



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM

MAGYARORSZÁG NEMZETI JELENTÉSE

a 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv 2. cikkében felsorolt kiemelt területekkel kapcsolatos 2020-2023 között végzett nemzeti tevékenységekről és a projektek megvalósításában elért eredményekről

és

az (EU) 2022/670 felhatalmazáson alapuló rendelet 13. cikk (2) bekezdéséhez

Budapest, 2023. augusztus

(adatgyűjtés lezárása: 2023. július 31.)

TARTALOM

ELŐSZÓ	4
BEVEZETŐ	6
I. KIEMELT TERÜLET: Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása.....	8
CROCODILE 3.0_HU projekt – Terepi adatgyűjtő, és publikációs rendszer fejlesztése (2022).....	9
CROCODILE 3.0_HU projekt – Közút Figyelő mobilalkalmazás, valamint web alapú tájékoztató felület fejlesztése (2020)	10
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése, 2-4.fázis (2022).....	11
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányító központ DATEX frissítése (2022)	12
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont adatszolgáltatás bővítése: TN-ITS szolgáltatás elindítása (2022)	13
NAPCORE (2021-2024).....	14
TN-ITS GO (2018-2021).....	16
HiDALGO (2018-2022)	18
FRAME-NEXT (2017-2021).....	20
A fővárosi forgalmirányító központ szoftver és hardver frissítése (2021)	22
Integrált közösségi közlekedési applikáció bevezetése – BudapestGO applikáció (2021-2023)	24
Ellenőri tevékenység teljeskörű digitalizációja (2022-2023).....	26
Egységes Forgalmi Modell üzemeltetése és továbbfejlesztése (2021-2023).....	27
Adatalapú fejlesztések (2021-2023).....	28
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – MaaS akcióterv kidolgozása és bevezetésének felgyorsítása a Dynability4CE (2020-2022) és a FastTrack (2021-2023) projektekben	29
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Felhasználóbarát töltőinfrastruktúra-fejlesztés a USER-CHI projektben (2020-2024)	30
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Online igénybejelentő rendszer kialakítása igényvezérelt járatok esetén igény jelzésére és igényvezérelt közösségi közlekedés fejlesztése a SMACKER (2019-2022) és DREAM_PACE (2023-2026) projektekben.....	31
A fővárosi közösségi közlekedés terén végrehajtott legfontosabb ITS fejlesztések (2020-2023).....	32
Komplex ITS ökoszisztéma alapú innovációs projekt – A megtett úttal arányos általános elektronikus úthasználati díjfizetési rendszer kialakítása (2023-2026)	37
A személyszállítási közszolgáltatások hatékonyabb ellátását célzó integrált utastájékoztatási, jegyértékesítési és forgalmirányítási rendszerek fejlesztése – HKIR projekt / IKOP-3.1.0-15-2017-00014 és IKOP-3.2.0-15-2017-00028 (2023)	38
Közlekedési adatplatform és adatmenedzsment Workshop (2020).....	39
II. KIEMELT TERÜLET: A forgalom- és teherszállítási irányítási ITS szolgáltatások folyamatossága.....	40
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont fejlesztése és Multimodális felület kialakítása, DATEX II 3.0 és D2Light szabványok bevezetése (2018-2022).....	41
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányítási koncepció kidolgozása, műszaki specifikációk elkészítése (2018-2022)	43
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése (2018-2022)	44
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi modellező szoftver (LISA+) beszerzés (2018-2022)	45

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (2021)	46
CROCODILE 3.0_HU projekt – A fővárosi forgalmi menedzsment központ dinamikus szolgáltatásainak és adatbázisainak fejlesztése (2021).....	47
2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja	48
2022-2025. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja	49
FUTÁR – A forgalomirányítási és utastájékoztatói rendszer fejlesztése (2021-2023).....	50
A TVM rendszer szoftverkörnyezetének cseréje, a vonatkozó szükséges hardverelemek biztosítása, rendszerintegráció végrehajtás (2021-2022)	51
CROCODILE 3.0_HU projekt – M0 Forgalmi Menedzsment Terv (2018-2022)	53
PLOTO projekt (2022-2026)	54
Szombathely-Kőszeg vasútvonal korszerűsítése /IKOP-3.2.0-15-2016-0006 (2021-2022).....	55
Sopron – Szombathely - Szentgotthárd vasútvonalon ETCS L2 vonatbefolyásoló rendszer kiépítése / IKOP-2.1.0-15-2016-00017 (2017-2022).....	56
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M35 autópálya új, Debrecen-Józsa csomópont építése, valamint M35 autópálya meglévő, 354. sz. főút csomópont átépítése kapcsán (2022).....	57
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalú-Nagykeréki (országhatár) szakaszon (2016-2020)	58
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M30 autópálya Miskolc – Tornyosnémeti közötti szakaszán (2017-2021)	59
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M49 gyorsforgalmi út M3 autópálya és Ökörítőfülpös közötti szakaszán (2022 - folyamatban)	60
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Kondoros-Békéscsaba, 99+910 – 117+530 km szelvények közötti szakaszán (2018-2020)	61
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Törökszentmiklós-Kisújszállás, 118+000 – 153+000 km szelvények közötti szakaszán (2022-2025).....	62
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Abony-Törökszentmiklós, 90+859 - 118+00 km szelvények közötti szakaszán (2019-2021).....	63
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M6 autópálya Bóly-Ivándárda, országhatár, 192+200 - 212+139 km közötti szakaszán (2022-2024).....	64
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út szakaszain (2018-2025).....	65
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a „Kalocsa-Paks Duna-híd megvalósítása” megnevezésű projekt „512. sz. (Kalocsa-M6) főút megvalósítása új Duna-híddal” megnevezésű alprojektjén (2021-2024).....	66
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autót II. ütemének megépítése Balatonszentgyörgy és Fenékpusztá közötti szakaszon az 5+650-8+600 km sz. között és kiegészítő szakaszain csomóponti csatlakozással a 76. sz. főútra (2022)	67
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 67. sz. főút Kaposvár észak és az M7 autópálya közötti szakaszán (2021-2024)	68
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 8. sz. főút Veszprém déli elkerülő I. ütem megvalósítása (Litéri és Füredi csomópontok között) a 44+600 – 52+100 km sz. között (2020-2022).....	69
M4 gyorsforgalmi út Üllő-Cegléd közötti szakaszhoz tartozó Monori Autópálya Mérnökség és Rendőrség kivitelezése projekt keretében (2020)	70
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autót Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2020)	71
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül) projekt keretében (2020)	72

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása M4 gyorsforgalmi út M0 – Cegléd szakaszon (2020)	73
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016-2020).....	74
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az „M85 autótűt Fertőrákos csomópont – Sopron oh. szakasz a meglévő 84. számú főúti határátkelőhelyhez történő ideiglenes visszakötéssel, valamint a 8647. jelű Sopron ÉNy-i elkerülő út” projektben (2018-2024).....	76
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 83. sz. 2x2 sávos főút Pápa-Győr közötti szakaszán (2020-2023)	78
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M80 autótűt Kőrmend-Rábafüzes országhatár szakaszán (2017-2021)	79
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autótűt (M1-Rajka, országhatár) 2x2 sávos autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018-2020).....	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 (2018-2020).....	81
III. KIEMELT TERÜLET: A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS alkalmazások	82
Elektronikus útátjárók vonatérzékelésének és diagnosztikai adatátviteli rendszerének fejlesztése I. ütem (2022)	83
Közlekedésbiztonság fokozását megalapozó komplex ITS ökoszisztéma kialakításának kérdései (2017-2022).....	84
Digitális sebesség- és sebességhatár kijelző készülékek hatásának vizsgálata (2021)	85
IV. KIEMELT TERÜLET: A járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása	86
SITRAFFIC Scala forgalomirányító központ fejlesztése II. ütem (2020).....	87
BUBI közbringarendszer megújítás (2021-2025)	88
EMV alapú bankkártyás fizetési pilot a 100E Repülőtéri Expresszen és az M1 metróon, Budapest Pay&GO néven (2022-2025)	89
Mobi-pontok és applikáció alkalmazásfejlesztés lépései 2021-23 között (2021-2023)	90
Intelligens járműteszteket támogató infrastruktúra Workshop (2022)	91
ZALAZONE – mobilitás platform konferencia (2022)	92
Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019-2020)	93
Egyéni utazókat támogató mobil applikáció - "back end fejlesztés" és "front end fejlesztés" (2018-2023)	94
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalomirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése.....	95
C-Roads Hungary (2017-2021).....	96
C-Roads 2 Hungary (2019-2023).....	98
ÖSSZEGRZÉS.....	99

ELŐSZÓ

Az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről szóló 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv (a továbbiakban: ITS irányelv) 2. cikke definiálja azokat a területeket, amelyek az ITS irányelv alkalmazásában az előírások és a szabványok kidolgozása valamint alkalmazása tekintetében kiemelt területnek (a továbbiakban: kiemelt terület) minősülnek. Ezek a kiemelt területek az alábbiak:

- I. a közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása;
- II. a forgalom- és teherszállítási irányítási ITS szolgáltatások folyamatossága;
- III. a közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS alkalmazások;
- IV. a járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása.

Az ITS irányelv 17. cikk (3) bekezdésében foglaltak szerint a tagállamok háromévente jelentést tesznek a kiemelt területekkel kapcsolatos intézkedések végrehajtásában elért haladásról.

Magyarország legutóbb 2020 augusztusában nyújtotta be az ITS irányelv 17. cikk (3) bekezdésében foglaltak szerinti – 2017-2020. évek közötti időszakra vonatkozó – jelentését. Jelen dokumentum I. része a fentiek alapján a 2020-2023. évek közötti időszakra vonatkozó jelentést tartalmazza (⇒ **I. rész**).

A 2025. január 1-jétől alkalmazandó, a 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvnek az EU egészére kiterjedő valós idejű forgalmi információs szolgáltatások nyújtása tekintetében történő kiegészítéséről szóló (EU) 2022/670 felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet (a továbbiakban: 2022/670 rendelet) 13. cikk (2) bekezdése jelentéstételi kötelezettséget határoz meg a tagállamok számára. A jelentéstételi kötelezettségnek az ITS irányelv 17. cikk (3) bekezdésében foglaltak szerinti jelentés részeként kell eleget tenni 2023. január 1-jétől.

Jelen dokumentum II. része tartalmazza – az ITS irányelv szerinti nemzeti jelentés részeként – a 2022/670 rendelet szerinti jelentést (⇒ **II. rész**).

