolgáltatók igényeit és szolgáltatásaik integrációs lehetőségeit, felmérték a felhasználók utazási szokásait és olyan üzleti modelleket dolgoztak ki, melyek előnyöket generálnak a közlekedés összes szereplője számára. Természetesen a technológiai kérdéseket is meg kellett válaszolni a szolgáltatások összekötése érdekében. A budapesti pilot során mobilitási szolgáltatást nyújtottak a NÚSZ Zrt. és a BKK Zrt. segítségével. A budapesti pilotban közösségi közlekedési, bike-sharing, car-sharing, taxi, vasút és telekocsi szolgáltatások érhetők el.

Felelős:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar (KJK)

Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék (KUKG)

Dr Esztergár-Kiss Domokos, esztergar@mail.bme.hu

Dr. Tóth János, toth.janos@mail.bme.hu

InterGreen-Nodes (Intermodal Green Alliance – Fostering Nodes) (2019.04.01.-2021.09.30)

Projekt költsége: 32 077 000 Ft (~ 91 648 EUR)

A projekt a logisztikai áruszállítási lánc városokon belüli, úgynevezett utolsó kilométerére kíván újszerű, környezetbarát, fenntartható és intermodális stratégiai intézkedéseket kidolgozni.

Projekt eredményterméke, várható hasznosulása általánosan:

1. koordinált iránymutatás a városi területekre vonatkozó zöld, intermodális, utolsó mérföldön történő áruszállítás fejlesztésére;
2. regionális cselekvési tervek a TEN-T regionális politikájának közös értékelésével kapcsolatban;
3. tájékoztató a projekt technikai eredményeiről és a finanszírozási lehetőségekről.

Hazai vonatkozásban:

- a fent említett iránymutatások és cselekvési tervek hazai megismertetése,
- az ehhez kapcsolódó pilottevékenységek szakmai támogatása,
- hazai közreműködés a projekt kutatási jellegű feladataiban (mutatószámrendszer kidolgozása).

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

dr. Munkácsy András tudományos munkatárs, osztályvezető;

munkacsy.andras@kti.hu

Nemzeti tengelysúly és kapcsolódó ellenőrzéseket támogató hálózat (2016-2019)**Projekt költsége: 29 130 000 000 Ft (~ 80 917 000 EUR)**

A fejlesztés előzményének tekinthető az MK NZrt. és az akkori Nemzeti Közlekedési Hatóság (a továbbiakban: NKH) túlsúlyos és túlméretes közúti járművek megállítási ellenőrzését biztosító rendszere, illetve mérőhálózata, amelyet az EU belső határok megszűnése miatt koncepciójában át kellett gondolni. Az új koncepció a határpontok közelében és más forgalmas helyeken a megállítást nélküli, nagysebességű áthaladás esetén is mérni tudó High Speed Weight in Motion (HSWIM) technológiát alkalmazza.

A fejlesztés célja olyan komplex közlekedési hatósági ellenőrző rendszer kialakítása volt, amely a közlekedés biztonságának javítása és a nemzeti útvagyon védelme érdekében támogatja a tengelysúly vagy össztömeg tekintetében túlterhelt járművek közlekedésének visszaszorítását és a kapcsolódó ellenőrzések hatékony végrehajtását.

A fejlesztés során létrejött rendszer alkalmas a járművek megállítást nem igénylő, automatikus működésű előszűrő funkcióra, illetve hitelesített joghatályos mérésre, az engedélyezettől eltérően közlekedő járművekkel szembeni hatósági eljárás hatékony lefolytatására, a mérőhelyeken rögzített és továbbított adatok felhasználásával a kapcsolódó közúti és telephelyi ellenőrzések végrehajtására, és az objektív felelősségen alapuló automatikus szankcionálás támogatására.

A Nemzeti Tengelysúly és kapcsolódó ellenőrzéseket támogató hálózat (továbbiakban: TSM) kialakításához szükséges döntést a Kormány 1102/2016 (III.3.) határozata mondta ki, mely szerint az Innovációs és Technológiai Minisztérium (a továbbiakban: ITM) és a NÚSZ Zrt. valósítsa meg a TSM-rendszert.

A Projekt átütemezését is tartalmazó Támogatási Szerződés módosítására két alkalommal került sor, így a teljes funkcionalitású rendszer átadás-átvételének határideje 2019. június 30. volt.

A mérőhálózat megvalósítása a HU-GO ellenőrzési rendszerének bázisán történt, összhangban az egyes közúti közlekedési rendszerek közötti együttműködési képesség feltételeinek megteremtéséről, valamint ezen rendszerek által gyűjtött adatok kölcsönös felhasználása jogi kereteinek kialakításáról szóló 1171/2014. (III. 26.) Korm. határozattal, mely alapján a közlekedés biztonságát szolgáló közúti közlekedési rendszerek tervezése és megvalósítása során a létrehozandó rendszert a szinergia hatások kihasználása érdekében az állami tulajdonú infrastruktúra-elemek és immateriális javak lehetőség szerinti felhasználásával, továbbá az azokkal való együttműködési lehetőségek kihasználásával kellett megvalósítani.

A HU-GO ellenőrzési infrastruktúrájából olyan portálok kerültek kiválasztásra, melyek környezetében az út geometriai kialakítása alkalmas volt a TSM funkciók elvárt szinten történő kiszolgálására. Ezen helyek kerültek kiegészítésre a NAV és az NKH ellenőrzési elvárásainak kielégítésére alkalmas helyszínekkel, ahol 16 db új portál épült. Így összesen 89 mérőhelyen 107 mérőállomás rendelkezik TSM funkcióval.

A 107 mérőállomásból az út geometriai adottságaitól függően:

- 74 mérőállomás hitelesített, objektív ágon történő bírságot is alkalmas 189 mérőpont (szilárd burkolatú sáv),
- 33 mérőállomás kalibrált, kizárólag előszűrő funkcióra alkalmas 85 mérőpont (szilárd burkolatú sáv).

A TSM rendszer két rendszer összekapcsolásából áll, egyrészt a NÚSZ Zrt. által üzemeltetett, tengelysúly mérési funkcióval bővített (ún. Súlymérő Alrendszerrel kiegészített) UD rendszerből, másrészt az ITM által működtetett – a központosított informatikai és elektronikus hírközlési szolgáltatásokat egyedi szolgáltatási megállapodás útján igénybe vevő szervezetekről, valamint a központi szolgáltató által üzemeltetett vagy fejlesztett informatikai rendszerekről szóló 7/2013. (II. 26.) NFM rendelet alapján a NISZ Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zrt. által üzemeltetett – Hatósági Informatikai Rendszerből. A 74 hitelesített mérőállomáson – 189 hitelesített mérőponton – keletkező súlymérési eredmények alapján, a kifejlesztett TSM Hatósági Informatikai Rendszer az objektív felelősség elve alapján határozatot hoz a jogsértést elkövető üzemeltetőkkel szemben. A fennmaradó 33 mérőállomás előszűrő üzemmódban működik, adatokat szolgáltatva a helyszíni ellenőrzést végző egységek számára.

Az objektív felelősség elve alapján szankcionálási üzemmódban működő hitelesített mérőpontokkal szemben elvárás, hogy a mérési eljárás eredménye a vonatkozó hatósági eljárások során egy esetleges bírósági eljárásban bizonyító erejű legyen.

NÚSZ Zrt. az előszűréshez, és az objektív ellenőrzéshez szükséges adatokat – így különösen a jármű azonosító adatokat, a járműről készült képi felvételeket, a tengelyterhelést, az összsúlyt, az adatfelvételezés helyét, idejét – az ITM által működtetett TSM Hatósági Informatikai Rendszere részére integrált módon, elektronikus úton biztosítja.

A TSM Hatósági Informatikai Rendszer képes a jármű össztömegére és a tengelyterhelésre vonatkozó jogsértés tényének megállapítására. A TSM rendszer a mérés alapján meghatározott össztömeget össze tudja vetni a magyar gépjárművek járműnyilvántartásban rögzített megengedett legnagyobb össztömegével, valamint a mért tengelyterhelés értékeket a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet 7. §-ában szereplő értékekkel.

Amennyiben a jármű túlsúlyos, a TSM Hatósági Informatikai Rendszer ellenőrzi a mentességi nyilvántartások (hétvégi korlátozás, műszaki eltérés) adattartalmát valamint az MK NZrt. által kiadott, érvényes útvonalengedélyeket.

Amennyiben a TSM Hatósági Informatikai Rendszer megállapítja a jogsértést, az objektív felelősség elve alapján automatikusan állítja elő a közigazgatási eljárás lefolytatásához szükséges dokumentumokat.

A TSM rendszer képes szabványos interfészen keresztüli adatcserére más, külső szakrendszerekkel, mint pl. a NAV Elektronikus Közúti Áruforgalom Ellenőrző Rendszerével (a továbbiakban: EKAER). Ezáltal az EKAER-be bejelentett árumozgások a szállított árutömeg valós idejű mérésével kontrolálhatók, és nem csak a bejelentett rendszámú gépjármű mozgásából lehet az az adózási vonzatú árumozgás megtörténtét valószínűsíteni.

Felelős:

Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató Zrt.

Jákli Zoltán projekt igazgató,

jakli.zoltan@nemzetiutdij.hu

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztési Zrt. – Üzemi hírközlő berendezések fejlesztése**Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M7-710. sz. főút csomópont, 710. sz. főút bekötéssel projekt megvalósítása kapcsán (2017.10.17. – 2019.10.31.)****Projekt költsége:** 13 591 159 Ft (~ 38 832 EUR)

A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztési Zrt. (a továbbiakban: NIF Zrt.) IKOP-1.1.0-15-2016-00022 számon támogatási szerződéssel rendelkezik „M7 autópálya és 710. sz. főút csomópontjának kialakítása, 710. sz. főúti bekötéssel” címen. A projekt során külön szintű csomópont került megvalósítása az M7 autópálya 89+029,62 km szelvényében új gyűjtő-elosztó sávokkal, a meglévő 710. sz. főút bekötésével, valamint a külön szintű keresztezésben tervezett új műtárgy építésével. A csomóponti kialakítás első ütemében megépített ágak csak a Budapest-Balatonfüzfő útirányt biztosítják mindkét irányba. A 710. sz. főút a 2+131,97 km szelvényben keresztezi a 7205. jelű összekötő utat, ahol szintbeni körforgalmi csomópont épült a 7205. jelű út korrekciójával. A körforgalom mellett került kialakításra a Budapest-Balaton kerékpárút külön szintű átvezetés a 710. sz. főút alatt.

Az új csomópont és a hozzá tartozó gyűjtő-elosztó pálya építése miatt ki kellett váltani az üzemi hírközlő alépítményt és optikai kábelt a 87+655 – 89+500 km sz. között, valamint át kellett helyezni a szakaszon található segélykérő állomás jobb pályán található készülékét, valamint a szintén a jobb pályán lévő meteorológiai állomást és forgalomfigyelő kamerát.

A 'J' ág építési munkáinak kivitelezése közben a vállalkozó észlelte, hogy a meglévő és megmaradó nyomvonalon található védőcső nem a kiviteli terv szerinti magasságon található, hanem annál magasabban, így nem elegendő a védőcső feletti takarás. Emiatt szükség volt a „J” ág keresztezésének kiváltására, mely irányított fúrással történt meg.

A projekt munkáihoz kapcsolódó, az G1.3 Üzemi hírközlő kábel kiváltási, G2.1 kifestésű (0,4 kV-os) hálózat kiváltási, és „J” ág 1+980 km sz. alatti átfúrásos kiváltás feladatainak rész-műszaki átadás-átvétele 2019. január 28-án, az átterhelés 2019.07.30-án megtörtént.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Garamvölgyi László, garamvolgyi.laszlo@nif.huHeinbach Tamás, heinbach.tamas@nif.huNeumayer Ágnes, neumayer.agnes@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a Kaposvár megközelítése 67. sz. főút Kaposfüred és Látrány elkerülő utak közötti szakasz fejlesztése projekt kapcsán (2017.06.14. – 2019.12.12.)

Projekt költsége: 1 634 088 020 Ft (~ 4 668 823 EUR)

Kaposfüred elkerülő vége és Látrány elkerülő eleje közötti szakaszon a meglévő települések elkerülésével (I, III, V, VII, IX. szakasz), és a települések közötti szakaszokon (II, IV, VI, VIII. szakasz) a meglévő 2*1 sávós út négy nyomúsításával 2*2 sávós főút megvalósítása. A beavatkozás hossza 33,2 km, tervezési sebesség 110 km/h, koronaszélesség 20,50 m, vadvédelem kiépítésére volt szükség a teljes útszakaszon.

Az út építése során 3 db különszintű csomópont, 3 db kétsávós turbó körforgalom, valamint összesen 21 db műtárgy (aluljáró, felüljáró és vadátjáró) létesült.

Az I-IX. építési szakaszon a 2019. évben befejezett beruházás keretein belül az üzemi hírközlő berendezések esetében, csak alépítmény és műtárgyai (aknák), valamint az üzemi hírközlő alrendszeri eszközök helyéhez vezető leágazások (passzív hálózat) épültek meg. Sem kábelek, sem aktív eszközök és azok építményei nem kerülnek megépítésre, így a FIR integráció és más MK NZrt. rendszerhez történő csatlakoztatás is elmaradt.

Az I-IX. építési szakaszon a 2019. évben befejezett beruházás keretein belül azon portálok és egyéb létesítmények esetén, melyek kizárólag üzemi hírközlő berendezések miatt valósultak meg, azoknak csak az alaptestje épült meg.

A 67. sz. főút Kaposfüred elkerülő szakaszával együtt valósul meg a 67. sz. főút Kaposfüred és Látrány elkerülők között megépült szakaszán (I-IX építési szakasz) a megépült üzemi hírközlési alépítménybe az üzemi hírközlő hálózat kiépítése, a hozzá tartozó eszközök valamint ezek tartórendszereinek, elektromos betáplálásának megépítése, annak az MK NZrt. Kaposvári Üzemnévségre való bekötésével együtt.

Az alépítmény gerinchálózat 5 db 50 mm átmérőjű, közvetlenül földre fektethető HDPE (high density polyethylene) kábelvédő csövekből (alépítmény) és N1 (N2) típusú megszakító létesítményekből (kábelkötő akna) áll.

Az azonos oldali alrendszeri leágaztatásokat, nyíltárkos fektetésű UNIØ110 védőcsőben elhelyezett 1 db LPE Ø40 csővel, a főpálya keresztezésével kiépítendő leágazásokat, fúrással, irányított fúrással Ø110-es (KPE+UNI) védőcsőben elhelyezett 2 db LPEØ40 csővel kellett megépíteni.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Neumayer Ágnes, neumayer.agnes@nif.hu

Erdős Árpád, erdos.arpad@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autót Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2017.02.04-től folyamatban)

Projekt költsége: 2 302 143 215 Ft (~ 6 577 552 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 21 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincevétel 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 12 db VJT-t tartalmazó fél pályát átívelő portálszerkezet, 18 db segélykérő oszlop, 2 db járművek megállítást nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, 5 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás jelei a Dunakeszi Mérnökségi telepen található központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg.

M2 gyorsforgalmi úton az M0 autótúti csomópont és Dunakeszi-Fót forgalmi csomópontok között a dinamikus forgalomirányítás tervezett bevezetéséhez az I. ütemben a nem engedélyköteles 5 db teljes keresztmetszetet áthidaló portálszerkezet, 2 db konzolszerkezet, 8 db kameratartó szerkezet megvalósítása várható 2020. december 31-ig, melynek költsége jelenleg még nem ismert.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Kovács Zoltán, projektvezető

Kovacs.Zoltan@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Tiszakürt-Kondoros, 38+900-100+333 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.15. – 2019.10.02)

Projekt költsége: 4 599 998 965 Ft (~ 13 142 854 EUR)

A NIF Zrt. beruházásában az M44 gyorsforgalmi út Tiszakürt-Kondoros közötti szakasz kivitelezése az alábbi építési ütemezés szerint történt:

- **M44 autópálya Tiszakürt-Kondoros I. szakasz:** 38+900 - 59+400 km sz. között
A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 21 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 9 db segélykérő, 2 db forgalomszámláló állomás, 2 db térfigyelő kamera, 4 db VJT.
- **M44 autópálya Tiszakürt-Kondoros II. szakasz:** 52+100 - 79+900 km sz. között
A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 28 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 10 db segélykérő, 2 db forgalomszámláló hely, 5 db térfigyelő kamera, 6 db VJT, 1 db meteorológiai állomás.
- **M44 autópálya Tiszakürt-Kondoros III. szakasz:** 79+900 - 100+333 km sz. között
A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 20 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 10 db segélykérő, 3 db forgalomszámláló hely, 8 db térfigyelő kamera, 8 db VJT, 2 db meteorológiai állomás. 83+310: Kardosi Mérnökséghez (APM) csatlakozási pont.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Vörösmarty Dániel, projektvezető

Vorosmarty.Daniel@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalú-Nagykerekі (országhatár) szakaszon (2016.10.25. – folyamatban)

Projekt költsége: 4 470 259 359 Ft (~ 12 772 169 EUR)

A NIF Zrt. beruházásában az M4 gyorsforgalmi út Berettyóújfalú – Nagykerekі (országhatár) közötti szakasz kivitelezése az alábbi építési ütemezés szerint történt:

- **M4 autópálya Berettyóújfalú-Nagykerekі közötti I. a szakasz (2+550-5+500 km sz.)**

Forgalomba helyezve: 2018. december 20.

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 3 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 2 db telepített segélykérő, 6 db forgalomszámláló állomás, 1 db forgalomfigyelő kamera, 1 db meteorológiai állomás, 3 db VJT jelei a Berettyóújfalú Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg.

Az üzemi hírközlő rendszer az autópálya szakasz építésével egyidőben kerül megvalósításra.

- **M4 autópálya Berettyóújfalú-országhatár (5+500-32+030 km sz.) közötti szakasz II. ütem**

Forgalomba helyezés (tervezett): 2020. III. negyedév

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 26 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 24 db segélykérő, 5 db forgalomszámláló állomás, 5 db forgalomfigyelő kamera, 7 db meteorológiai állomás jelei a Berettyóújfalú Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg.

Az üzemi hírközlő rendszer az autópálya szakasz építésével egyidőben kerül megvalósításra, valamint tartalmazza a Nagykerekі határátkelőhely informatikai rendszerének a kiépítését is.

Az MK NZrt. a 2009. év során – már az M3 I. szakaszának építési ajánlatkérés időszakában – létrehozta a FIR-t. A központ segítségével kevesebb erőforrással nagyobb, országos kiterjedésű pályauzemeltetést támogató elektronikai rendszer vált felügyelhetővé. A rendszer kialakításának eredményeképpen az autópályákon elhelyezett valamennyi eszköz elérhetővé vált nem csupán az egyes autópálya mérnökségeken, hanem az MK NZrt. központjában is.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Projektvezető: Cserkúti András, cserkuti.andras@nif.hu

Projektvezető: Szász Róbert, szasz.robert@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M35 autópálya 481. sz. főút-Berettyóújfalú között szakasz megvalósítása kapcsán (2016.05.13. – 2018.12.20.)

Projekt költsége: 1 742 448 952 Ft (~ 4 978 426 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 24 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 9 db segélykérő, 4 db forgalomszámláló állomás, 10 db forgalomfigyelő kamera, 1 db meteorológiai állomás, 2 db VJT jelei a Berettyóújfalui Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg. Az üzemi hírközlő rendszer az autópálya szakasz megépítésével egy időben került megvalósításra.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Cserkúti András, projektvezető

cserkuti.andras@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út 73+235-90+859 km szelvények közötti szakaszán (2017.12.20. – 2020.06.30.)

Projekt költsége: 1 435 030 874 Ft (~ 4 100 088 EUR)

A 2017. december 20. napján aláírt kivitelezői vállalkozási szerződés tartalmazta a felépítményi berendezések telepítését és alépítmény-hálózat kiépítését, továbbá az üzemszerű használathoz a megépült szakaszokat egy rendszerbe kellett kapcsolni. A távlati tervek szerint az MK NZrt. szakasz közelében lévő Ceglédi és Szolnoki Üzemmérnöksége, valamint a megvalósulás előtt álló új Monori Autópálya Mérnökség fogja ellátni a gyorsforgalmi út üzemeltetését. Mivel ez utóbbi még nem készült el, a rendszer központja – a kezelő MK NZrt.-vel folytatott egyeztetések alapján – a meglévő Ceglédi Üzemmérnökségre került bekötésre, ahol a többletigények kiszolgálása érdekében a megfelelő fejlesztések elvégzésre kerültek.

A projekt műszaki átadás-átvételi eljárása 2020. június 30. napján lezárásra került, jelenleg zajlik a forgalomba helyezési eljárás, melynek érdekében a kérelem 2020. június 16. napján került megküldésre az illetékes hatóságnak.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Koleszárík Csaba,

koleszarik.csaba@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autótűt (M1-Rajka, országhatár) 2x2 sávost autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018.08.02. – 2020.03.02.)

Projekt költsége: 831 892 075 Ft (~ 2 376 835 EUR)

A projekt megvalósítása során Vállalkozónak a meglévő rendszer felújítása, bővítése mellett feladata volt az újonnan épített jobb pályán is kialakítani az üzemi hírközlő alépítményi valamint felépítményi rendszereket. A teljes szakaszon kialakításra került forgalomszámláló rendszer, meteorológiai rendszer, segélykérő helyek, a határátkelőhelyen kamionparkolás irányítási rendszer. A rendszerek a lébényi autópálya mérnökség központjába kerültek integrálásra.

A forgalomszámláló rendszer vonatkozásában 6 darab belépő/kilépő hurokdetektor került telepítésre.

A teljes szakaszon 3 db meteorológiai állomás, 14 db segélykérőhely, 8 db dómkamera, illetve az adatátvitelhez szükséges 12 db rack szekrény került telepítésre.

A 14,5 km-es szakaszon 17 db portálszerkezet került elhelyezésre, illetve a rendszerek összehangolt működéséhez szükséges volt az M1 autópályára is 5 db portálszerkezetet telepíteni. A portálszerkezetekre összesen 15 db TXT és 48 db RGB kijelző került felszerelésre. A projekt keretében került kiépítésre ezen rendszerek energia ellátása is.

A rendszerek működőképességét a közel 2.700 méter újonnan beépített optikai kábel biztosítja.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Bátay Attila,

batay.attila@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M70 autótűt Letenye-Tornyiszentmiklós (országhatár) közötti szakasz 2x2 forgalmi sávra történő bővítése (2017.07.12. – 2019.11.29.)