I. rész

Jelentés a 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv 2. cikkében felsorolt kiemelt területekkel kapcsolatos 2020-2023 között végzett nemzeti tevékenységekről és a projektek megvalósításában elért eredményekről

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. Hasonlóan a korábbi jelentéstételi időszakokhoz, a 2020-2023. évek közötti időszakban is jelentős beruházások történtek, mind városi, mind regionális szinten a közlekedés hatékonyságának, szervezethezességének és fenntarthatóságának fejlesztése érdekében.

Magyarország ITS célkitűzései a közúti és közösségi közlekedési intelligens rendszereinek fejlesztését helyezik előtérbe, kitérve a multimodalitásra, az integrált adat- és információáramlásra, 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 és azóta működteti – egyre bővülő funkcionalitással és adatkörrel – az ITS irányelv szerinti Nemzeti Adathozzáférési Pontot).

Az ITS fejlesztése számos állami és magán vállalkozás elsődleges vagy kiegészítő tevékenysége. E fejlesztések elősegítésére egy integrált szolgáltatási környezet megvalósítása érdekében nemzeti szintű támogatás szükséges: egy jól követhető irányvonal a célkitűzések kijelölésével; körültekintő jogszabályrendszer fejlesztési keretrendszerek és szabványok kidolgozásával.

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 az eljutási módok kiválasztására irányuló döntési folyamatok is előnyösen befolyásolhatóak.

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 „tisztá” (alacsony kibocsátású), környezetkímélő és a társadalmi és gazdasági jólétet és fejlődést is szolgáló, hatékonyan működő integrált és automatizált közlekedési rendszer megvalósítása az ITS eszközökkel.

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.

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.

Elmondható, hogy az ITS szolgáltatások megvalósításának 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, rendszerként, 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. A megvalósítás alappillérei és az ITS eszközrendszere az ITS irányelv kiemelt területeinek figyelembe vételével az alábbiak:

- az adatok optimális felhasználása,
- a forgalom- és teherszállítás irányítási ITS szolgáltatások folytonossága,
- a közlekedésbiztonsági ITS szolgáltatások,
- az összekapcsolt és automatizált közlekedési szolgáltatások (C-ITS/V2X).

A 2020-2023. évek közötti jelentési időszak jelentősebb hazai ITS fejlesztéseit és a következő időszakokra tervezett nagyobb projekteket az ITS irányelv prioritási területei szerinti bontásban a következő fejezetek mutatják be.

I. KIEMELT TERÜLET:

Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása

CROCODILE 3.0_HU projekt – Terepi adatgyűjtő, és publikációs rendszer fejlesztése (2022)

Projekt költsége: 15.769.932,- Ft

A valós idejű forgalomszabályozás és a járművezetők pontos és teljes körű informálása szükségessé teszi a forgalomtechnikai kezelők adatgyűjtő rendszereinek folyamatos fejlesztését.

A Budapest Közút Zrt. (a továbbiakban: BK Zrt.) ezen célból egy széles körben alkalmazható adatgyűjtő- és központi adatfeldolgozó rendszert (mobil és asztali alkalmazás) valósított meg a jelentéstételi időszakban, amelyet az útellenőri szolgálatánál tervez bevezetni. Az új rendszer a jelenleg papíralapú adatgyűjtés teljes körű digitalizálását fogja biztosítani. Nagyfokú személyre szabhatóságának köszönhetően az útellenőri folyamatok mellett a BK Zrt. egyéb szakterületeinek (pl. közút- és forgalomtechnikai kezelő) munkavégzését is támogatja.

Az adatgyűjtési és feldolgozási folyamatot nagyban segítik a vizuális információk, ezért pilot mennyiségben beszerzett tablet pc-ket, valamint fedélzeti kamerákat az autós és kerékpáros útellenőrei részére, valamint elkészítette a napi bejárások felvételeinek tárolására alkalmas felületet. A térképes integrációval rendelkező felületen a felvételek csoportosíthatóak, visszanezhetők, valamint a felvételt rögzítő neve, a felvétel dátuma és a térkép integrációnak köszönhetően akár a kívánt pozíció alapján is kereshetők.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – Közút Figyelő mobilalkalmazás, valamint web alapú tájékoztató felület fejlesztése (2020)

Projekt költsége: 1.446.764,- Ft

A projekt keretében a 2020. január hónapjában élesített Közút Figyelő mobilalkalmazás, és web felület végfelhasználói, és üzemeltetői visszajelzések alapján történő finomhangolása valósult meg.

A fejlesztés keretében elsősorban üzemeltetést, hibaelhárítást, hibafeltárást támogató funkcionalitások készültek el, de integrálásra kerültek új funkciók is, mint például a használati statisztikákat generáló modul. Utóbbi segítségével diagram formában megjeleníthető program funkcióként, valamint bejelentkezési státusztól függően külön-külön bármilyen tetszőleges időtartamra felhasználási statisztika, valamint monitorozható a regisztrációk számának alakulása is.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése, 2-4.fázis (2022)

Projekt költsége: 8.175.788,- Ft

A magas automatizáltsági fokú (akár teljes önvezetést is ellátó) járművek teszteléséhez és későbbi közlekedéséhez elengedhetetlen a nagy pontosságú szabványos térképek (HD Map) megléte és szolgáltatása. A HD Map kialakításhoz legpontosabb adattartalommal az adott szakasz közút- és forgalomtechnikai kezelője rendelkezik. A BK Zrt. kezelői feladatköre mellett a teljes üzemeltetett hálózatra vonatkozóan nagy pontosságú, pontfelhő alapú felmérésre épülő térinformatikai nyilvántartással rendelkezik. Ez megfelelő alapot biztosíthat a HD Map szolgáltatás elindításához. Ezen cél elérésére projektsorozatot indított, melynek a CROCODILE projekt keretében jelen beszámoló időkeretének végéig 4 fázisa valósult meg.

Első fázisban az önvezető járművek fejlesztésében élenjáró Al motive Kft.-vel együttműködve kidolgozásra került egy HD map specifikáció, valamint ezen specifikáció alapján felmérésre került egy mintaszakasz a BK Zrt.-nél rendelkezésére álló 3D pontfelhők, vektoros térképek és panorámaképek, mint alapadatok felhasználásával.

Második fázisban a megvalósult eredménytermékek továbbfejlesztése valósult meg a kidolgozott HD Map OpenDRIVE specifikációját felhasználva egy köztes adatformátum (.txt) és annak struktúrájának definiálása keretében. Feltöltésre került továbbá a köztes adatformátum alapjául szolgáló adatbázis a referencia vonal, sávpolygon és sávtengely objektumokkal.

Harmadik fázisban egy nagykapacitású konverter folyamat került lefejlesztésre, amely a társaság nyilvántartásából szabványos OpenDRIVE formátumú HD Map adatot állít elő a következő objektumokra: referencia vonal, sávtengely, sávpolygon.

Negyedik fázisban a konverter szoftver objektumai bővültek a kötelező megállás helye, gyalogos átkelőhely, valamint sebességkorlátozó tábla adatkörökkel, és elkészült a HD MAP alapját képező ívek generálása, melyek a referencia vonalakhoz kerültek hozzárendelésre.

Az első fázis 2020-ban zárult, a 2017-2020 közötti időszak legfontosabb projektjeit bemutató Nemzeti ITS jelentésben került részletesen bemutatásra, és projektköltsége is a korábbi dokumentumban került rögzítésre. A feltüntetett projektköltség a 2-4. fázisok költségeinek összege.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányító központ DATEX frissítése (2022)

Projekt költsége: 25.360.827,- Ft

A projekt keretében a BK Zrt. DATEX II formátumú szabványos dinamikus adatszolgáltatásának, valamint forgalmirányító központjába elérhető adatköreinek bővítését valósította meg külső partnerek szabványos DATEX adatsomagjainak integrációjával.

A projekt három munkarészből épült fel:

- belső munkarész (társasági erőforrással megvalósított),
- külső munkarész (Budapest forgalmirányító központjának fejlesztője által megvalósított), valamint
- a bővített szolgáltatás működéséhez szükséges hardverbeszerzés.

A külső munkarész keretében a meglévő DATEX II v2.3. szolgáltatás mellett DATEX II v3.2. verziójú adatszolgáltatás indult el, megteremtve a forgalmirányító központ DATEX II (v2.3. és v3.2) DATEX adatok adatbefogadási és megjelenítési képességét, valamint kibővült a publikálható adatok köre a jelzőlámpa vezérlőgépek működési státusz adatával.

A belső munkarész célja a külső munkarészben elkészült szolgáltatás kiegészítése, pontosítása, valamint a fizikai adatcsere megvalósítása a külső partnerekkel. A BK Zrt. statikus adatbázisában elérhető adatokat (pozíció, pontos megnevezés stb.) a publikálandó DATEX II v2.3 és 3.2 adatsomagokhoz a belső munkarészben elkészült egyedi szoftver adja hozzá.

A bővített funkcionalitás szükségessé tette az IT infrastruktúra fejlesztését is. A kapcsolódó hardverbeszerzés keretében a megnövekedett hardverigény kielégítéséhez egy darab nagy számítási kapacitású szerver számítógép is beszerzésre került.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont adatszolgáltatás bővítése: TN-ITS szolgáltatás elindítása (2022)

Projekt költsége: 13.735.247,- Ft

A CROCODILE projekt 3. fázisának hangsúlyos eleme a NAP adatszolgáltatás publikált adatkör és adatminőség fejlesztése, melynek keretében új szolgáltatásként TN-ITS formátumú adatpublikáció valósult meg a BK Zrt. megvalósításában. A TN-ITS egy térbeli adatok cseréjét biztosító formátum közútkezelők, adatszolgáltatók, térképkészítők és egyéb felek között Európa szerte.

A szolgáltatás elindítása összesen három részprojektben valósult meg. Kettő részprojekt társasági erőforrással, egy részprojekt pedig külső vállalkozó bevonásával valósult meg.

A társasági erőforrással megvalósított projektek céljai a TN-ITS szolgáltatáshoz elengedhetetlen tengelyhálózat pontosítási és bővítési feladatok megvalósítása, adatkarbantartó eszközök és folyamatok kidolgozása, valamint az adatszolgáltatáshoz elengedhetetlen adatkapcsolatok kialakítása voltak.