Projekt költsége: 1 133 900 963 Ft (~ 3 239 717 EUR)

A projekt megvalósítása során a vállalkozónak a meglévő rendszer felújítása, bővítése mellett feladata volt az újonnan épített jobb pályán is kialakítani az üzemi hírközlő alépítményi valamint felépítményi rendszereket. A teljes szakaszon kialakításra került forgalomszámláló rendszer, meteorológiai rendszer, segélykérő helyek. A rendszerek az eszteregnyei autópálya mérnökség központjába kerültek integrálásra

A forgalomszámláló rendszer vonatkozásában 8 darab belépő/kilépő hurokdetektor került telepítésre (haladó sávban 4 db és előző sávban 4 db). A teljes szakaszon 1 új meteorológiai állomás (Lufft), 5 db segélykérőhely (CS-Route SOS oszlop alrendszerrel), 7 db Bosch típusú PTZ dómkamera, illetve az adatátvitelhez szükséges 25 db Patch kábel került telepítésre. Továbbá az építés során 12 db kábelkötő akna (N1), valamint összesen 29 540 m hosszú HDPE 50 mm-es (földmunka nélkül) védőcső került beépítésre.

A 10,1 km-es szakaszon 4 db portálszerkezet került elhelyezésre. A 4 db portálszerkezetre összesen 6 db RGB-Text-RGB kombinált kijelzőjű (full color, full mátrix) VJT (4+200 b. o.; 8+700 j. o.; 13+150 b. és j. o.; 16+200 j. o.) került felszerelésre. A projekt keretében került kiépítésre ezen rendszerek energia ellátása is.

A vállalkozási szerződés tartalmazta a felépítményi berendezések telepítését, és alépítmény hálózat szakaszonkénti – jobb pálya építéséből adódó - kiváltásokat, viszont az üzemszerű használathoz a teljes szakaszt (régii és részben új) egy rendszerbe kellett kapcsolni. A kezelővel történt egyeztetések alapján az üzemi hírközlő rendszer központja a rendelkezésre álló eszteregnyei autópálya mérnökségre került.

Vállalkozó feladata az újonnan telepített berendezések integrálása a mérnökség központi rendszerébe, valamint a FIR-be a szükséges bővítések megvalósításával.

A fentiekre bevezetésre került az MK NZrt.-nél a FIR, melynek keretében minden autópálya mérnökségen bármely mérnökségi szakasz berendezései megjeleníthetők. A központ segítségével kevesebb erőforrással nagyobb, országos kiterjedésű pályauzemeltetést támogató elektronikai rendszer vált felügyelhetővé.

A rendszer kialakításának eredményeképpen az autópályákon elhelyezett valamennyi eszköz elérhetővé vált nem csupán az egyes autópálya mérnökségeken, hanem az MK NZrt. központjában is. Ez lehetőséget ad arra, hogy a forgalomirányítási feladatok mind a szakaszt üzemeltető autópálya mérnökségen (APM), mind a Központból elláthatók legyenek. Ezért volt szükséges a Forgalomirányító- és Információs Központ integrálása a kibővített M70 autópályára is.

Az optikai kábeles kiépítés időjárástól független, folyamatos elérhetőséget biztosít.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Mikó Róbert,

miko.robert@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M86 gyorsforgalmi út Szombathely-Csorna (80+775-139+165 km szelvény közötti) szakaszhoz kapcsolódó „VÁMOSCSALÁD” tengelyterhelés- és össztömegmérő állomással kombinált egyszerű pihenőhely és „RÁBAKÖZ” komplex pihenőhely kivitelezési munkái kapcsán (2018.03.26. – 2020.01.31.)

Projekt költsége: 239 058 826 Ft (~ 683 025 EUR)

Az M86 autópályát üzemi hírközlő rendszerek kivitelezése 2016.10.16-ig befejeződött. A szakaszon egy pár új „VÁMOSCSALÁD” tengelyterhelés- és össztömegmérő állomással kombinált egyszerű pihenőhely és egy pár „RÁBAKÖZ” komplex pihenőhely készült el.

Az M85-M86 gyorsforgalmi utak Győr-Csorna-Szeleste szakaszán az üzemi hírközlő rendszer kiépült 2016. évig bezáróan. A Győr-Csorna-Hegyfalu szakasz optikai gerinchálózat összeköttetéssel valósult meg. A Beruházás során a szükséges energiaellátással VJT-k, Meteorológiai állomások, Kamerák és Forgalomszámláló állomások kerültek kialakításra.

M86 gyorsforgalmi út Szeleste-Szombathely szakasza főútként került megépítésre és forgalomba helyezésre is, emiatt ezen a ~19 km-es szakaszon az üzemi hírközlés sem alépitményi, sem felépitményi szinten nem került tervezésre és kiépítésre sem.

A gyorsforgalmi úthoz kapcsolódó „VÁMOSCSALÁD” tengelyterhelés- és össztömegmérő állomással kombinált egyszerű pihenőhely és „RÁBAKÖZ” komplex pihenőhely forgalomba helyezése és üzembe helyezése 2020. március 12-én (Rábaköz) és 2020. március 17-én (Vámoscsalád) megtörtént. A Vámoscsaládi TSM állomáson a mérlegeléshez szükséges berendezések miatt a VJ1 és VB1 jelű utak mentén 2-2 db konzolos acél tartószerkezet került kialakításra, rajtuk (tartószerkezetenként) 2 db „szabványos” (40x64 pixel) RGB kijelző. A korábban kiépült optikai hálózathoz beintegrálásra került a pihenőhelyekben megépített szabad parkolóhelyeket előjelző rendszer.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Wagner Balázs,

wagner.balazs@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016.04.16. – 2020.12.31.)

Projekt költsége: 6 456 852 217 Ft (~18 448 149 EUR)

A 2x2 sávós, fizikai elválasztósávval, leállósáv nélkül (stabilizált padkával) létesülő M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) közötti szakaszán az Üzemi Hírközlő rendszer, az alábbiakban részletezettek szerint épült ki, valamint a folyó beruházások keretén belül az alábbiak alapján kerül kiépítésre. Az üzemi hírközlő rendszer alépítményi hálózata („passzív” elemek) az MVM NET Zrt., míg a felépítményi rendszerelemek („aktív” elemek) az MK NZrt. vagyongezelésébe kerülnek.

Az üzemi hírközlő rendszerek kivitelezése befejeződött:

- **M85 Csorna elkerülő szakasz II. ütem (2016.04.16. - 2017.12.15.) nettó 334.597.262 Ft**

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 5,3 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (10 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 1 db forgalomszámláló állomás, 2 db forgalomfigyelő kamera, 1 db meteorológiai állomás került telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A rendszer informatikai központja az MK NZrt. Csornai Üzemtechnológiai Osztályára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel került kiépítésre, így az adatok Csornán szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. Országos Forgalomirányító- és Információs Rendszerében is láthatóak.

Az üzemi hírközlő rendszerek kivitelezése folyamatban van:

- **M85 Csorna II. - Fertőd-Endrédmajor csomópont közötti szakasz (31+550-51+600 km sz.) (2017.12.18. - 2020.12.31.) nettó 2.079.885.473 Ft**

A folyamatban lévő kivitelezés során cca. 23,6 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat kerül kialakításra. A szakaszon 4 db forgalomszámláló állomás, 9 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesülő komplex pihenőhely pár esetében a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is kiépítésre kerül. A kiépülő üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a jelenleg szintén kiépítés alatt lévő MK NZrt. Nagycenki Üzemtechnológiai Osztályára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel kerül kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. Országos Forgalomirányító- és Információs Rendszerében is láthatóak.

- **M85 Fertőd-Endrédmajor csomópont-Nagylózs közötti szakasz (51+600 - 67+200) (2017.12.18. - 2020.12.31.) nettó 1.072.609.767 Ft**

A folyamatban lévő kivitelezés során cca. 19,2 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat kerül kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 7 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesülő egyszerű pihenőhely pár esetében a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is kiépítésre kerül.

A kiépülő üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a jelenleg szintén kiépítés alatt lévő Nagycenki Üzemtechnológiára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel kerül kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. FIR rendszerében is láthatóak lesznek.

- **M85 Nagylózs-Sopron-kelet közötti szakasz (67+200-82+600 km sz.) a Nagycenki Üzemtechnológiával (2017.12.18. - 2020.12.31.) nettó 1.138.930.165 Ft**
A folyamatban lévő kivitelezés során cca. 22,3 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat kerül kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 6 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesítésre kerül egy pár időszakos üzemelésű, mobil technológiájú tengelysúly- és össztömeg mérőállomással kombinált egyszerű pihenőhely, melyben kiépítésre kerül a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is. A kiépülő üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a szakaszon építés alatt lévő Nagycenki Üzemtechnológiára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel kerül kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. Országos Forgalmirányító- és Információs Rendszerében is láthatóak lesznek.
- **M85 Sopron-kelet-Fertőrákos csomópont közötti szakasz (82+600-89+000 km sz.) (2017.12.18. - 2020.12.31.) nettó 458.112.937 Ft.**
A folyamatban lévő kivitelezés során cca. 11,5 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat kerül kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 3 db forgalomfigyelő kamera kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A rendszer informatikai központja a jelenleg szintén kiépítés alatt lévő Nagycenki Üzemtechnológiára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel kerül kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. FIR rendszerében is láthatóak lesznek.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Vizi Norbert, vizi.norbert@nif.hu

Németh Kornél, nemeth.kornel@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autótűt Északi űtem 15+000-18+890 km szelvények közötti szakaszán (2017.06.21. – 2018.11.07.)

Projekt költsége: 569 743 876 Ft (~ 1 627 839 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan 5,65 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 2 db VJT-t tartalmazó fél pályát átívelő portálszerkezet, 4 db (2 db bal és 2 db jobb oldalon 16+300 és 18+300 km sz.) segélykérő oszlop, 2 db járművek megállítást nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, 1 db forgalomfigyelő kamera, 1 db meteorológiai állomás jelei az MK NZrt. Heves megyei Igazgatóság, Egri Üzemmérnökség telepén átalakított központjába futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Deák Csilla, projektvezető

Deak.Csilla@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autót Déli ütem 0+000-14+617,88 szelvények közötti szakaszán (2017.12.21. – 2020.06.30.)

Projekt költsége: 786 738 470 Ft (~ 2 247 824 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 14,6 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 8 db VJT-t tartalmazó felpályát átívelő portálszerkezet, 12 db segélykérő oszlop, 9 db járművek megállítását nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás – állomásonként 2 db forgalomszámláló hurokkal –, 6 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás jelei az Egri Mérnökségi telepen található központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Deák Csilla, projektvezető

Deak.Csilla@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autótól I. ütemének megépítése az M7 autópálya Holládi csomópont és Balatonszentgyörgy szakaszon a 0+000-5+650 km sz. között és kiegészítő szakaszain (2017.12.18. – folyamatban)

Projekt költsége: 858 628 375 Ft (~ 2 453 223 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 5,65 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 3 db VJT-t tartalmazó teljes pályát átívelő portálszerkezet, 2 db járművek megállítást nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, 5 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás. A tervezett hálózat az M7 autópálya 174+439-J szelvényében a meglévő üzemi hírközlő nyomvonalra telepített új N2 szekrényben csatlakozik a meglévő hálózathoz.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Kovács Csilla, projektvezető

kovacs.csilla@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autótűt Űllő-Albertirsa 28+856-58+821 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.21. – 2019.12.31.)

Projekt költsége: 3 549 531 343 Ft (~ 10 141 518 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 30 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített portálszerkezetekre összesen 9 db VJT, 34 db segélykérő oszlop, 9 db járművek megállását nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, 10 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás jelei a meglévő Ceglédi Mérnökségi telepen ideiglenes helyszínen telepített üzemi hírközlési központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg. Az üzemi hírközlési eszközök FIR-be történő integrálása megtörtént, így azok a Ceglédi Mérnökségtől függetlenül is elérhetők, irányíthatók.