A külső vállalkozó által elkészített fejlesztés keretében egyedi szoftverfejlesztés valósult meg, amely rendszer a BK Zrt. adatait konvertálja TN-ITS formátumba és publikálja külső partnerek/rendszerek felé. Jelen beszámoló elkészítésének pillanatában az adatszolgáltatás a TN-ITS portál és a Nemzeti Adathozzáférési Pont felé folyamatos.

Az elkészült rendszer az alábbi adatkörök publikációját biztosítja:

- hálózati geometria,
- útosztály
- övezet adatok (teherforgalmi, célforgalmi, valamint lakó-pihenő),
- korlátozás adatok (sebesség, magasság, szélesség, hossz, súly és tengelyterhelés).

A TN-ITS adatokat a nagyobb térkép-, és navigációs szolgáltatók (pl. TomTom, Here Maps) beépítik a szolgáltatásaikba, így a BK Zrt. nagy pontosságú térinformatikai nyilvántartása a szoftver 2021. év végi élesítésétől közvetlenül segítik a közlekedőket a mindennapokban.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

NAPCORE (2021-2024)

Projekt költsége: 103.149.912,- Ft

A NAPCORE (National Access Point Coordination Organisation for Europe / Európai Nemzeti Hozzáférési Pont Koordinációs Szervezet) koordinációs mechanizmusként indult a nemzeti hozzáférési pontok interoperabilitásának javítására, és csaknem valamennyi, az EU EIP (European ITS Platform) által végzett tevékenységet átvett. A NAPCORE az egyeztetés és a kooperáció jegyében jött létre, jelenleg 36 résztvevővel működik (a 26 EU-tagállam által delegált szervezetek, valamint társult partnerek). Bár a támogatási program alapvetően 2024 végéig tart, a résztvevők célja egy hosszantartó, jövőorientált szervezet fenntartása.

NAP-ok gyakorlatilag valamennyi EU-tagállamban működnek, viszont a műszaki megvalósítás országoként eltérő. Mindez megnehezíti a mobilitási adatok európai szintű, határokon átvívelő adatszerését. A NAPCORE célja ezáltal:

- a létező több, mint 30 európai mobilitási adatplatform koordinációja és harmonizációja;
- a NAP mobilitási adatplatformok interoperabilitásának optimalizálása közös adatszabványok révén;
- a mobilitási adatok hozzáférhetőségének javítása Európa-szerte;
- a NAP szervek és Nemzeti Szervek megerősítése közös eljárások és stratégiák segítségével.

Az együttműködés hatékonyabb módot teremt a közlekedéssel kapcsolatos adatok megosztására a felhasználókkal, állami szervezetekkel vagy szolgáltatókkal mind hazai, mind nemzetközi szinten. Az adatszolgáltatások harmonizációjának célja, hogy jelentős hozzáadott értéket teremtsen az EU-szintű fenntartható mobilitási szolgáltatások fejlesztésében az állampolgárok és utazók számára egyaránt.

A projekt legfőbb eredménye a közösen kiépített tudásbázis a NAP szolgáltatások jelenlegi és jövőbeli tartalmára vonatkozóan, illetve a fennálló nehézségek felmérése az adattartalom, alkalmazási területek, valamint a NAP szolgáltatások szerkezete és működése terén. Az együttműködés során a szakértők elemzik az ITS irányelvhez kapcsolódó adatszabványokat, valamint definiálják a fejleszteni kívánt, interoperabilitáshoz kapcsolódó megközelítéseket. A Nemzeti Szervek tekintetében harmonizált eljárások, minőségi és értékelési kritériumok kerülnek meghatározásra, valamint ajánlásokat dolgoznak ki a megfelelési értékelések harmonizációs céljainak elérése érdekében.

A konzorcium önálló honlapja folyamatosan frissülő információkkal a <https://napcore.eu/> oldalon érhető el.

Tekintve, hogy a hazai portál üzemeltetéséért a Magyar Közút NZrt. (a továbbiakban: MK NZrt.) felel, a projektben való részvételre is ezt a társaságot jelölte ki a Minisztérium. Az együttműködés révén Magyarország a nemzetközi tapasztalatszerén túl a szabályozások kidolgozásban és új technológiák alkalmazásában is csatlakozott az élenjáró országokhoz. A magyar fél az eddigiekben számos munkacsoport tevékenységét és dokumentumok elkészítését támogatta munkájával, minden munkacsoportban aktív, vagy legalább követő tagként van jelen. A projekt során évente több, 1-1 napos rendezvény kerül megrendezésre, melyet 2023 novemberében Magyarország szervez.

Felelős:

MK NZrt.

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

TN-ITS GO (2018-2021)

Projekt költsége: 45.881.850,- Ft

A TN-ITS (Transport Network-ITS) egy olyan módszertan, eljárások/megoldások összessége, amely az európai szintű átjárhatóságot biztosítja a megosztott statikus, úttal kapcsolatos téradatok adatcseréjekor, az ITS-alkalmazások fejlesztéséhez nyújtott támogatáson keresztül.

A TN-ITS GO a közútkezelők és a térképkészítők közötti kapcsolatot hivatott megteremteni, elősegítve ezzel a friss és pontos adatok hozzáférhetőségét és cseréjét. A projektben résztvevők célja a közútkezelők és adatszolgáltatók térbeli adatainak megosztása Európában, a digitális térkép-készítők és egyéb adatfelhasználók számára. A további tevékenységek között szerepel az Európai Bizottság támogatása a statikus úttal kapcsolatos adatok hatékony frissítésével, téradatok biztosításával, valamint irányelvek kidolgozásával.

A TN-ITS adatokat alapesetben egy külön erre a célra kialakított portálon keresztül lehet elérni. Az MK NZrt. ezeket a TN-ITS adatokat hozzáférhetővé tette a Nemzeti Adathozzáférési Ponton keresztül is, egy paraméterezett adatátvitellel.

A projekt alapvetően a TEN-T hálózattal kapcsolatos adatcserére koncentrál, de a résztvevők által fejlesztett rendszerekkel szembeni elvárás, hogy skálázhatónak és kiterjeszhetőnek kell lenniük az egész úthálózatra. A tevékenység az ITS Direktívában foglaltakkal összhangban, a digitális térképekhez felhasznált közúti, közlekedési és szállítási szolgáltatások adatainak elérhetővé tételével, az európai téradatcseré folyamat kialakításával hozzájárul a multimodális közlekedés és valós idejű forgalmi információs szolgáltatások fejlődéséhez is. A résztvevő tagországok és partnerek számának növekedésével a TN-ITS szolgáltatás jelentősen segíti az országok között átjárható, folytonos szolgáltatások kialakítását, ezért a munkaprogram céljai között szerepel a CEN TS 17268 technikai leíráson alapuló szolgáltatás kiterjesztése.

A kezdeményezést 4 ország indította el, melyhez a későbbiekben újabb 6 ország csatlakozott, köztük Magyarország is. A projekthez 2018-ban csatlakozott az MK NZrt. Az új belépők közül elsőként hazánkban indult el a szabványos adatcsere protokoll. A projekt időtartama 48 hónap, amelynek során a résztvevő adatszolgáltatók kialakítják a szabvány szerinti interfészt, mellyel az önvezető járműveket és a hálózatba kapcsolt közlekedést (C-ITS) támogató alkalmazások fejleszthetők, míg a résztvevő digitális térképszolgáltatók (pl. Here, TomTom stb.) kidolgozzák az adatminőség javítását célzó visszajelzési folyamatot. A projekt 2022. december 31-én zárult.

A szolgáltatás célja, hogy a közúthálózat üzemeltetői (MK NZrt., BK Zrt., a koncessziós társaságok, valamint az önkormányzatok) szabványos formában, publikus interfészen keresztül tehessenek közzé statikus információkat az úthálózatról, illetve ezeket folyamatosan frissítsék. Az MK NZrt. célja, hogy a projekt elsődleges célterületét jelentő TEN-T hálózaton felül a teljes országos közúthálózatra elérhetővé tegye a szolgáltatást.

Az MK NZrt. alapvetően két adatforrást használ az adatok feltöltéséhez: az EASYWAY és a Jelzőtábla Nyilvántartási Rendszert (a továbbiakban: JTÁR). Az EASYWAY az Országos Közúti Adatbank (a továbbiakban: OKA) adatbázisát tartalmazza, melyből kinyerhető minden olyan adat, amely útszakaszokra vonatkozik (ilyenek például a sebességkorlátozások, gépjármű közlekedésre vonatkozó tilalmak stb.). Az EASYWAY az OKA-val szinkronban havonta kerül aktualizálásra, így ilyen gyakorisággal frissül a szolgáltatás is.

A másik fő adatforrás, a Jelzőtábla Nyilvántartási Rendszer, amelyből a TN-ITS szolgáltatásba kerül minden olyan információ, amely az közút mellett kihelyezett jelzőtáblákon megjelenik, többnyire pontszerű, azaz nem köthető szakaszokhoz (mint például a közösségi közlekedési megállók). A JTÁR folyamatosan, a jelzőtáblák kihelyezésével egyidőben frissül, így egy kihelyezett tábla adata már másnap megjelenik a szolgáltatásban, de ugyanez igaz a fordítottjára is, azaz a leszerelt jelzőtáblákról is naprakész információt ad a szolgáltatás.

Az MK NZrt. a szolgáltatás bevezetését több ütemben valósította meg:

- TN-ITS szolgáltatás felállítása és az első adatkörök publikálása (2018. december 31-ig elkészült),
- a publikált adatkörök bővítése, JTÁR megvalósítása, és abból adatkörök publikálása,
- a meglévő szolgáltatás továbbfejlesztése a visszajelzések és a felmerülő igények alapján,
- további hazai adatszolgáltatók bevonása.

A TN-ITS GO fejlesztéssel az MK NZrt. 2019-ben ITS Hungary Kiválósági díjat nyert, 2022-ben pedig Best New Service Implementation Award nemzetközi elismerésben részesült.

Felelős:

MK NZrt.

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

HiDALGO (2018-2022)

Projekt költsége: 38.640.000,- Ft

A HiDALGO (HPC and Big Data Technologies for Global Challenges) projekt célja egy európai Kiválósági Központ (CoE – Centre of Excellence) létrehozása nagy teljesítésű számítások (HPC) és adatelemzés (HPDA) területeken. A HiDALGO az említett módszereket három globális probléma megoldásán keresztül mutatta be, a Magyarországot is érintő projektem az Urban Air Pollution (UAP, Városi Légszennyezettség), melynek fő célja szenzor adatok integrálása szuperszámítógépes rendszerekhez, ehhez kapcsolódóan pedig a magyar kutatók által számítógépes modell felépítése a forgalmi és levegőminőségi paraméterek javítása érdekében Győr városában. A hazai konzorciumot kutatópartnerként a győri Széchenyi István Egyetem képviselte, a városban kiépítendő infrastruktúra megvalósításáért, üzemeltetéséért és az optimalizációs eljárások kidolgozásáért, alkalmazásáért az MK NZrt. és az Adaptive Recognition Hungary Zrt. voltak felelősek.

A kutatás során elkészült Győr közlekedésének és az általa kibocsátott légszennyezettségnek a digitális ikerpárja (a valóság folyamatainak, eszközeinek számítógépes rendszerekre implementált modelljeit a fizikai folyamat digitális ikerpárjának nevezzük). Ha a valóság és a digitális iker a szenzorokkal gyűjtött mérési adatokon keresztül folyamatos összeköttetésben állnak, a digitális tükörkép az adatokkal folyamatosan korrigálja saját modelljét, lehetőséget ad annak egyszerűsítésére gyors szimuláció elkészítése céljából, ezáltal a folyamat, eszköz folyamatosan aktualizált, gyors futási idejű digitális párja rendelkezésre áll a felhasználónak. Ez a megoldás lehetőséget biztosít a digitális modellen történő széleskörű elemzések gyors elvégzésére, amelyek kiváltják a valós folyamat bonyolult, jelentős változásokat jelentő méréseit. Ezáltal a digitális iker lehetőséget kínál a fizikai rendszer jövőbeli állapotának pontos előjelzésére és beavatkozások eldöntésére, esetünkben a meg nem engedett forgalmi, illetve légszennyezettségi állapotok megelőzése céljából.

A győri forgalmi szimuláció készítése során meghatározásra került a forgalomfelvétel szempontjából reprezentatívnak számító 18 csomópont, ahol minden forgalmi irányt figyelő rendszámfelismerő kamerás detektorok kerültek kihelyezésre, továbbá a belváros több pontján levegőminőség szenzorok is elhelyezésre kerültek. Az intelligens, rendszámfelismerést és anonim járműkövetést biztosító rendszer segítségével folyamatosan a forgalom áramlását leíró honnan-hová mátrixok készíthetők, valamint a járművek kategóriája is meghatározható. Ezeket, a közlekedés-szimuláció program szempontjából legfontosabb bemenő adatokat az MK NZrt. kommunikációs infrastruktúrája egy központi szerverre továbbítja, amely folyamatosan feldolgozza azokat és továbbítja a közlekedés és a légáramlás csatolt szimulációját végző, a HiDALGO programkönyvtárait felhasználó kódba.

A szimuláció segítségével lehetőség nyílik a jelzőlámpa programok optimális megválasztására és beállítására az érintett csomópontokban, az MK NZrt. által előre meghatározott programválasztási lehetőségek közül. A fázisidő tervek beállítása a szervezet által üzemeltetett Jelzőlámpa Távfelügyeleti Rendszeren (JTR) keresztül valósítható meg a projekt során kidolgozott, úgynevezett Master-Slave Control funkció segítségével. A megoldás lényege, hogy a jelzőlámpás csomópontokban működő vezérlőberendezések master-slave (speciális alá-fölérendeltségi) struktúrába rendezhetők. A kijelölt master berendezésnek küldött központi parancsot a gép automatikusan továbbítja a hozzákapcsolt, alárendelt slave vezérlőknek, amelyek a fő utasítással összhangban elvégzik a programmódosítást. Az MK NZrt. rendszerében a fölérendelt vezérlőgép ténylegesen telepített fizikai, vagy akár szoftveresen programozott, kifejezetten a külső parancsok fogadására létrehozott virtuális eszköz is lehet.

Felelős:

MK NZrt.

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

FRAME-NEXT (2017-2021)

Projekt költsége: 27.972.000,- Ft

Az Európai Unió az Intelligens Közlekedési Rendszerek keretszerkezete létrehozásakor azt a célt tűzte ki, hogy az Unióban fejlesztett országos, regionális vagy több szolgáltatást érintő rendszerfejlesztések előkészítése egységesen, azonos eszközökkel támogatva történjen. Segítségével a felsorolt szinteken történő tervezésen túl, akár különböző szektorokhoz, szolgáltatásokhoz is kidolgozhatók (FRAME alapján készített) rendszerkapcsolatokat figyelembe vevő tervezési adatbázis-részletek. A FRAME jellemzően technikai aspektusokat tartalmaz, vizsgál és azokhoz kapcsolódóan szervezeti-, jogi- és üzleti vonatkozású megközelítés készítését segíti elő. Ez a keretszerkezet egy olyan, nemzetközi szinten is működő koncepciók terve, mely meghatározza egy ITS fejlesztés nagyobb szerkezeti elemeit és/vagy belső-, környezeti összefüggéseit. Az ITS keretszerkezetek elsősorban adatcseréről szólnak, valamint a különböző ITS komponensek és külső interfészek (szereplők, érintettek, saját rendszereik és egyéb rendszerek) közötti adatfolyamok áramlásáról.

A FRAME-NEXT (teljes nevén FRAME NEXT for Intelligent Transport Services) projekt előzménye a 2001-ben indult FRAME (Framework Architecture Made for Europe), melynek célja az európai referencia keretszerkezet létrehozása és véglegesítése volt. Eredménye az integrált ITS rendszerek leírására, tervezésére alkalmas keret, amely a résztvevő szervezetek, egységek felhasználói igényeiből indult ki. Meghatározza az ezek kielégítésére alkalmas és szükséges alrendszereket/funkciókat, az ezek közötti logikai kapcsolatokat és folyamatokat. Megszabja a rendszerekkel szembeni minimálisan szükséges követelményeket az önálló rendszerek és szolgáltatások együttműködésének biztosítása érdekében. A teljes rendszer leírásával lehetőséget teremt az egyes komponensek, alrendszerek lehatárolására és önálló megvalósítására úgy, hogy egyben biztosított legyen azoknak a rendszer többi elemével való kompatibilitása.

Magyarország az elsők között, már 2002-ben vizsgálta a keretterv alkalmazhatóságát és választotta a FRAME eredményeit követendő célként. Az Európai ITS Keretrendszer a közúti ITS rendszereknél jellemző konformitás és fejleszthetőség problémájának megoldására készült. Hazai megfelelője a HITS (Hungarian ITS), amely a keretszerkezet legtöbb részét magyarította és egy konformitási vizsgálatot követően az uniós szerkezetet is átvette.

Az ITS rendszerek fejlődése és az európai jogi keretrendszer változásai a FRAME továbbfejlesztésének szükségességét eredményezték. A FRAME-NEXT projekt célja a korábbi keretrendszer kiterjesztése volt a 2010/40/EU irányelvben meghatározott kiemelt területeken, az egyes európai országok tevékenységeinek segítségével, valamint olyan módszerek és eszközök használatával, melyek a modern ITS keretrendszert vonzóbbá tehetik a felhasználók számára. A fejlesztés három alapvető részre osztható:

- a módszertan kiterjesztése;
- az architektúra kimenetei;
- a jövőbeli végfelhasználók felhasználói eszköze.

A projekt feladata volt továbbá az akkori tartalmak és példák új felhasználó eszközre költöztetése. Ez a felület az Enterprise Architect, amely egy széles körben, így a közlekedési szektorban is gyakran használt platform, és különböző rendszerek vizualizálására és tervezésére használatos. Az eszköz használatának célja az volt, hogy a FRAME projekt ITS architektúrájának megjelenítési felületet adjon, és a rendszer magyarázatát is tartalmazza. A projektek eredményei a <https://frame-online.eu/> és a <https://frame-next.eu/> honlapokon található.

Felelős:

MK NZrt.

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

A fővárosi forgalomirányító központ szoftver és hardver frissítése (2021)

Projekt költsége: 239.522.000,- Ft

A BK Zrt.-nél kiemelt ITS cél a fővárosi úthálózat, az M0 körgyűrű és a csatlakozó gyorsforgalmi hálózati elemek közös forgalmi menedzsment tervének kidolgozása, és a forgalomlefolyszt javító, zavarkezelést támogató intézkedések bevezetése.

A fővárosi forgalomirányító központ esetében a Sitraffic SCALA 7.3-as verziószámú szoftver cseréje 2020 végén esedékessé vált. A verziócserét a szoftvert futtató hardverekre (amelyek 2012 óta folyamatos üzemben dolgoztak) már nem lehetett elvégezni.

Közbeszerzési eljárás után 2021. április 20-án megkötésre került a vállalalkozási szerződés a rendszer fejlesztőjével és szerviz-üzemeltetőjével, a Siemens Mobility Kft-vel (a vállalalkozás ITS üzletága kiválással 2021. július 01-től Yunex Traffic Kft. néven folytatja a tevékenységét).

A szerződés teljesítésének a határideje, beleértve a sikeres augusztusi próbaüzemet is, 2021. augusztus 15. volt. Miután a forgalomirányító központnak kiemelt szerepe van a felszíni közúti közlekedés forgalmának lebonyolódásában, így a lehető legkisebb – éjszakai – üzemkieséssel kellett a cserét megoldani.

A szerződéskötés idején a pandémiás helyzet és a világkereskedelmi logisztikai lánc szakadozása elég bizonytalan helyzetet teremtett: jelentősen megnehezedett a hardver-eszközök beszerzése, esetleges helyettesítő termékek szoftveres illesztése és tesztelése olyan időigényes feladat, ami jelentős csúszást vetített előre. Bizonytalan volt a projektben részt vevő külföldi specialisták országba való beutazása is. 2021. június közepére a fenti zavaró körülményeket sikerült elhárítani.

Előzetesen a forgalomirányító központ személyzete, szorosán együttműködve a szállítóval olyan átalakításokat végzett az üzemelő rendszeren, amelyek az új rendszer telepítését gyorsabbá és könnyebbé tették. (Ezek észrevehetetlen hatással voltak a forgalomra, de jelentős időt takarítottak meg a tényleges átállás során.)

A menet közben óhatatlanul felmerülő műszaki problémák kreatív orvoslása és az adatmentések-feltöltések elvégzése után a Szabó Ervin téri központ és a területileg elkülönült 3 alközpont vezérlésének átállítása mindössze 2 éjszaka alatt megtörtént. Közúton érezhető fennakadás nem volt.

A projekt a teljes dokumentáció átadásával, az oktatások elvégzésével és a tényleges műszaki átadás-átvétellel zárult.