A szakasz végleges forgalomba helyezése 2020. február 7-én megtörtént.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Tüske Tamás, projektvezető

tuske.tamas@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autót Albertirsa-Cegléd 58+821-73+235 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.19. – 2019.09.30.)

Projekt költsége: 968 256 444 Ft (~ 2 766 447 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 14,5 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített portálszerkezetekre összesen 2 db VJT, 14 db segélykérő oszlop, 1 db járművek megállítást nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, 4 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás jelei a meglévő Ceglédi Mérnökségi telepen ideiglenes helyszínen telepített üzemi hírközlési központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a Mérnökségi telepen történik meg. Az üzemi hírközlési eszközök FIR-be történő integrálása megtörtént, így azok a Ceglédi Mérnökségtől függetlenül is elérhetők, irányíthatók. A szakasz végleges forgalomba helyezése 2019. október 10-én megtörtént.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Tüske Tamás, projektvezető

tuske.tamas@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M30 autótú Tornyosnémeti-Országhatár közötti szakasz megvalósítása kapcsán (2016.05.25. – 2018.01.16.)

Projekt költsége: 673 044 658 Ft (~ 1 922 985 EUR)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 6,8 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincvezeték 5 db HDPE50 védőcső, alrendszerek felé 2 db LPE40 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített portálszerkezetekre összesen 20 m² felületű VJT, 3 db rendszámfelismerő kamera, 3 db forgalomfigyelő fix kamera, illetve a 2 db PTZ dóm kamera került kihelyezésre. Az üzemi hírközlési eszközök FIR-be történő integrálása megtörtént.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

Küss Zoltán, projektvezető

kuss.zoltan@nif.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül) (folyamatban)

Projekt költsége: 367 761 120 Ft (~ 1 050 746 EUR)

A NIF Zrt. IKOP-1-1-0-15-2017-00030 számon Támogatási szerződéssel rendelkezik „M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül)” címen. A projekt során a folyamatos üzem fenntartása mellett a déli szektor egységes szolgáltatási és forgalombiztonsági színvonalat nyújtó 2x3 sávós, osztott pályás, homogén műszaki megjelenésű, végleges, teljes értékű úthálózati elemmé történő fejlesztését végzi el a Vállalkozó. A fejlesztés érinti az M0 déli szektor 11,65 – 23,2 km sz. (M6 ap. – 51. sz. főút) között a segélykérő állomásokat; forgalomszámláló detektorokat; VJT-eket; várható útidő kijelző mérőhelyeket; a Deák Ferenc Duna-híd és a Soroksári Duna-híd monitoring-, riasztó- és hajózási jelzőfény felügyeleti rendszerét, valamint a szigetszentmiklói mérnökség informatikai központjának bővítését.

Felelős:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

- Bodó Imre, Bodo.Imre@nif.hu
- Szűcs Károly, Szucs.Karoly@nif.hu
- Budainé Fülöp Márta, Budai.Marta@nif.hu

III. KIEMELT TERÜLET:

A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS alkalmazások

A4.1.2 Intelligens teherautó parkolási rendszer kiterjesztése (2019)

Projekt költsége: 466 357 843 Ft (~ 1 332 451 EUR)

Miután sikerült az EASYWAY projekt és a CROCODILE első fázisa során az M1 autópályát szinte teljesen lefedni a szolgáltatással, a következő fejlesztési lépésben már egy országos rendszer kialakítása volt a cél, mellyel biztosítható, hogy a TEN-T főhálózat hazai elemein körülbelül 100 kilométerenként legalább egy pihenőhelyen kiépüljön a dinamikus foglaltság monitoring. A beruházás az Orient-East Med folyosó hiányzó keleti szakaszait (M0, M5 és M43 autópályák), valamint a Mediterranean folyosót (M7, M0 és M3 autópályák) érintette.

A CROCODILE projekt második fázisának munkaprogramja kiemelten koncentrálna a 885/2013/EU rendelet kötelezettségeire is. Miután sikerült az M1 autópályát szinte teljesen lefedni a szolgáltatással, az aktuális cél a TEN-T főhálózat hazai szakaszainak bevonása volt. Ennek érdekében a főfolyosók mentén nyolc helyszínen összesen 14 új pihenőhelyen épül ki a korábbi időszakban már bevált képfeldolgozáson alapuló monitoring infrastruktúra.

A bővítésnek köszönhetően a rendszerrel lefedett parkolóhelyek száma 2019-ben országosan elérte az 531-et, ami a TEN-T hálózat mentén rendelkezésre álló nyilvános tehergépjármű várakozóhelyek több mint egyharmada.

Autópálya	TEN-T folyosó	Összes tehergépkocsi várakozóhely	Megfigyelt tehergépkocsi várakozóhely (2019 végéig)	Résarány
M0	Mediterranean	101	49	48,5%
M1	Orient East-Med	316	224	70,9%
M15	Orient East-Med	0	0	-
M3	Mediterranean	489	60	12,3%
M43	Orient East-Med	94	60	63,8%
M5	Orient East-Med	135	45	33,3%
M7	Mediterranean	335	93	27,8%
M70	Mediterranean	10	0	0,0%
Összes:		1 480	531	35,9%

A fejlesztések eredményeképpen a TEN-T főhálózaton közel 100 kilométerenként van legalább egy pihenőhely, ahol rendelkezésre áll dinamikus parkolóhely foglaltsági információ.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

Tehergépjármű-vezetők átlagos utazási és pihenési ideje az egyes magyarországi pihenőhelyekre vonatkozóan (2020.04.01.-2020.10.31)

Projekt költsége: 8 640 000 Ft (~ 24 686 EUR)

A Magyarország útjait használó tehergépjárművek pihenési és utazási idejének valós információkon alapuló számítására lehetőséget biztosítanak a KTI elmúlt években gyűjtött forgalmi adatai. Az Országos Célforgalmi Felmérés (OCF) adatbázisa tartalmazza 2015 két őszi hónapjára (október-november) vonatkozóan a tehergépjárművek útvonaladatait, melyeket három szolgáltató osztott meg. Az OCF adatbázisa időbélyegekkel kiegészítve tartalmazza a GNSS navigációval mért útvonalpontokat, így hiteles információt nyújt a hosszabb idejű megállásokról és a köztük eltelt időről is. Ráillesztve a pihenőhely-adatbázisra azonosítani tudjuk azokat a megállókat, ahová a tehergépjárművek hosszabb menetidőt követően érkeznek, illetve ahol hosszabb időt töltek. Hasonló, friss adatok alapján az aktuális folyamatok megismerésére is lehetőség nyílik. A közlekedésbiztonsági szempontokon túl a vizsgálat feltárná a legszűkebb kapacitású pihenőhelyeket.

A projekt eredménye egy térbeli pontadatbázis az egyes pihenőhelyeken megálló tehergépjárművek átlagos várakozási idejéről és a beérkező tehergépjárművek átlagos utazási idejéről összevetve az egyes pihenőhelyek kapacitásával. A kritikusan hosszú utazások végpontjaiból hőtérkép készül, mely a magyarországi közúthálózatra vetítve ábrázolja a közlekedésbiztonsági szempontú adatokat. Az eredmények egy jelentésben (tanulmányban) és prezentációban kerülnek összefoglalásra. A módszert és az eredményeket a projekt során publikációban is bemutatják legalább a hazai szakmai közönség számára.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Dr. Csendes Bálint tudományos munkatárs

csendes.balint@kti.hu

Az utazás közbeni tevékenységek vizsgálata (2019.07.01.-2020.12.31)

Projekt költsége: 16 350 000 Ft (~ 46 714 EUR)

A projekt célja az utazás közbeni tevékenységek feltárása, továbbá a mobilitási, társadalmi, gazdasági és közlekedésbiztonsági hatások feltérképezése. Az aktuális folyamatokkal összhangban mind közlekedési rendszeren belüli (pl. járműfejlesztés, fedélzeti szolgáltatások tervezése), mind azon túli megoldások felvetése (pl. a munkaidő-elszámolás új alapokra helyezése). Konkrét céljai közül kiemelhető a témakör vizsgálati módszereinek áttekintése és új technikák azonosítása, továbbá az utazás közben lehetséges tevékenységek „leltára” az egyes közlekedési módok szerint csoportosítva, valamint a költség-haszon elemzési útmutatók felülvizsgálata az utazási idő értékének szempontjából.

A vizsgálati eredmények a jelen közlekedési rendszerben (pl. a közlekedési balesetek elemzése vagy a közforgalmú közlekedés tervezése és szervezése során), a közlekedés rendszerén túl (pl. a munkaidő-elszámolás kapcsán), valamint jövőbeni közlekedési beruházások során (pl. az utazási idő értékének meghatározásában) és a várható mobilitási folyamatokban (pl. a jövő gépjárművek fedélzeti szolgáltatásainak kialakításával kapcsolatban) is hasznosulhatnak.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

dr. Munkácsy András tudományos munkatárs, osztályvezető

munkacsy.andras@kti.hu

Közlekedésbiztonság fokozását megalapozó komplex ITS Ökoszisztéma kialakításának kérdései (2017-2021, PhD doktori kutatási projekt)

Projekt költsége:³---

Kutatási téma szinopszisa:

Fontos és jövőbe mutató kihívásokat rejt az intelligens közlekedési rendszerek kialakulása. Az ITS (Intelligent Transport Systems), azaz az Intelligens Közlekedési Rendszer alatt értjük a közlekedésben alkalmazott infokommunikációs technológia alkotta olyan egységes rendszert, amely segítségével optimalizálhatók a kötöttpályás és a nem kötöttpályás közlekedési rendszerek, javítható a költséghatékonyság, csökkenthető a környezeti terhelés, növelhető a közlekedés biztonsága, a közlekedésben résztvevők informáltsága és komfortja mind társadalmi, mind pedig egyéni szempontból. Az Intelligens Közlekedési Rendszerek jövőbeli egységes ökoszisztémájának kialakításához a jövőben egységes elvek alapján harmonizált alkalmazásokra és szabályozásokra van szükség.

Kutatási téma várható eredményei:

1. Az ITS Ökoszisztéma alapjainak megteremtésével és a közlekedés egészének EU szinten közhiteles digitalizációjával – a társadalom „nem önvezető világból” az „önvezető világba” való átvezetésének elősegítését, átmeneti együttélését, valamint a XXI. századi közlekedésben a bizalom és a biztonság növelését lehet elérni.
2. Létre lehet hozni olyan digitális metrikus teret, amely a Zero Trust elvek betartásával kvantumrezisztens módon biztosítja a közlekedés digitalizációját és EU konform kontrolját az Európai Bizottság új digitális stratégiájának megfelelően.
3. A mesterséges intelligencia alkalmazásával, az ITS Ökoszisztéma kvantitatív elemzésével, meg lehet újítani a közlekedés irányítását, a közlekedési devianciák kiszűrését, megelőzését és a közlekedésbiztonság fokozását.
4. Az ITS Ökoszisztémát létrehozó megbízható hálózati és információs rendszerek, távközlési hálózatok és szolgáltatások kulcsszerepet játszanak a közlekedés működésében, ezzel biztosítható lesz az IT biztonság a közlekedésben, mint létfontosságú rendszerrelemben.