Az upgrade-dal az alábbi problémák oldódtak meg:

- A 8 éve folyamatosan működő szerver hardverek cseréje megtörtént, a további működtetésükből adódó jelentős üzembiztonsági kockázat csökkent.
- Az elavult, lejárt támogatású szerver operációs rendszerek (Windows 2008 szerver) cseréje megtörtént.
- A legkorszerűbb technológiai szintet képviselő, új forgalomirányító berendezések (Siemens sX terepi vezérlőberendezés család) már integrálhatók a jelenlegi rendszerekhez.
- A korszerűbb hardverek erőforrás felhasználása új, stabilabb konténertechnológiával valósult meg (Mikroszervíz architektúra, Docker szoftverkörnyezetben).
- Az IP alapú CANTO kommunikációs protokollt használó berendezések vezérlése virtualizálttá vált, skálázhatóbb és biztonságosabb üzemeltetést lehetővé téve. (A CANTO vezérlés az elérhető legkorszerűbb technológia a központ-terepi berendezés kommunikációban. Szemben a management rendszer szervereivel, amik kiesésével „csak” elérhetetlenné válnak a csomópontok, a valós idejű vezérlés elvesztésekor vezéreltlennek is válnak, ami közvetlen forgalmi problémákhoz vezet.)
- Új SCALA kezelőfelület jött létre a továbbfejlesztett Sitraffic Office-szal. Felhasználóbarátabb mérnöki munkahelyek jöttek létre.
- Az új intelligens megoldások már integrált szerves részei az új rendszernek, a kooperatív (Car2x) rendszerek adatai teljes körűen feldolgozhatóvá váltak (pl. jármű-központ adatkapcsolatok).
- Az IT biztonság tovább növekedett. Az üzemeltetése során a rendszerbiztonság kiemelt fontosságú, sikerült kiküszöbölni a korábbi Microsoft Windows Server 2008 kritikus biztonsági hibáját.

Összefoglalva a forgalomirányító központ szoftver-hardver cseréje sikeresen, zökkenőmentesen lezajlott.

Felelős:

BK Zrt.

Gábor Róbert, forgalomtechnikai üzemviteli főosztályvezető,
robert.gabor@budapestkozut.hu

Integrált közösségi közlekedési applikáció bevezetése – BudapestGO applikáció (2021-2023)

Projekt költsége: 615.000.000,- Ft

A BudapestGO applikáció a Budapesti Közlekedési Központ Zrt. (a továbbiakban: BKK Zrt.) korábbi, Futár utazástervező applikációja teljes design és funkcionális megújításával 2022. februárban került bevezetésre. A közösségi közlekedést támogató, a XXI. század digitális elvárásainak megfelelő integrált mobil applikáció egy alkalmazásban teszi lehetővé az ügyfelek számára (1) az utazásuk megtervezését, (2) a forgalmi zavarokról való tájékozódást, valamint (3) a mobiljegyek vásárlását és érvényesítését (utóbbi kettő teljesen új funkcióként került integrálásra az applikációba).

A 3 fő elem keretében számos új funkció került bevezetésre az elmúlt 2 évben, többek között:

- új termékek bevezetése (30 és 90 perces jegy, kutyabérlet, kerékpáros bérlet, csoportos 24 órás bérlet),
- jegyvásárlás és érvényesítés könnyítése (pl.: widget funkció, bérlet lejáratá előtti emlékeztető, automatikus bérletmegújítási funkció),
- MÁV-Start, MÁV-HÉV, Volánbusz integrációja az utazástervezésbe,
- pontszerkesztő felület bevezetése, illetve új POI-k bevezetése (pl.: MOBI pontok, nyilvános WC, látványosságok, kerékpárpumpák),
- kerékpáros útvonaltervezés megújítása,
- járműről való tervezési funkció bevezetése,
- utazástervezési finomhangolások (eltérő célállomások megjelenítése, útiterv megjelenítése előzményekben, megállóhely irányok megjelenítése, úticél és indulási pont egységes kezelése, jármű megjelenítése útitervben, körjáratok megjelenítése, ágazatszűrő megjelenítése, megállóhelyi tartózkodási idők, felszín alatt közlekedés jelölésének javítása),
- utazástervezés akadálymentesítése.

A BKK Zrt. célja, hogy minél több Budapesten közlekedő (itt lakó és átutazó, vagy alkalmi turista), okostelefonnal rendelkező mobilján ott legyen a BudapestGO és használja is legalább alkalomszerűen. Az applikáció az indulását követően (2022. február) egy év alatt a 9. legnépszerűbb magyar fejlesztésű applikáció lett, a letöltések száma 2023. júniusra már meghaladta a 3 milliót. Az aktív felhasználók száma folyamatosan növekszik, és másfél év alatt már több, mint 1,2 millió regisztrált felhasználónak örvend. A legnépszerűbb funkciók a (1) valós idejű adatokra alapuló útvonaltervezés és járatinformáció, ami tájékoztatja az utasokat, mikorra érkezik a megállóba a járat, vagy éppen hol tart az útvonalon, illetve (2) a digitális jegyvásárlás és -érvényesítés.

Havonta több, mint 3 millió útvonalat terveznek az utasok, és digitális jegy, vagy bérletvásárlás is hónapról-hónapra növekszik. A mobiljegy piacrésze már meghaladja a 25%-ot, mindösszesen pedig már több, mint nyolcszázézer felhasználó vásárolt mobiljegyet a BudapestGO applikációban.

Felelős:

BKK Zrt.

Nagy Bence Csaba, Digitális Csatornák Üzletfejlesztése vezető,
BenceCsaba.Nagy@bkk.hu

Ellenőri tevékenység teljeskörű digitalizációja (2022-2023)

Projekt költsége: 1.190.000,- Ft

A pótdíjazás alkalmával olyan esetekben, amikor a pótdíj megfizetése nem a helyszínen történik a BKK Zrt. lehetőséget biztosít a pótdíjtarozás összegének utólagosan történő rendezésére. Ebben az esetben azonban a pótdíjazást végző személynek rögzítenie szükséges az utas személyi adatait is. A fejlesztés célja, hogy a pótdíjazási applikációval történő adatrögzítési folyamatot még gyorsabbá és pontosabbá tegye azzal, hogy az adathordozó chip-et tartalmazó eSzig, vagy eÚtlevelel úgynevezett MRZ kódját beolvasva, illetve az adathordozó chip NFC olvasóval történő érintését követően (ellenőri mobileszközzel) minden pótdíjazáshoz szükséges személyi adat egy érintéssel rögzítésre kerüljön a pótdíjazási applikáció megfelelő adatfelvételi rekordjába. Ennek a technológiának az alkalmazásával tovább gyorsítható és pontosítható a pótdíjazási adatok rögzítése, valamint a jelentősen gyorsabb adatfelvételi folyamat nagymértékben növeli az ügyfél elégedettségét is.

Eredmény: Utólagosan fizetendő pótdíjak elektronikusan rögzített aránya meghaladja az 53%-ot.

Felelős:

BKK Zrt.

Szendi Ákos András, Ügyfélszolgálat és Bevételelbiztosítás igazgató,
Akos.Szendi@bkk.hu

Egységes Forgalmi Modell üzemeltetése és továbbfejlesztése (2021-2023)

Projekt költsége: 10.975.000,- Ft

Multimodális fejlesztés: 3.375.000 Ft

Közúti forgalomszámlálás: 6.100.000 Ft

Kerékpáros forgalomszámlálás: 1.500.000 Ft

Az Egységes Forgalmi Modell (a továbbiakban: EFM) egy integrált közlekedési modell: egy önálló, folyamatosan karbantartott, rendszeresen frissülő, a BKK Zrt. saját tulajdonában lévő döntéstámogató eszköz, amely biztosítja a jövőben indítandó projektek stabil szakmai megalapozását, áttekinthetőségét és a modellezési munkarészek egységességét. Az EFM folyamatos üzemeltetéséért és fejlesztéséért a BKK Zrt. Adatelemzés és Modellezés Osztálya a felelős.

Az EFM megbízhatóbbá tétele érdekében szükségessé vált a multimodális utazások modellezését lehetővé tevő modul beépítése az EFM-be, amely segítségével vizsgálhatóvá válnak a módváltó utazások (P+R, B+R).

A COVID-19 járvány alatt a folyamatosan változó forgalmi igények miatt nem volt lehetőség az éves forgalom számlálásokat elvégezni, amelyekkel frissíthető lett volna az EFM. Így a 2019-es utolsó „normális” évet követően 2022-ben sikerült elvégezni a szükséges közúti és kerékpáros forgalom számlálásokat. A fejlesztési eredmények és a forgalomszámlálások felhasználásával, valamint a hálózati modell frissítésével kiegészítve a BKK Zrt. 2023-ban elkészítette az EFM 6. Stratégiai Verzióját.

Eredmény: A BKK Zrt. 2015 óta üzemelteti az EFM-t. Évente frissíti az aktuális forgalmi adatokkal és funkcionális fejlesztéseket is beleépíti a modellbe. A 2021-2023-as időszakban elkészült a multimodális utazásokat kezelő kiegészítő modul.

Felelős:

BKK Zrt.

Vágány András, Modellezés vezető,

Andras.Vagany@bkk.hu

Adataalapú fejlesztések (2021-2023)

Projekt költsége: belső erőforrásból valósult meg

Az adatalapú fejlesztések megvalósításával egy olyan, tágabb körű, big data adathalmaz létrehozására nyílik lehetőség, ami magas fokú megbízhatósággal támogatja az adatalapú döntéshozatalt a budapesti közlekedés számos területén. A korábbiakban elindított és jelenleg is futó adatalapú fejlesztések közül az alábbiakat fontos kiemelni.

A Waze adatok felhasználásával lehetőség nyílik a gépjárműforgalom folyamatos monitorozására, az eredmények felhasználására a forgalom lefolyását javító intézkedésekre, illetve az eredmények, aktuális helyzet riportálására. Az adatok felhasználásával előre jelezhetők a torlódások a főváros kiemelt közútjain.

A BKK Zrt., a Google és a BK Zrt. együttműködésében optimalizálásra kerülnek a budapesti jelzőlámpa programok. A projekt keretein belül a Google valós forgalmi adatok alapján javasol új jelzéstervet a kiválasztott csomópontra, amit a BKK Zrt. és a BK Zrt. felülvizsgál, és dönt a módosítás bevezethetőségéről. A vizsgálat a közúti forgalmi adatokat veszi alapul, de a módosítások hatására a közösségi és a gyalogos közlekedés sem szenvedhet el hátrányt.