Felelős:

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Bódi Antal, ITS Tanúsítási Iroda irodavezető, PhD hallgató;

bodi.antal@kti.hu

³ PhD doktori kutatási projekt

IV. KIEMELT TERÜLET:

A járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása

CROCODILE 2.0_HU PROJEKT**A4.5.1. Forgalmirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala Forgalmirányító Központ fejlesztése, II. ütem (CROCODILE 2.0_HU rész: 2020.03.31.)**

Projekt költsége: 33 810 000 Ft (~ 109 998 EUR)

A projekt keretében a központi forgalmirányító rendszer kooperatív járműkommunikációt biztosító modulját integrálták. Az alkalmazott technológia a rendszerben a számos autógyártó által már a telepítés pillanatában támogatott ITS-G5 típusú kommunikációs mód. A telepített modul integrált RSU-val a járműveknek DENM (Decentralized Environmental Notification Message), és IVI (In Vehicle Information) üzenet típusokat képes szolgáltatni, és CAM (Cooperative Awareness message) üzenetek széles körét képes fogadni, és feldolgozni (a járművek összevont adatait kvázi forgalmi detektorként alkalmazva).

A fejlesztés összesen három fázisban valósul meg, első fázisban (2020. március) a CROCODILE 2.0_HU keretében telepítésre került a Siemens Sitraffic Scala C-ITS funkcionalitását biztosító EsCos-CMS modul, valamint a működéshez szükséges kiegészítő hardverelemek, a CROCODILE 3.0_HU utódprojektben 2020.06.30. napjáig megvalósult a második fejlesztési fázis, és a jelentés írásának időpillanatában folyamatban harmadik fázis fejlesztéseinek megvalósítása.

A második fázisban két nagyforgalmú budapesti helyszínen terepi egységeket helyeztek ki, a harmadik fázisban pedig biztosítanak egy keret jellegű munkarészt melynek keretében a fix helyszíneken szerzett tapasztalok alapján további folyópályás, vagy csomóponti helyszíneken építenek ki C-ITS funkcionalitást, legkésőbb 2020 Q4 közepéig. A két fázis részletes leírását a CROCODILE 3.0_HU A5.2.1. alpontjának projektleírása tartalmazza.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU PROJEKT

A5.2.1. Kooperatív ITS rendszerek támogatása terepi infrastruktúra elemek telepítésével (befejezés dátuma napra) – Sitraffic Scala Forgalomirányító Központ fejlesztése, II. ütem (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.)

Projekt költsége: 27 143 000 Ft (~ 87 333 EUR)

A projekt első fázisaként a CROCODILE 2.0_HU keretében a központi forgalomirányító rendszer kooperatív járműkommunikációt biztosító EsCos-CMS szoftvermodulját, és kapcsolódó hardveres infrastruktúráját integrálták.

A projekt második és harmadik fázisaként a CROCODILE 3.0_HU keretében két helyszínen az M1/M7 bevezető folyópályás szakaszán, valamint Thököly út – Hungária krt. jelzőlámpás csomópontban kétirányú C-ITS adatcserét biztosító C-ITS Roadside Unit (RSU) telepítése valósult meg, valamint biztosítanak egy keret jellegű munkarészt, melynek keretében a fix helyszíneken szerzett tapasztalok alapján további folyópályás, vagy csomóponti helyszíneken valósul meg a C-ITS funkcionalitás legkésőbb 2020. november végéig.

Az RSU egységek a számos autógyártó által már az eszköztelepítés pillanatában támogatott ITS-G5 kommunikációs protokollt alkalmazzák. Az egységek a járműveknek DENM (Decentralized Environmental Notification Message), és IVI (In Vehicle Information) üzenet típusokat képesek szolgáltatni, és CAM (Cooperative Awareness message) üzenetek széles körét képesek fogadni, és feldolgozni (a járművek összevont adatait kvázi forgalmi detektorként alkalmazva).

A jelentés készítésének időpillanatában a második fázis lezárult (2020. június hónap végén), és folyamatban van a harmadik fázis helyszíneinek meghatározása a második fázis üzemeltetési, felhasználási tapasztalataira építve.

Felelős:

Budapest Közút Zrt.

Rónai Gergely, forgalomtechnikai fejlesztési osztályvezető,

gergely.ronai@budapestkozut.hu

C-ROADS HUNGARY (2018-2021)

Projekt költsége: 772 513 343 Ft (~ 2 207 181 EUR)

A nettó 85% CEF társfinanszírozás mellett megvalósuló projekt keretében önvezető és hálózatba kapcsolt mobilitást támogató közúti infrastruktúra fejlesztések, valamint 16 tagországgal közös platform tevékenység az EU-szerte harmonizált és országok közötti átjárhatóság biztosításával kialakított szolgáltatások műszaki szabályozásának előkészítése valósul meg.

A projekt fontos eleme a hazai részvétel a C-Roads közös platform munkájában, ahol az egyes tagországok műhelymunka keretein belül dolgozzák ki a jármű és az infrastruktúra közötti kommunikáció részletes specifikációit, illetve közös tesztek hajtanak végre annak érdekében, hogy egységes és átjárható szolgáltatások jöjjenek létre Európa-szerte. A projekt másik fontos eleme a hazai kísérleti rendszer bővítése, ezáltal újabb rendszerfunkciók megvalósítása. A platform keretein belül, munkacsoportokban történik a munkavégzés, ahol az egyes résztvevő országok megosztják egymással a tapasztalataikat, az alkalmazott szabványokat és műszaki specifikációkat. A hazai munkaprogram célja a lefedettség növelése (útmenti adóhálózat további kiépítése), a mobil-kommunikációs adatátvitel tesztelése, valamint új, városi környezetben alkalmazható funkciók kialakítása.

Indikátorok:

- legalább 70 út menti rádiós kommunikációs eszköz,
- legalább 10 csomópont (Győr városában) C-ITS funkciókkal felszerelve,
- legalább 20 járműbe építhető fedélzeti egység a tesztek elvégzéséhez.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

C-ROADS 2 HUNGARY (2019-2022)

Projekt költsége: 818 369 436 Ft (~ 2 338 198 EUR)

A nettó 85% CEF társfinanszírozás mellett megvalósuló projekt keretében önvezető és hálózatba kapcsolt mobilitást támogató közúti infrastruktúra fejlesztések, valamint 16+2 tagországgal közös platform tevékenység az EU-szerte harmonizált és országok közötti átjárhatóság biztosításával kialakított szolgáltatások műszaki szabályozásának előkészítése, Zalaegerszegen pilot kialakítása valósul meg.

A hazai munkaprogram célja a Platform tevékenységben való közreműködés, valamint a hazai C-ITS lefedettség növelése (Zalaegerszeg városában útmenti adóhálózat kiépítése legalább 8 jelzőlámpás csomópont bevonásával), a mobil-kommunikációs adatátvitel tesztelése, valamint új, városi környezetben alkalmazható funkciók kialakítása.

Felelős:

Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető
verdes.mate@kozut.hu

MOBILITÁS PLATFORM PROJEKTEK (2018-2020)**DMWG1 – Funkcionális elvárások a hálózatos közlekedési fejlesztések informatikai adat-platformjával szemben (2019)**

Projekt költsége: 15 400 000 Ft (~ 44 000 EUR)

Magyarország célja, hogy ne csak követője legyen az intelligens közlekedési innovációnak, de alakítója is. Korunk egyik technológiai megatrendje az „adatalapúság”. Adatokkal reprezentáljuk életünk szinte minden folyamatát. Az intelligens közlekedési rendszerek létrejöttének és működésének is kulcskérdése az okos és gazdaságos adatkezelés.

A vezetéstámogatott és a kooperatív, illetve autonóm közlekedés kísérleti, fejlesztési és elterjedési szakaszaiban nagy mennyiségű és sokféle adat gyűjtésére és felhasználására van szükség, ezzel párhuzamosan az új lehetőségek felé átalakuló közlekedési infrastruktúrák tervezéséhez és működtetéséhez is adatokra, valamint az adatoknak a közlekedés szereplői közötti adatcseréjére lesz szükség.

A projekt egy informatikai rendszer (közlekedési adatplatform, röviden: adatplatform) funkcionális koncepciója és a teljes architektúra logikai szintű terve. Az adatplatform tehát egyúttal tudásközpont is kell, hogy legyen; továbbá értékes „belépő” a határokon átívelő korai, kísérleti fejlesztési és együttműködési projektekhez, a szabványosított működőképesség kialakításához is.

Az adatplatform általános feladatai:

- adatgyűjtés, térinformatikai tárolás és TMS-t támogató adatfeldolgozás,
- az autonóm közlekedés előkészítésének és elterjedésének támogatása,
- valós forgalomszervezési feladatok kiszolgálása,
- a hazai és EU-s kooperatív, illetve autonóm közlekedési K+F projektekhez kapcsolódás,
- a kooperatív, illetve autonóm közlekedési új módszerek, algoritmusok kifejlesztésének informatikai környezete legyen, tudományos együttműködésekhez kapcsolódva,
- a kapcsolódó adatszolgáltatók közötti együttműködés erősítése.

Támogatva:

- a szabályozói feladatok munkáját (szabványosítás, szabályozás, tesztelés, a felelősség stb.),
- az autonóm járművek minősítési, forgalomba helyezési eljárásait, szabályrendszerének előkészítését, szimulációs és valós környezetekben teszteket stb.,
- a forgalomszervezést,
- a hazai tudásbázis fejlesztését, valamint a nemzetközi K+F+I kapcsolatokat,
- a közlekedésbiztonság javulását és az autonóm gépjárművek közlekedésbe való bevonását,
- a károsanyag-kibocsátás csökkenését, és az elektromobilitást,
- a magas szinten automatizált illetve hálózatba kötött járművek (Connected and Automated Vehicle, CAV) közlekedésével kapcsolatos közbizalom és elfogadottságot.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.hu

Fütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

DMWG2 – Közúti közlekedésből származó adatok korszerű adatelemzési lehetőségei (2019)

Projekt költsége: 15 400 000 Ft (~ 44 000 EUR)

A tanulmány célja, a világ trendek és a magyarországi viszonyok felmérésével javaslat kidolgozása a Közlekedési Adatplatform koncepció *Analitikai, Mesterséges Intelligencia* megoldásokat kezelő rétegére, összhangban a közlekedési Data Lake rendszer koncepciójával. Cél továbbá az Adatplatformban rejlő üzleti és társadalmi hasznosság felmutatása és hogy az összegyűjtött adatvagyron felett minél gyorsabban és hatékonyabban lehessen új mesterséges intelligencia vagy data science alapú alkalmazásokat készíteni, üzleti vagy társadalmi potenciáljukat felmérni.

Vizsgáltra került a vonatkozó jogi háttér, a jelentős mennyiségű közadat, személyes adat, illetve üzleti titoknak minősülő információk kezelésével kapcsolatos veszélyek és azok jogi vonatkozásai és feladatai.

Fontos az adatokban rejlő érték kiaknázása, hogy ezáltal a nyers adatokban megjelenő értékeken túl jelentős hozzáadott érték keletkezzen. Ezt az adatvagyron kiaknázást minél inkább az adatokat kezelő szereplőnek kell megvalósítania. Szempont, hogy saját üzemeltetésű (on-premise) megoldás keletkezzen, mely megfelelő biztonsági garanciákat ad az adatok biztonsága szempontjából, illetve aminek kapacitása nem nő, hanem egyszeri nagy beruházást követően lehetőleg alacsony üzemeltetési költség mellett képes legyen folyamatosan üzemelni. Ehhez egy jelentős szerverpark kialakítása szükséges, ahol grafikus processzorok (GPU-k) segítségével a legmodernebb deep learning megoldások is futtathatóak, a tabuláris adatok, GPS nyomkövetési adatok, úthálózati és forgalmi adatok nagy hatékonysággal elemezhetőek, de a képi illetve videó jelek is tovább elemezhetőek (objektumokat (pl. közlekedési táblákat, járműveket) detektálása, nyomkövetése stb.).

A koncepció lehetőséget ad az Analitikai Réteget felhasználva egyszerre több, egymástól független csapat akár párhuzamos munkájára (új mesterséges intelligencia megoldások kutatása, proof-of-concept rendszerek fejlesztése, illetve komplex szolgáltatások nyújtása a rendszerben). Ehhez a megfelelő klaszterhez köthető rendszer-menedzsment szolgáltatások bevezetése javallott, ahol hangsúlyos szerepet kap az adat- és üzembiztonság.

A mesterséges intelligencia rendszer kiegészítő megoldásai alkalmasak a részfeladatok támogatására. Külön címkéző felület integrálásával (indokolt esetben szakértői tudással) új információk bevitele, speciális anonimizálási, deperszonalizációs technikák biztosíthatóak; és különböző térkép- illetve lokáció alapú megoldás minták is rendelkezésére bocsájthatóak. A data science és deep learning mintafeladatok alkalmazásával ellenőrizhetővé válik a rendszer működőképessége, terhelhetősége, és demonstrációs feladatokat is elláthat az egész Adatplatform hasznosságát illetően.

Összességében elmondható, hogy a kialakuló Közlekedési Adatplatform koncepció egy nemzetközi szinten is előremutató, példaértékű megközelítést fog képviselni, melyre a hazai közúti-városi közlekedési adatok feldolgozásával egy integrált, mesterséges intelligencia alapú MaaS szolgáltatási készletet biztosít. Ennek segítségével megbízhatóbb közszolgáltatások, illetve hatékonyabb közlekedési és logisztikai működés elérése válik lehetővé.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Máttyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.hu

Fütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

LWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt gépjárművek jogi szabályozása - Javaslattétel a magyar tesztkörnyezet fejlesztésére (2019)**Projekt költsége:** 7 350 000 Ft (~ 21 000 EUR)

A tanulmány célja a nemzetközi szabályozások, stratégiák és a technikai fejlődés várható ütemének, valamint a fejlesztői igények és a jelenlegi magyarországi szabályozás esetleges problémáinak feltérképezésével, a nemzetközi legjobb gyakorlatok vizsgálatával javaslatot tenni az automatizált és hálózatba kapcsolt járművek, automatizált és hálózatba kapcsolt funkciók hazai közúti tesztelésének jogi környezetének fejlesztésére.

A hálózatba kapcsolt és automatizált járművek fejlesztése és elterjedése tekintetében vezetőnek tekintett államok közül sokban külön jogszabályban rögzítik a tesztjárművek illetve – egyes esetekben már – a közúti közlekedésben nem tesztjelleggel résztvevő automatizált járművekre vonatkozó (külön) szabályokat. A magyar szabályozás a KÖHÉM rendeletek módosításával megteremtette az automatizált járművek közúti teszteléséhez szükséges műszaki megfelelőségi alapokat illetve a tesztelőkre, tesztvezetőkre vonatkozó felelőségi, megfelelőségi és egyes magatartási szabályokat is. Az automatizált közlekedés fejlődésével szükség lehet az automatizált gépjárművekre vonatkozó egyes szabályok differencializálására. Jelenleg a „fejlesztési célú autonóm járművekre” és azok fejlesztőire, tesztelőire egységes szabályozás irányadó, ám ez nem feltétlenül fog megfelelni a magasabb szintű automatizált járművek térnyerése során, a fejlesztők által tesztelt funkciók, eszközök különbözősége illetve természetesen a fejlesztők felkészültségének eltérése miatt.

Szabályozási célok:

- ne kerüljön sor túlszabályozásra,
- a garanciális szabályok megteremtése mellett alkalom legyen az adott kérdések egyedi, rugalmas kezelésére, illetve a mérlegelési lehetőségek biztosítására (jogalkotók, hatóságok, iparági szereplők stb),
- a szabályozás biztosítsa a biztonságot akár nagyobb számú teszt elvégzése esetében is,
- a tesztek tapasztalatai, a szabályozás működőképessége alapul szolgáljon a szabályozás fejlesztésére,
- alapja legyen a „mass-use” szabályozás előkészítésének,
- így az információk megfelelő feldolgozása is szükséges.

Összehangolt szabályozás megteremtését kell lehetővé tenni, ahol a hatóságokra, a közlekedés résztvevőire, infrastruktúrára, járművekre vonatkozó feltételek, a vezetési feltételek, és az automatizált járművekre vonatkozó közlekedési szabályok egymással együttműködnek egy kiszámítható környezet megteremtése érdekében.

Kiemelt témák:

- külön jogszabály szükségessége,
- mely (tesztelési) szükségletek nem biztosítottak jelenleg a magyar szabályozásban (remote driver, konvojban haladás, reakciók, felhasználói élmény tesztelés stb.),
- a szabályok módosításának szükségessége (pl. plusz korlátozások, engedélyek, biztosítás).

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.hu

Fütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

RIWG1 – C-ITS útinфраstruktúra rövidtávú fejlesztése (2019)**Projekt költsége:** 15 400 000 Ft (~ 44 000 EUR)

A tanulmány az alábbi kérdéseket tárgyalja:

- C-ITS technológia, és alkalmazásának feltételei (követelmények, járműpark, mobilitás, stb.),
- az autóiipari, infrastruktúrakezelő és fejlesztő szervezetek (C-Roads, ECo-AT, EIP, 5GAA) C-ITS use case-ek, vizsgálata,
- az önvezető és hálózatba kapcsolt járművek közötti szükséges C-ITS use case-ek
- a nemzetközi trendek vizsgálata,
- a költséghatékonyság vizsgálata (milyen költségek mellett valósítható meg a jövőben az egyes használati esetek által nyújtott haszon, elsősorban forgalombiztonsági fejlődés).

Az elvárt eredmény annak meghatározása, hogy az önvezető és hálózatba kapcsolt járművek teszteléséhez, illetve az ilyen irányú fejlesztésekhez rövidtávon (1-3 éves időtávon belül) milyen technológiákat és milyen használati eseteket szükséges megvalósítani. Ehhez egyrészt fel kell térképezni a nemzetközi trendeket, másrészt meg kell vizsgálni részletesen a már elkészült használati eseteket számszerűsítve a várható költségeket és a tőlük remélt hasznokat. A munka során a fenti kérdések alapján összeállításra került az elvárt eredmények eléréséhez szükséges alapvető ismeretek köre. Ezek után feltérképezésre kerültek a témában elérhető eddigi felhasználói esetek és az Európai Unióban fellelhető pilot-projektek, ismertetve a kiépítés alapvető céljaival, paramétereivel és az esetleg hozzáférhető tapasztalatokkal együtt. Módszertani oldalról, az eszköztárból és a trendek vizsgálatánál összegyűjtött ismeretek alapján, vizsgálatra került, hogy a magyarországi viszonyok ismeretében milyen C-ITS eszközöket és hogyan érdemes telepíteni a célok elérése érdekében. Majd egy értékelés és hatásvizsgálat keretében arra a kérdésre keressük a választ, hogy e telepítések költségeinek és hasznainak becsült aránya alapján hasznos-e a vizsgált lehetőségek/szenáriók valamelyike a nemzetgazdaság számára. A vizsgálatok eredményei alapján értékelve a kapott eredményeket, ismertetve a témában releváns finanszírozási mechanizmusok működését és jelenlegi állását. A tanulmány egyúttal javaslatot tesz a C-ITS témában rövidtávon követendő alapvető stratégiára.

Felelős:

Autóiipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.huFütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

RIWG2 – Smart Road Stratégia (2019)**Projekt költsége:** 13 475 000 Ft (~ 38 500 EUR)

Az autonóm járművek alkalmazásával a közlekedés társadalomban és gazdaságban jelenleg betöltött szerepe megváltozik. Ezzel párhuzamosan az általuk használt infrastruktúra is képes lesz kiszolgálni az általuk támasztott igényeket – így jönnek létre az okosutak, általánosan fogalmazva az okos infrastruktúra.

Az okos infrastruktúra a közlekedési infrastruktúra esetén is alapvetően fizikai és digitális infrastruktúra-elemek fúziójaként írható le. Ezek megfelelő kombinációja esetén az infrastruktúráról és használóiról megszerzett és megfelelően feldolgozott információ gyorsabb és jobb fejlesztési döntéseket, olcsóbb használatot és üzemeltetést, valamint jobb kihasználtságot és biztonságosabb használatot eredményez a közúti közlekedésben is.

A közúti autonóm járművek környezet-érzékelése fedélzeti eszközrendszerekhez kötött, amelyek képességei és hatótávolsága („látótávolsága”) az ismert fizikai okok miatt korlátozott. A közúti infrastruktúra mindeközben sok helyen rendelkezik érzékelőkkel, amelyeknek adataiból hatékonyan és gyorsan kinyerhetők a fogadóképes járművek számára hasznos információk (például az útfelület állapotára vonatkozóan). Az ilyen hagyományos (intelligens) infrastruktúra-rendszerek további fejlesztése a továbbiakban már autonóm, kapcsolódó és hagyományos járművek vegyes forgalmának támogatására célszerű, ezeket hívhatjuk okosút-fejlesztéseknek.

Az ilyen konkrét okosút-fejlesztéseknél figyelembe kell venni a forgalom összetételét és lefolyásának jellegét, az infrastruktúra típusát, osztályát és jellegét, a konkrét helyszíni környezeti körülményeket, illetve az egyéb kiegészítő rendszerekkel (pl. közösségi közlekedés forgalomirányító rendszere) való együttműködés lehetőségét. Ezt megkönnyítendő, érdemes megkülönböztetni az okosutak fejlettségének (szolgáltatásainak) alapvető szintjeit, elsősorban a felhasználók által kihasználható plusz szolgáltatások szempontjából. Természetesen az osztályozás jól jellemzi a közútkezelő részéről elvárt fenntartási-üzemeltetési többletet, illetve a hatóságok és a tervezők részéről szükséges további, kiegészítő megfontolásokat is, ahogy a (járműiparral harmonizáltan végrehajtott) szabványosításhoz is nagy segítséget nyújt.

A munka áttekintést ad az okosutakról, definiálja a vizsgálat tárgyát és javaslatot tesz a kiépítettségük szerinti osztályozásra. Bemutatja a jó gyakorlatokat (öt európai példán keresztül érzékelteti, hogy milyen kiépítés mellett milyen szolgáltatásokkal és eredményekkel számolhat az üzemeltető).

A munka továbbá összegzi a magyarországi járműipari fejlesztők véleményét, illetve az állami szereplők álláspontját is. Tárgyalja a magyarországi úthálózat-fejlesztések jelenlegi állását és terveit, az elkészült és tervezett C-ITS vonatkozású infrastruktúrát, valamint javaslatot tesz az úthálózat fejlesztése során követendő stratégiára: milyen kiépítettség tartozzon az egyes úthálózati kategóriákhoz/elemekhez, és milyen alapvető paraméterek előzetes vizsgálatával lehet a besorolást finomítani. Ennek folyamányaként szintén elvégzésre került a felsorolt fejlesztések konkrét besorolása és C-ITS/okosút szempontból javasolt kiépítés ütemezés.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Máttyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.huFütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

VIWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt járművek közúti tesztelésével kapcsolatos igények feltárása és feldolgozása konkrét tesztesetekké (2019)

Projekt költsége: 5 775 000 Ft (~ 16 500 EUR)

A projekt célja a ZalaZone tesztpálya környezetében feltérképezni a CAV-k tesztelése és fejlesztése szempontjából releváns hálózati elemeket az iparági szereplők fejlesztési elképzelései és elvárásai alapján.