A Helix projekt keretein belül 2 szóló és 1 csuklós autóbuszon Bluetooth alapú utasszámláló berendezés tesztelésére került sor. Az utasszámokat egy zajsűrű algoritmus segítségével lehet megállapítani, amelynek kialakítása a kalibrációs időszak alatt megtörtént. A BKK Zrt. a nyár folyamán kiértékeli az eredményeket, majd ezt követően dönt a módszer további alkalmazhatóságáról, akár más, műszerrel nem vagy nehezen mérhető közlekedési alágazatokon.

Kamerakép alapú forgalomszámlálás lehetősége tesztelésre került lokális mérésekre és modal split számításokra, valamint nagyobb fejlesztési projektek döntés-előkészítésére és hatásmérésére.

Eredmény: Budapest közlekedési rendszereinek mélyebb megértése, tágabb körű, big data adatok felhasználásával, amelyek magas fokú megbízhatósággal támogatják az adatalapú döntéshozatalt.

Felelős:

BKK Zrt.

Tóth Patrik, Adatelemzés és Modellezés vezető,
Patrik.Toth@bkk.hu

Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – MaaS akcióterv kidolgozása és bevezetésének felgyorsítása a Dynaxibility4CE (2020-2022) és a FastTrack (2021-2023) projektekben

Projekt költsége: Dynaxibility4CE: 65.742 EUR
FastTrack 24.000 EUR

Az Interreg CE pályázati felhívására nemzetközi konzorciummal leadott, és ott támogatást nyert Dynaxibility4CE (2020-2022) elnevezésű kutatásfejlesztési, innovációs projekt célja a mobilitási trendek fenntartható irányba fordítása és egy MaaS (Mobility as a Service) mesterterv kidolgozása volt. A BKK Zrt. a feladatok megvalósításához több projektjének eredményeit is felhasználta (SUNRISE, Cities4People közösségi tervezés), de elsősorban a MaaS4EU projekt pilotjaira, és annak eredményeire támaszkodott, az ott szerzett tapasztalatok alapján egy MaaS mestertervet (akciótervet) dolgozott ki, amely tartalmazza a lépéseket az üzleti alapon működő MaaS szolgáltatásig Budapesten.

Az akcióterv egyes szintjein meghatározásra kerültek többek között az adott szinten érintett szereplők, az időbeli ütemezés, a műszaki tartalom, és a szolgáltatás pénzügyi háttere, üzleti modellje. Budapest szempontjából a projekt eredménye egy kidolgozott akcióterv, amely közvetlenül felhasználható egy budapesti integrált közlekedési szolgáltatási platform kialakításához és üzemeltetéséhez.

A Horizon 2020 pályázati felhívására nemzetközi konzorciummal leadott, és ott támogatást nyert FastTrack (2021-2023) célja a városi mobilitás terén megjelenő egyre több új környezetbarát közlekedést segítő innovatív megoldások megismertetésével és szélesebb körű használatának ösztönzésével, szemléletformáló kampányok és tudásmegosztó programok szervezésével a kitűzött klímavédelmi célok elérése. Budapest kitűzött feladata az innovatív mobilitási megoldások szélesebb körű megismertetése a lakosság és a magánszektor körében. A projekt tervezett eredménye, a MaaS akcióterv gyors és hatékony megvalósítására szolgáló javaslat.

Eredmény: MaaS akcióterv kidolgozása a Dynaxibility4CE projektben, illetve ennek gyors és hatékony megvalósítására módszertan kidolgozása a FastTrack projektben, mindkét esetben nemzetközi jó gyakorlatokat alapul véve.

Felelős:

BKK Zrt.

Halmos Tamás Zoltán, Stratégiai Tudásközpont és K+F vezető,
tamaszoltan.halmos@bkk.hu

Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Felhasználóbarát töltőinfrastruktúra-fejlesztés a USER-CHI projektben (2020-2024)

Projekt költsége: 175.000 EUR

A Horizon 2020 pályázati felhívására nemzetközi konzorciummal leadott, és ott támogatást nyert USER-CHI (2020-2024) célja innovatív megoldások kidolgozása, amelyek igazodnak a felhasználói igényekhez, ezáltal is népszerűsítve az elektromos járművek használatát. A projekt két területre koncentrál: a városi töltés, valamint a TEN-T hálózat mentén elhelyezkedő gyors/villám-töltési infrastruktúra. A projektben ipari partnerek, kutató központok, valamint városok (Budapest, Barcelona, Berlin, Róma és Turku, követő városként Firenze és Murcia) is részt vesznek.

Budapesten a kitűzött feladat a felhasználói igények megismerése a töltőinfrastruktúra kialakítással, használattal és szokásokkal kapcsolatban, a projekt eredményeként pedig elektromos töltőinfrastruktúrával felszerelt mobilitási pontok kerülnek kialakításra és tesztelésre, valamint elkészül Budapest friss e-mobilitási stratégiája.

Eredmény: Elektromos töltővel felszerelt e-mobilitási pontok kialakításának módszertanának kidolgozása és tesztelése, valamint e-mobilitási stratégia kidolgozása.

Felelős:

BKK Zrt.

Halmos Tamás Zoltán, Stratégiai Tudásközpont és K+F vezető,
tamaszoltan.halmos@bkk.hu

Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Online igénybejelentő rendszer kialakítása igényvezérelt járatok esetén igény jelzésére és igényvezérelt közösségi közlekedés fejlesztése a SMACKER (2019-2022) és DREAM_PACE (2023-2026) projektekből

Projekt költsége: SMACKER: 217.006 EUR
DREAM_PACE: 228.100 EUR

Az Interreg CE pályázati felhívására nemzetközi konzorciummal leadott, és ott támogatást nyert SMACKER (2019-2022) elnevezésű kutatásfejlesztési, innovációs projekt célja a periférikus, kisebb laksűrűségű területek közösségi közlekedési kiszolgáltatásának javítása. A projektben a BKK Zrt. projektpartnerként vett részt, feladata a fővárosi igényvezérelt közösségi közlekedési szolgáltatások fejlesztése volt.

Budapesten a projekt keretében a korábban is működő igényvezérelt közösségi közlekedési vonalak fejlesztése volt a cél, a foglalási folyamat kényelmesebbé és hatékonyabbá tételével. A projekt eredményeként a telefonos igénybejelentés mellé kialakításra került egy online felület, amely kényelmesebbé teszi a foglalást, illetve tehermentesíti a diszpécsereket (<https://telebusz.bkk.hu>).

A téma folytatása az Interreg CE pályázati felhívására nemzetközi konzorciummal leadott, és ott támogatást nyert DREAM_PACE (2023-2026) elnevezésű kutatásfejlesztési, innovációs projekt kihívása az elérhetőség és az összeköttetés javítása a közép-kelet-európai periférikus és vidéki területeken a közösségi közlekedési hálózatok és az igényvezérelt közlekedési szolgáltatások (IVK) jobb integrációja révén; az irányítási, tervezési, digitális és működési innovációk közös fejlesztésére és végrehajtására építve. A DREAM_PACE a regionális mobilitási hálózatokat kiegészítő innovatív IVK koncepciókat dolgoz ki.

A BKK Zrt. a 2022. június 30-án lezárult SMACKER projekt folytatásaként a jelenlegi igényvezérelt szolgáltatás fejlesztését valósítja meg az igényvezérelt vonalak rugalmassági fokának növelésével, nem csak fix útvonalon közlekedő igényvezérelt járatok tesztelésével, és az ezt támogató informatikai háttér kialakításával.

Eredmény: Igényvezérelt közösségi közlekedés fejlesztése.

- SMACKER: online igénybejelentő rendszer: <https://telebusz.bkk.hu>
- DREAM_PACE tervezett eredménytermék: nem fix útvonalon közlekedő igényvezérelt járat (2024-ben)

Felelős:

BKK Zrt.

Halmos Tamás Zoltán, Stratégiai Tudásközpont és K+F vezető,
tamaszoltan.halmos@bkk.hu

A fővárosi közösségi közlekedés terén végrehajtott legfontosabb ITS fejlesztések (2020-2023)

Az ITS 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 az állomási gépészeti felügyeleti rendszer (a továbbiakban: SCADA rendszer) az utasok számára nem láthatóan, a háttérben működik, de az irányelv fent idézett céljaihoz illeszkedik, ezért ezek is bemutatásra kerülnek röviden.

Metró fejlesztések

Az M2 vonalon 2020-ban a kommunikáció alapú vonatvezérlő és ellenőrző rendszer (CBTC) korszerűsítése történt meg. Az M3 metróvonal rekonstrukciója során az évtizedek óta üzemelő infrastruktúra felújítása mellett számos új, korszerű rendszer is telepítésre került. Az alább felsorolt fejlesztések az északi szakasz (Újpest-Központ és Dózsa György út közötti hat állomás) után a déli és a középső szakaszon is (Lehel tér és Kőbánya-Kispest állomás közötti állomásokon) 2020-2023 között valósultak 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 vízköd oltó berendezéseket. Az irányítási feladatok ellátására diszpécser telefon, és hangos összeköttetések létesülnek.

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

- **SCADA rendszer**

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.

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 SCADA 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 építészeti 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.

- energia felügyeleti rendszer (a továbbiakban: EFR)

Az EFR egy olyan gyártó és eszköz független adatgyűjtő-, tároló-, valamint elemző- és szabályozó rendszer, amely az energiahatékonyság javításának és a költségcsökkentés érdekében került kiépítésre az M3 környezetben.

Az EFR feladata az előre definiált elektromos leágazások mérési eredményeinek összegyűjtése, az eredmények kiértékelése és megjelenítése, javaslattétel az energiahatékonyság növelésére.

- Tűzjelző hálózat

Az M3 rekonstrukció keretében kivitelezésre és telepítésre került a SECOLOG új tűzjelző hálózat rendszer.

- Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer (a továbbiakban: EDR)

Az M3 metróvonalon 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 M3 metróvonalon az EDR üzembe helyezése 2019 márciusában kezdődött, a teljes EDR infrastruktúra a vonal felújítását követően került véglegesen használatbavételre. 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.