A zalaegerszegi próbapálya megépítésével lehetővé válik a magas szinten vagy teljesen automatizált járművek technológiáinak zárt pályán, közforgalom elől elzárt területen történő tesztelése. Az ilyen technológiákkal felszerelt járművek közúti forgalomban történő részvételéhez, elterjedésükhöz, továbbá az ilyen járművekkel szembeni közbizalom és elfogadottság kialakításához elengedhetetlen a megfelelő felügyelet mellett történő közúti tesztek végrehajtása.

A munka részfeladatai:

- A CAV-k valós forgalmi körülmények közötti viselkedésének vizsgálatára vonatkozó autóiipari igények megfogalmazása a Magyarországon fejlesztési tevékenységet végző autóiipari szereplőkkel (Almotive, AVL, Bosch, Continental, Knorr-Bremse, ThyssenKrupp-Presta) és a közúthálózat üzemeltetőjével (MK NZrt.) történő egyeztetések alapján.
- Az 1. pontban megfogalmazott igények teszteseteinek pontos definiálása a közúti forgalom és a közúti infrastruktúra általános és konkrét ismeretében. Pontos igények megfogalmazása az infrastruktúrával szemben (burkolatminőség és -állapot, forgalomtechnikai kiépítettség és állapot, forgalmi helyzetek és kombinációik, környezeti körülmények, jelenlegi és jövőbeni infrastruktúra-állapot). Egyeztetés az iparági fejlesztőkkel és a megbízóval.
- A Zalaegerszeg kb. 20 kilométeres közúthálózati körzetében potenciális teszt-helyszínek feltérképezése a 2. pontban rögzített műszaki paraméterek alapján: tesztútvonalak és szakaszaik műszaki és forgalmi paraméterei a környezeti körülmények részletes leírásával.
- A Zalaegerszeg környéki közúthálózat fejlesztési koncepciójának megismerése és értékelése a potenciális teszt-helyszínek értékelésének érdekében.
- A 3. pontban előálló útvonalak részletes vizsgálata alapján teszt-katalógus készítése az egyes útvonalak minden szakaszára az ott található tesztesetekkel, valamint az iparági fejlesztők teszteseteinek elhelyezése az egyes tesztútvonalakon.
- A csatlakozó, hasonló célú projektek (C-ROADS, Telekom Zalaegerszegi 5G tesztprojekt, M76 projekt) releváns elemeinek részletes vizsgálata és értékelése, integrálása, kiegészítése.

Felelős:

Autóiipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.hu

Fütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

HWG1 – Tesztpálya követelmények, Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019)

Projekt költsége: 14 875 000 Ft (~ 42 500 EUR)

A fejlesztés célja a ZalaZone tesztpálya különböző felületein a hosszirányú tapadási tényező meghatározása. Számos szabványos vizsgálatához, szükséges a tapadási tényező ismerete. Pl.: ENSZ EGB 140, Electronic Stability Control (ESC) személygépkocsik elektronikus menetstabilizáló rendszere.

A tapadási tényező meghatározásához az ASTM E1337 – 90 szabványt alkalmazzuk, mely tartalmazza a mérési elvet egy szabványos referencia gumiabronccsal (E1136). Ez a gumiabroncs képviseli a jelenlegi technológiai színvonalú radiális kialakítású személygépkocsi abroncsokat.

A mérés módszere lényege, hogy az útfelületen haladó keréken ébredő legnagyobb fékezési erőt mérjük a kerék blokkolása előtt, egy névleges, függőleges terhelés és állandó sebesség mellett. A kerék fő síkja párhuzamos a haladási iránnyal és merőleges az útfelületre.

A szóban forgó mérő berendezés egy egytengelyű utánfutó két kerékkel. Vontatása vonóhoroggal történik. A referencia abroncsot elegendő az egyik oldalra felszerelni. A két kereket egymástól függetlenül lehet fékezni pneumatikus-hidraulikus tárcsafék berendezéssel. A működtetéshez szükséges levegőt két, az utánfutón lévő légtartály biztosítja, mely előzetesen feltöltésre kerül. A fékező nyomás megfelelő felfutását állítható fojtás biztosítja. A kerekek blokkolását ABS szenzorok detektálják. Blokkolás esetén a hidraulikus fékmunkahengerek nyomását a rendszer gyorsan csökkenti a referencia abroncsok kímélése érdekében. A merev tengely és a váz között két darab légrugó helyezkedik el – a kitámasztó rudak ideális pozíciójának biztosítása érdekében - automatikus szintszabályozással. Az ébredő hosszirányú és függőleges erőket összesen öt darab erőmérő cella segítségével mérjük. A sebességet a GPS jeladó segítségével mérjük. A tapadási tényezőt a vezérlő szoftver meghatározza, és az adatokat tárolja.

A jármű váza horganyzott acél zártszelvény. A többi alkatrész többsége rozsdamentes acélból készült. A mérésvezérlő rendszer rozsdamentes szekrényben kerültek elhelyezésre.

Követelmény, az állandó sebesség a mérés alatt, mely $64 \pm 1,5$ km/h, ezt megfelelő teljesítményű vontató járművel kell biztosítani a fékezések közben is. Az előírt kerekenkénti függőleges terhelést, mely $458,6 \pm 6,7$ kg két darab ballaszt tömeggel biztosítjuk. végezzük.

A vonórúd hossza és kapcsolási magassága a fékezés közbeni tengelyterhelés-változás alacsony értéken tartását célozza. A tengely bekötéséhez gondozást nem igénylő, precíziós gömbcsuklókat alkalmazunk. A vonórúd hosszirányban szimmetrikusan, illetve jobbra, vagy balra eltolva is beszerelhető, annak érdekében, hogy aszimmetrikus fékezés esetén is biztosított legyen a kerekek egyenes futása.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.hu

Fütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

VLWG 1 – Fizikai térképformátumok felmérése és kiértékelése (2019)**Projekt költsége:** 15 400 000 Ft (~ 44 000 EUR)

A tanulmány célja a Fizikai térképformátumok felmérése és kiértékelése az önvezető funkciók támogatásának szempontjából.

A munka alapvetése, hogy bemutassa a térképezés történetét röviden, ismertesse a fontosabb kifejezéseket, mint méretarány, vetület és vonatkozási rendszer, szelvényezés, térképi tartalom. Ezt követően a térképezéshez kötődő tudományterület, a térinformatika rendszereiről, módszeréről és a valóság modellezéssel történő leírást adjon (a logikai és fizikai modellek bemutatása mellett a főbb funkciók - adatnyerés, adattárolás, elemzés és megjelenítés – és a fontosabb adatnyerési technológiák tömör részletezésével). Szintén bemutatásra kerülnek a rendszerekben tárolt geometriai és attribútum adatok, valamint a topológia lényege. A munka kitér az adatokról szóló ún. meta adatokra, köztük a nagyon fontos adatminőségi jellemzőkre. Tárgyalja a térinformatikai rendszerekben alkalmazott tárolási elveket és elterjedtebb megoldásokat, bepillantást nyújtva a vektoros és raszteres tárolási metódusok világába, valamint a gyakoribb technológiák részleteibe. Leírást ad a térképi adatbázisokban tárolt adathalmazok rendszerezéséről és a fontosabb kapcsolódó szabványokról, valamint a járműves világ újragondolt térkép-megközelítései is megtalálhatók: alapvetően egyre nagyobb dinamikus tartalom kerül be a térképi adatbázisba (EU LDM, Japán SIP ADUS és Kína CAICV modelljei). A tanulmány központi elemeként a térképeket leíró fizikai formátumok alapelveit, valamint néhány gyakoribb konkrét realizációját is ismerteti. A formátumokban használt XML és Protobuf technikák alapvetései után az OpenDRIVE, az OpenCRG, az OpenSCENARIO, az NDS, a KIWI, továbbá az ADASIS v2 és v3 formátumok részletes bemutatása szerepel. Az ismertetések alapvetően a formátumokat dokumentáló szabványok feldolgozásával készültek. A legígéretesebb formátumnak az OpenDRIVE v1.4H változat látszik, ezért a tanulmány erre helyezi a hangsúlyt. A formátumok közötti átjárás érdekében kidolgozott csereformátumok szorosan ide kapcsolódnak. A konvertálásra a legnagyobb potenciállal rendelkező, folyamatosan fejlesztett GDF formátum javasolt; ennek legfrissebb verziója az 5.1-es 2020-ban vált nyilvánossá.

A tanulmány egyik erőssége az, hogy a járműipar igényeinek felmérése és a térképekkel szemben megfogalmazott elvárásai külön felsorakoztatásra kerülnek. A dokumentumba a piacon használt szimulátorok teljességre törekvő számbavétele is bekerült: PreScan, CarMaker, dSPACE, Vires, Matlab, SUMO, Vissim, ugyanakkor olyan grafikus „motorok”, megjelenítők is ide kerültek, mint a Unity, Unreal és RoadRunner. Az iparági elvárások, a szimulátorok elvárásai, valamint a fizikai térképformátumok összevetése táblázatokban tekinthető át, rövid értékeléssel zárva a munkát.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Hesz Mátyás, Mobilitás Kutatóközpont, kutatóközpont-vezető; hesz.matyas@kti.huFütyü István ITS szakértő, futyu.istvan@kti.hu

ZALA ZONE KOOPERATÍV KÖZLEKEDÉSI FEJLESZTÉSI RÉGIÓ

APZ – Autóipari Tesztpálya Zala (folyamatban: 2018-2022)

Projekt költsége: 49 000 000 000 Ft (~ 140 000 000 EUR)

Magyarország kiemelt prioritással tekint az innovatív iparfejlesztésre, azon belül is a járműipari technológia váltás, a kooperatív rendszerekkel támogatott, valamint az autonóm közlekedési megoldásokat is integráló jármű és infrastruktúra fejlesztésekre.

Ezeknek az összekapcsolt és autonóm (jármű-) vezetési (továbbiakban CAD), valamint az intelligens közlekedési rendszereknek a hazai fejlesztésének támogatására, szükséges a különböző együttműködési és projekt lehetőségek számbavétele és a fejlesztések összehangolt és átjárható módon való kivitelezése.

A fenti összehangolt és előremutató célkitűzések és célállapotok előmozdítása érdekében Magyarország egy komplex fejlesztési koncepciót alkotott, melynek középpontjában az önvezető járművek tesztelésére és fejlesztésére alkalmas autóipari tesztpálya helyezkedik el, és hozzá kapcsolódóan különböző, okos városi, nemzeti és nemzetközi kooperatív és automatizált közlekedési tesztelési infrastruktúrát biztosítva.

A koncepciót jelenleg a Magyar kormány kizárólagos finanszírozással indította el.

A projektek során cél hogy ne csak egy tesztpálya, hanem egy komplex teszt-, kutatási-, fejlesztési- és szolgáltatási környezet kerüljön megalkotásra a kapcsolódó korszerű infokommunikációs és adat technológiák integrálásával.

A koncepció fő elemei:

- Autóipari Tesztpálya Zala (járműdinamikai és CAD funkciók, smart city tesztkörnyezet, szolgáltató, K+F és oktatási létesítményekkel),
- „okos város” fejlesztések és kapcsolódás (Zalaegerszeg),
- „okos út” kapcsolódások (M76, M70 stb.)
- képzés, oktatás,
- HD mapping alap adat struktúra, felhő rendszer, és adatgyűjtő járműflotta kiépítése,
- Mobilitás Központ megalkotása az adatok integrált, K+F célokra hozzáférhető módon történő tárolására,
- egységes jogi környezet megalkotása,
- nemzetközi együttműködés.

Felelős:

Autóipari Tesztpálya Zala,

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

Fütyü István ITS szakértő

futyu.istvan@kti.hu

ÖSSZEGZÉS

A jelentésben szereplő magyarországi fontosabb ITS fejlesztések költségeinek összefoglaló táblázata (a költségek – tájékoztató jelleggel – euróban, 350 Ft/euro árfolyamon számítva)

I. KIEMELT TERÜLET: Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása	Költség [EUR]
Nemzeti Hozzáférési Pont (NAP) kialakítása (2017-2019)	434 292
Nemzeti Hozzáférési Ponthoz történő csatlakozás előkészítése és megvalósítása (2019.09.06.)	37 315
Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Terepi adatgyűjtő rendszer megvalósításának előkészítése (2020.05.31.)	20 742
Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése (2020.03.31.)	5 061
Fővárosi közúti bontások adatbázisának és a kapcsolódó dinamikus rendszer megvalósítása – Budapest Közút Zrt. által végzett burkolatbontások adatpublikációjának előkészítése (2020.03.30.)	423
Forgalomirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala forgalomirányító Központ fejlesztése, I. ütem (2018.12.31.)	177 107
Forgalomirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Diszpécseri infrastruktúra korszerűsítése (2019.12.23.)	109 679
Dinamikus parkolás-irányítási rendszer fejlesztése (2018.12.31.)	15 573
DATEX fejlesztés (2019)	326 142
Forgalmi menedzsment eszközök fejlesztése (2019)	375 521
Forgalmi információs szolgáltatások fejlesztése (2019.12.31.)	53 829
KARESZ, Közúti Adatgyűjtő Rendszer (2013- jelenleg is)	1 028 571
KAPU, Közúti Adatok Publikációja (2015- jelenleg is)	171 429
Budapest Panoráma (2018 - jelenleg is)	14 286
FUTÁR – A forgalomirányítási és utastájékoztatói rendszer fejlesztése, korszerűsítése a felszíni és felszín alatti közösségi közlekedésben (2009-)	21 447 000
Fővárosi P+R rendszerű parkolók fejlesztése és kivitelezése (2012-2020)	5 156 000
A városi közlekedési eszközváltási pontokhoz kapcsolódó P+R parkolók építése Budapesten (2014-2020)	10 781 000
Automatizált, online érzékelők, forgalomfigyelő és automatizált incidens felismerő kamerák, webkamerák telepítése (2019)	975 632
Aktuális mobilitási trendek figyelembevételével az elektromobilitás dunaújvárosi bevezethetőségének vizsgálata (2018)	35 000
A hazánkon áthaladó TEN-T hálózat egészének és elemeinek fejlesztését alátámasztó többmódú országos célforgalmi adatfelvétel (2016.01.01.-2017.11.30)	558 000
A Magyarország közútjait használó nehéz-tehergépkocsik külföldi utazási végpontjainak azonosítása és a tömeges kamionos megállások helyszíneinek meghatározása (2018.12.01-2019.09.30)	60 451
Közösségi közlekedés tervezése Paks városában (2019.02.07-2020.05.29)	27 828
Közterületek gyalogolhatóságát mérő index kidolgozása (2020.04.01-2021.03.31)	34 571
Pilóta Nélküli Rendszerek követése közhiteles módon – ITS Őkoszisztéma kialakítása – ZalaDRONE K+F MCS almunkacsoport (tervezett – 60 hónap)	2 850 000
Megrendelői közlekedési szakrendszerek fejlesztése, integrálása vállalati és országos rendszerekhez - Funkcionális követelmények (2017)	26 000
PROJEKTKONCEPCIÓ - ITS Őkoszisztéma megalapozó tanulmány (tervezett: 2020-2021)	60 000
A vasúti kapcsolatok és az intelligens mobilitás javítása Közép-Európában (CONNECT2CE projekt CE886 – 2017/06 – 2020/05)	190 740
A transznacionális, multimodális utazási információk és utazástervezők összekapcsolása a környezetbarát mobilitás érdekében a Duna régióban (Linking Danube DTPI-017-3.1 – 2017/01 – 2019/6)	233 724
Vasúti infrastruktúra kiépítése Ausztria és Magyarország között regionális központok TEN-T hálózathoz való csatlakozása érdekében (CrossBorder Rail ATHU17 – 2015/01 – 2020/12)	8 969 689
Fenntartható mobilitás és elérhetőség a regionális közlekedés számára Burgenlandban - Nyugat-Magyarországon (SMART-PANNONIA ATHU16 – 2016/01 – 2020/09)	551 081
GYSEV Zrt. Központi forgalomirányítás kiépítése – Szakaszolt projekt (KÖZOP-2.5.0-09-11-2013-0006 / IKOP-2.1.0-15-2016-00001)	22 000 000

II. KIEMELT TERÜLET: A forgalom- és teherzállítási irányítási ITS-szolgáltatások folyamatossága	Költség [EUR]
Forgalmi menedzsment terv felülvizsgálata és továbbfejlesztése (2018.11.30.)	43 999
Terepi forgalomirányítási-, forgalmi monitoring- és közúti tájékoztató eszközök telepítése (2018.12.31.)	1 739 113
Kommunikációs hálózat fejlesztése – Kommunikációs hálózat bővítése (2018.07.30.)	721 448
Kommunikációs hálózat fejlesztése – Fővárosi forgalomirányítási aléptímenyek geo-adatbázisának kialakítása (2018.12.14.)	13 846
A Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.)	14 479
Budapest Közút Zrt. 2014-2017. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja (2014-2017)	3 963 570
Budapest Közút Zrt. 2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja (folyamatban, 2018 – jelenleg is)	6 172 000
Cinkota, Csepel, Hűvösvölgy P2 P+R parkolók átnézeti kamerarendszereinek kiépítése (2017.01.16. – 2019.03.21.)	89 190
Dinamikus parkolás-irányítási rendszer (PIR) fejlesztése (2019.09.09. – 2020.06.30.)	317 128
Optikai hálózat fejlesztése (2019.03.25. - 2019.05.13.)	263 533
Digitálisan összekapcsolt adatforrásokra alapozott, dinamikus, hangolt és adaptív városi forgalomirányítási rendszerszolgáltatások és beavatkozási, értékelési közlekedéspolitikai eszköztár kifejlesztése (2020.01.01.-2023.12.31.)	3 126 500
MoveCit – Munkavállalók bevonása közszférából fenntartható mobilitás és tervezés megvalósításába (2016.06.01.-2019.05.31.)	215 000
MaaS4EU – Mobility as a Service eszközök, üzleti modellek és keretrendszerek háztól-házig típusú megközelítése és az európai átjárható mobilitás bemutatása (2017.06.01.-2020.05.31.)	100 000
InterGreen-Nodes (Intermodal Green Alliance – Fostering Nodes) (2019.04.01.-2021.09.30)	91 648
Nemzeti tengelysúly és kapcsolódó ellenőrzéseket támogató hálózat (2016-2019)	80 917 000
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M7-710. sz. főút csomópont, 710. sz. főút bekötéssel projekt megvalósítása kapcsán (2017.10.17. – 2019.10.31)	38 832
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a Kaposvár megközelítése 67. sz. főút Kaposfüred és Lárány elkerülő utak közötti szakasz fejlesztése projekt kapcsán (2017.06.14. – 2019.12.12.)	4 668 823
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autópálya Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2017.02.04-től folyamatban)	6 577 552
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Tiszakürt - Kondoros, 38+900 – 100+333 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.15. – 2019.10.02)	13 142 854
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalu – Nagykereki (országhatár) szakaszon (2016.10.25. – folyamatban)	12 772 169
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M35 autópálya 481. sz. főút – Berettyóújfalu között szakasz megvalósítása kapcsán (2016. május 13. – 2018. december. 20.)	4 978 426
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út 73+235-90+859 km szelvények közötti szakaszán (2017. 12. 20. – 2020. 06. 30.)	4 100 088
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autópálya (M1 – Rajka, országhatár) 2x2 sávú autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018.08.02. – 2020.03.02.)	2 376 835
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M70 autópálya Letenye – Tornyiszentmiklós (országhatár) közötti szakasz 2x2 forgalmi sávra történő bővítése (2017.07.12. – 2019.11.29.)	3 239 717
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M86 gyorsforgalmi út Szombathely-Csorna (80+775-139+165 km szelvény közötti) szakaszhoz kapcsolódó „VAMOSCSALÁD” tengelyterhelés- és össztömegmérő állomással kombinált egyszerű pihenőhely és „RÁBAKÖZ” komplex pihenőhely kivitelezési munkái kapcsán (2018.03.26. – 2020.01.31)	683 025
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016.04.16. – 2020.12.31.)	18 448 149
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autópálya Északi ütem 15+000-18+890 km szelvények közötti szakaszán (2017.06.21-2018.11.07.)	1 627 839
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M25 autópálya Déli ütem 0+000 – 14+617,88 szelvények közötti szakaszán (2017.12.21-2020.06.30)	2 247 824
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autópálya I. ütemének megépítése az M7 autópálya Holládi csomópont és Balatonszentgyörgy szakaszon a 0+000-5+650 km sz. között és kiegészítő szakaszain (2017.12.18 – folyamatban)	2 453 223
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Üllő-Albertirsa 28+856-58+821 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.21 – 2019.12.31.)	10 141 518
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Albertirsa-Cegléd 58+821 – 73+235 km szelvények közötti szakaszán (2016.12.19 – 2019.09.30.)	2 766 447
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M30 autópálya Tornyosnémeti – Országhatár közötti szakasz megvalósítása kapcsán (2016.05.25 – 2018.01.16.)	1 922 985
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhid felszerkezet cseréje nélkül) (folyamatban)	1 050 746

ITS Nemzeti jelentés

III. KIEMELT TERÜLET: A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS-alkalmazások	Költség [EUR]
Intelligens teherautó parkolási rendszer kiterjesztése (2019)	1 332 451
Tehergépjármű-vezetők átlagos utazási és pihenési ideje az egyes magyarországi pihenőhelyekre vonatkozóan (2020.04.01.-2020.10.31)	24 686
Az utazás közbeni tevékenységek vizsgálata (2019.07.01.-2020.12.31)	46 714
IV. KIEMELT TERÜLET: a járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása	Költség [EUR]
Forgalomirányító- és forgalmi menedzsment központi funkciók fejlesztése – Sitraffic Scala Forgalomirányító Központ fejlesztése, II. ütem (CROCODILE 2.0 HU rész: 2020.03.31.)	109 998
Kooperatív ITS rendszerek támogatása terepi infrastruktúra elemek telepítésével (befejezés dátuma napra) – Sitraffic Scala Forgalomirányító Központ fejlesztése, II. ütem (folyamatban, tervezett befejezés 2020.11.30.)	87 333
C-Roads Hungary (2018-2021)	2 207 181
C-ROADS 2 Hungary (2019-2022)	2 338 198
DMWG1 – Funkcionális elvárások a hálózatos közlekedési fejlesztések informatikai adat-platformjával szemben (2019)	44 000
DMWG2 – Közúti közlekedésből származó adatok korszerű adatelemzési lehetőségei (2019)	44 000
LWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt gépjárművek jogi szabályozása - Javaslattétel a magyar tesztkörnyezet fejlesztésére (2019)	21 000
RIWG1 – C-ITS útinfrastuktúra rövidtávú fejlesztése (2019)	44 000
RIWG2 – Smart Road Stratégia (2019)	38 500
VIWG1 – Önvezető és hálózatba kapcsolt járművek közúti tesztelésével kapcsolatos igények feltárása és feldolgozása konkrét tesztesetekké (2019)	16 500
HWG1 – Tesztpálya követelmények, Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019)	42 500
VLWG 1 – Fizikai térképformátumok felmérése és kiértékelése (2019)	44 000
APZ – Autóipari Tesztpálya Zala (folyamatban: 2018-2022)	140 000 000
MINDÖSSZESEN	414 193 253