Közúti vasúti fejlesztések

- **Kamerarendszerek**

A villamos ágazatot érintő kamerarendszer fejlesztések lényegében 2015-ben kezdődtek. Meghatározó szerepe van ebben az 1-3-as villamosvonal rekonstrukciójának, a Combino járművek kamerarendszerrel történő felszerelésének és a CAF típusú villamosok beszerzésének. E fontos, a kamerák mennyiségét ugrásszerűen megnövelő beruházásoktól eltekintve is a fejlődés folyamatos mind a járművek, mind a végállomások tekintetében. A szerkezeti nagyjavításon áteső járművek a felújítás részeként kamerarendszerrel kerülnek felszerelésre, emellett a végállomási kamerarendszerek száma is folyamatosan bővül. Utóbbiak tekintetében a fejlesztés saját erőforrások felhasználásával történik a költséghatékonysági szempontok figyelembevételével. Ez évi két-három, forgalmi szempontból kiemelt fontosságú helyszínt (általában végállomást) jelent. Amennyiben megoldható, megteremtjük ezen rendszerek távoli elérésének lehetőségét is a Szabó Ervin téri forgalomirányító központban, ahol a Budapesti Közlekedési Zrt. (a továbbiakban: BKV Zrt.) és a BKK Zrt. diszpécserének munkavégzését támogatja és az esetlegesen szükségessé váló operatív intézkedéseket forgalomirányító személy helyszínrre küldése nélkül lehetővé teszi, valamint a fődiszpécser részéről történő hatékony beavatkozás lehetőségét is megteremti.

A végállomási kamerarendszerek emellett a tabulátorkezelő irányításával üzemelő végállomásokon a tabulátorkezelő munkavégzését is jelentősen megkönnyítik és biztonságosabbá teszik. Az utóbbi években kiemelt hangsúlyt helyezünk a főjelzők, váltókörczetek és váltójelzők kamerás megfigyelésére, amely lehetőséget biztosít a járműmozgások és a jelzések utólagos összevetésére, elemzésére. Ennek az esetlegesen bekövetkező események okainak feltárásában, a felelőség megállapításában van kiemelt jelentősége, emellett a járművezetőket is szabálykövető magatartásra ösztönzi. Jelenleg 205 db, különböző típusú villamos járműben és 75 helyszínen (megállóhely vagy végállomás) üzemel kamerarendszer. Ezek közül a vizsgált időszakban, 2020-2023 között a járműveket tekintve 113 db, a helyszíneket tekintve pedig 8 db létesült.

A kameraképek minőségének vonatkozásában is tetten érhető a fejlődés. A 2010-es évek közepén analóg kamerarendszereket telepítettünk, később Full HD képfelbontású 2 MP-es kamerákat, ma pedig már 4 MP-eseket, amelyek a felvétel elemzésénél a releváns részletek nagyítását is lehetővé teszik.

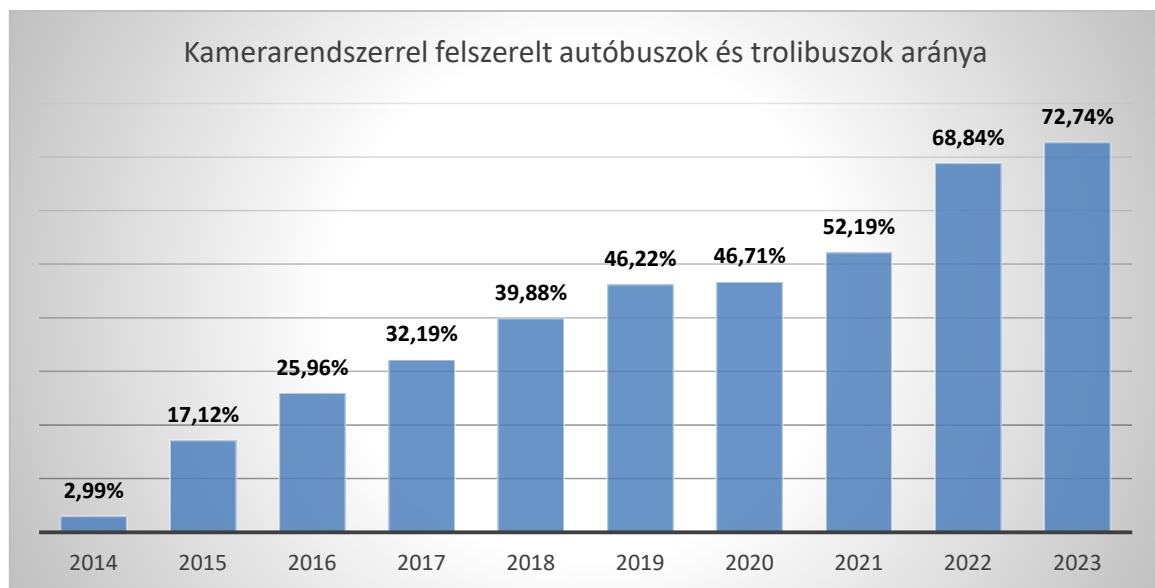
A kamerarendszerek üzemeltetésének és adatkezelésének jogszabályi környezetét az autóbussz kamerarendszereknél már leírtak szerint a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény (a továbbiakban: Sztv.), valamint az Európai Parlament és a Tanács 2016. április 27-i (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet, a továbbiakban: GDPR rendelet) teremti meg.

Autóbussz- és trolibuszfejlesztések

- **Kamerarendszerek**

Az Sztv. 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 BKV Zrt.-nél ennek megfelelően 2014 óta emelkedik a kamerarendszerekkel felszerelt járművek aránya (1. ábra). Immáron 758 db autóbusszban és trolibuszban, azaz az állomány 73%-ában működik olyan kamerarendszer, amely alkalmas az Sztv.-ben részletezett módon, 15 napig történő eltárolására.

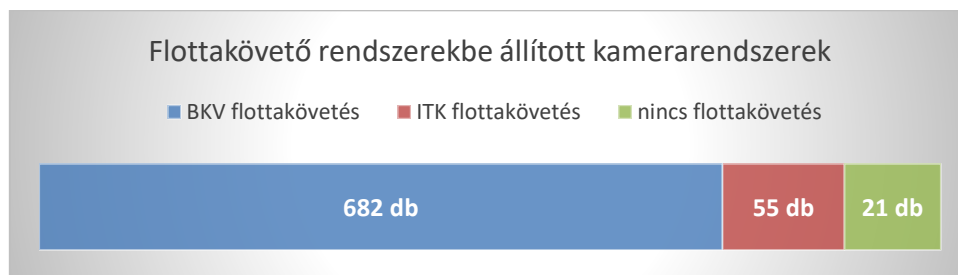


1. ábra Kamera rendszerekkel felszerelt járművek száma (Forrás: BKV Zrt.)

A felvételek minősége is folyamatosan javul: kezdetben D1 felbontású kameraképek rögzítésére képes eszközök kerültek felszerelésre, a legújabb autóbusszokon 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 humán erőforrás többletigénnyel jár. 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 (2. ábra) 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 BKV Zrt.-nél rendelkezésre tartási szerződés keretein belül 55 db autóbust üzemeltető Inter Tan-Ker cégcsoport is.



2. ábra 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.

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

Komplex ITS ökoszisztéma alapú innovációs projekt – A megtett úttal arányos általános elektronikus úthasználati díjfizetési rendszer kialakítása (2023-2026)

Projekt költsége: 15.000.000.000,- Ft

A jövő közlekedésében meghatározó lesz a közteherviselés biztosításában a felhasználók által fizetendő úthasználati díjak fokozatosan bevezetendő dinamikus árazása. A kormányzatnak fel kell készülnie arra, hogy előre fog törni az elektromobilitás, ma már minden tizedik új autó elektromos az EU-ban. A közlekedés számára az utak fenntartására a forrást maguk az úthasználók fizetik meg alapvetően az üzemanyag költségbe beépítve, illetve egyéb adótényezők is jelentős forrást jelentenek a költségvetésnek.

Az elektromobilitásnál a felhasználók alternatív forrásból szerezhetik be az „üzemanyagot” és ez a költségvetésben jelentős, fokozatosan növekvő hiányt fog generálni. Az EU szorgalmazza „a használó fizet elve” érvényre juttatását, ezzel a módszerrel át lehetne térni fokozatosan a dinamikus és egységes árazásra. A GDPR rendelet szerint, a személyhez kapcsolható adatoknak a védelmét garantálni kell. Ennek bevezetéséhez jogszabály-módosítást szükséges végrehajtani, hogy később legyen olyan hatósági eszköz, amely koncepcionálisan a kötelező „digitális rendszámtábla” bevezetését jelentheti, amelynek jogilag ugyanolyan védelme lenne, mint a jelenlegi rendszámtáblának vagy a hajók és a repülőgépek esetében, a hatósági lajstromszámnak. Az eIDAS konform eSzig-re építve lehet majd kialakítani a meghamisíthatatlan és megmásíthatatlan digitális leképezést.

A 7,5 t tengelyterhelés feletti tehergépjárművekre kialakított útdíjrendszer, hasonlóan a privát járműkövető rendszerekhez, jelenleg adatátviteli célokra a nyilvános mobil hálózatot használják és éves szinten több mint 480 milliárd forint költségvetési bevételt jelentenek. Az elektromobilitás által érintett személygépjárművek is hamarosan elérhetik és meghaladhatják ezt a volument, így mielőbb el kell kezdeni a megtett úttal arányos általános elektronikus úthasználati díjfizetési rendszer kialakítását.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Dr. Bódi Antal PhD, ITS tanúsítási irodavezető, tudományos munkatárs,

bodi.antal@kti.hu

A személyszállítási közszolgáltatások hatékonyabb ellátását célzó integrált utastájékoztatói, jegyértékesítési és forgalomirányítási rendszerek fejlesztése – HKIR projekt / IKOP-3.1.0-15-2017-00014 és IKOP-3.2.0-15-2017-00028 (2023)

Projekt költsége: 17.800.000.000,- Ft

A versenyképes és fenntartható közösségi közlekedési rendszerek kialakításának egyik alapfeltétele a szolgáltatásokhoz történő hozzáférhetőség, illetve a szolgáltatási színvonal javítása, ennek keretében a széles körben és könnyen elérhető utazási információk és a minél több formában és felületen történő menetjegy-értékesítés biztosítása. Ezek megvalósításához elengedhetetlen egy országos Helyközi Közösségi Közlekedési Információs Rendszer (a továbbiakban: HKIR) a helyközi közösségi közlekedési közszolgáltatás optimalizálására és a helyi közlekedési közszolgáltatással való összehangolására, amely biztosítja az országos országos elektronikus viteldíjbeszedést és jegyértékesítést valamint az utazási jogok minden közösségi szolgáltatásban való átjárhatóságát és kialakítja a valós idejű utastájékoztatót, valamint utazástervezés lehetőségét, illetve mely alkalmas a megrendelői feladatok ellátásának kiszolgálására. A HKIR kialakításával egységes közlekedési informatikai háttérrendszer jön létre, az egyes rendszerek (pl. MÁV START Zrt., Regionális Közlekedési Központok és helyi közlekedési társaságok, beleértve a BKK Zrt.-t is) között megvalósul az átjárhatóság, elérhetővé válik a közösségi közlekedés utazási igényeken alapuló, összehangolt és hatékony működtetése.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Dr. Bálint Attila, személyszállítási közszolgáltatási igazgató,

balint.attila@kti.hu

Közlekedési adatplatform és adatmenedzsment Workshop (2020)

Projekt költsége: 80.000,- Ft

A közlekedési adatplatform és adatmenedzsment workshop fókuszában a Mobilitás Platform adatmenedzsment munkacsoport projektjei:

- funkcionális elvárások a hálózatos közlekedési fejlesztések informatikai adatplatformjával szemben,
- az adatok ereje: „Ami nélkül nincs intelligens közlekedés.”
 - adatplatform feladatok,
 - adatforrások,
 - adatkimenetek,
 - adattárolás,
 - adatkommunikáció,
- a közúti közlekedésből származó adatok korszerű adatelemzési lehetősége,
- hogyan hasznosítható ez az adatvagyon a közlekedésben.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Fütyü István, futyu.istvan@kti.hu

II. KIEMELT TERÜLET:

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

CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont fejlesztése és Multimodális felület kialakítása, DATEX II 3.0 és D2Light szabványok bevezetése (2018-2022)

Projekt költsége: 43.313.572,- Ft

A fejlesztés célja, hogy a már meglévő NAP portál (<https://napportal.kozut.hu>, korábbi nevén és jogi szövegekben: NHP – Nemzeti Hozzáférési Pont) maradéktalanul megfeleljen a vonatkozó EU és magyar rendeleteknek, illetve a felmerült felhasználói igényeknek, valamint kiegészüljön egy új oldallal, ahol a felhasználók rögzíteni tudják multimodális adataikat/metaadataikat. A NAP rendszer felületén keresztül így elérhetővé válik a multimodális adatszolgáltatás.

A multimodális adatszolgáltatásnak katalógus-jellegűnek kell lennie, tehát multimodális adatbetöltés nem történik, hanem a felületek csak hivatkoznak bizonyos URL címekre, ahol ezek az adatok elérhetők.

A NAP Portál Magyarország közlekedési információs adatkapuja a nagyvilág felé, amely biztosítja, hogy a magyarországi statikus, és dinamikus közúti adatok iránt érdeklődők, egy hozzáférési ponton keresztül tudjanak tájékozódni az országban elérhető információkról, és azok elérhetőségének feltételeiről, továbbá az információk adatgazdáiról, és az adat általuk garantált minőségéről.

A Portál az adatszolgáltatásra kötelezett, vagy önkéntesen adatot szolgáltató szervezetek számára csatlakozási felületet biztosít, ahol a csatlakozni kívánó szervezeteknek meg kell adniuk az adatokkal kapcsolatos legfontosabb információkat. Ezeket az adatokat metaadatnak hívjuk, mely egyben az adatszolgáltatók adatait felhasználni kívánók számára nyújtanak a későbbiekben támpontot az általuk keresett adatok, információk, adatszolgáltatók megtalálásához a NAP rendszerben.

A NAP háttérét egy HUB, egy adattár szolgáltatja, amely szabványos formában képes fogadni a közútkezelők, közúti hatóságok, parkolóhely üzemeltetők, időjárás mérőállomások, automatikus forgalomszámláló berendezések, valós idejű forgalmi információ szolgáltatók, a közúton tevékenységet végző hivatalos szervek, az úttal, és annak állapotával, járhatóságával, esetlegesen a közlekedést veszélyeztető eseményekkel kapcsolatos statikus, és dinamikus adatait. A HUB ezeket a beérkezett adatokat szintén szabványos formában kell, hogy biztosítsa az adatot feldolgozni, és a végfelhasználók felé továbbítani kívánó szervezetek számára.

A DATEX HUB fő funkciója, hogy az éppen aktuálisan érvényben lévő forgalmi eseményeket és mérési adatokat begyűjtse, és azokat azonnal paraméterezetten szűrhetővé és lekérdezhetővé tegye a társrendszerek számára.

A projekt keretein belül szükséges egy konvertáló mechanizmus kifejlesztése a Nemzeti Adathozzáférési Pontban is, hogy a NAP-ban lévő DATEX adatok elérhetővé váljanak a felhasználók számára D2Light formátumban. A NAP szintén képes kell, hogy legyen D2Light szerinti üzenetek fogadására.

Az új szabvány szerkezete egyszerűbb és könnyebben kezelhető, valamint képes a geometria továbbítására is.

Felelős:

MK NZrt.

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

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányítási koncepció kidolgozása, műszaki specifikációk elkészítése (2018-2022)

Projekt költsége: 42.565.549,- Ft

A projekt célkitűzése a hazai forgalmirányítás fejlesztése az országos közutakon is. Ahhoz, hogy a közúti közlekedők naprakész, pontos információkat kaphassanak a forgalom aktuális állapotáról, valamint ahhoz, hogy az egyre növekvő motorizációt a rendelkezésre álló infrastruktúra hatékonyan kezelni tudja, elengedhetetlen a jelenleg működő forgalmirányítási koncepció felülvizsgálata és aktualizálása.

A „Forgalmirányítási koncepció kidolgozása, műszaki specifikációk elkészítése” projektrész feladata, a jelenleg működő forgalmirányítási koncepció felülvizsgálata mellett, a hosszú távon stratégiai célul kitűzött Forgalmirányító központ kialakítási koncepció szintű megalapozása, a kialakításhoz szükséges teendők tisztázása, felvázolása. A vállalkozónak ezzel összhangban a következő feladatokat kellett teljesítenie:

- döntés-előkészítő tanulmány (I. munkarész),
- műszaki specifikáció (II. 1. munkarész),
- közbeszerzési eljárás támogatása (II. 2. munkarész).

A jelzőlámpával szabályozott csomópontokban működő fázisidőtervek a megváltozott forgalom képéhez való igazítása, felülvizsgálata állandó feladatot jelent teljes hálózati szinten. A meglévő vagy új jelzőlámpás csomópontok szabályozástechnikai módosítása, illetve tervezése jelentős költséget és hosszas egyeztetést vonz magával.

Annak érdekében, hogy az üzemeltett jelzőlámpás csomópontokban emelt szintű, és alacsony költség ráfordítású tervezés valósuljon meg, beszerzésre került a LISA+ mikroszintű forgalmi modellező és tervező szoftver.

A Schlothauer & Wauer szoftvercsaládjába tartozó alkalmazás beszerzésével a jelzőlámpás csomópontok tervezése, felülvizsgálata került közvetlenül támogatásra. Segítségével különféle jelzőlámpás csomópontok és progresszív jelzőrendszerek tervezését, modellezését, értékelését, optimalizálását lehet elvégezni.

Felelős:

MK NZrt.

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

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalomirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése (2018-2022)

Projekt költsége: 274.995.640,- Ft

A projekt előzményeként elkészült tanulmány a hazai, országos közutak forgalomirányításának aktuális eljárásrendjét és szereplőit tekintette át, megvizsgálva a magyar gyakorlatot és a külföldi mintaként azonosítható megoldásokban tapasztaltakat. A jövőkép azonosításával a forgalomirányító központ és vele szoros együttműködésben dolgozó ÚTINFORM munkájára, eljárásrendjére vonatkozó megállapítások és egyes folyamatok átalakításának, kiterjesztésének a javaslatai szerepeltek hangsúlyosan. A javaslatok mentén, belső munkafolyamattal elindult a felvázolt fejlesztési út első fázisának megvalósítása.

A projekt keretein belül elindult egy dinamikus forgalmi szimulációs modell kialakítása, melynek bemeneti adatai a közlekedési hálózat célforgalmi mátrixai, a jellemző forgalomnagyságok és a kialakított makroszkopikus forgalmi modell. A modell közel valós időben szolgáltat információt a forgalom aktuális állapotáról, valamint a jövőbeli alakulásáról (legfeljebb 60 perc távlatban előre jelezve), továbbá hatékonyan támogatja az MK NZrt. forgalmi menedzsmenttel foglalkozó szakembereinek munkáját.

Az aktuális forgalmi állapotok képi megjelenítése mellett lehetővé teszi tennie a különböző forgalmi teljesítmények tovább gépi feldolgozását, analizését annak érdekében, hogy a forgalomirányító szakemberek számára minél pontosabb információk álljanak elő. A dinamikus forgalmi szimulációs modell segítségével a felhasználók képet kaphatnak a közúthálózaton történő változásokról valós időben.

A területi lefedettséget tekintve a makroszkopikus forgalmi modellnek és a dinamikus forgalmi szimulációs modell a gyorsforgalmi úthálózat és a főúthálózat elemeit veszi figyelembe. A területi lefedettség esetén kiemelten kell kezeltek a közúti TEN-T hálózat elemei (Mediterranean, Orient/East-Med).

Felelős:

MK NZrt.

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

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi modellező szoftver (LISA+) beszerzés (2018-2022)

Projekt költsége: 18.047.223,- Ft

A jelzőlámpával szabályozott csomópontokban működő fázisidőtervek a megváltozott forgalom képéhez való igazítása, felülvizsgálata állandó feladatot jelent teljes hálózati szinten. A meglévő vagy új jelzőlámpás csomópontok szabályozástechnikai módosítása, illetve tervezése jelentős költséget és hosszas egyeztetést vonz magával.

Annak érdekében, hogy az üzemeltett jelzőlámpás csomópontokban emelt szintű, és alacsony költség ráfordítású tervezés valósuljon meg, beszerzésre került a LISA+ mikroszintű forgalmi modellező és tervező szoftver.

A Schlothauer & Wauer szoftvercsaládjába tartozó alkalmazás beszerzésével a jelzőlámpás csomópontok tervezése, felülvizsgálata került közvetlenül támogatásra. Segítségével különféle jelzőlámpás csomópontok és progresszív jelzőrendszerek tervezését, modellezését, értékelését, optimalizálását lehet elvégezni.

Felelős:

MK NZrt.

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

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (2021)

Projekt költsége: 17.773.418,- Ft

A forgalmi menedzsment tervek kidolgozása már sokéves múltra tekint vissza. A megvalósítás a korábbi (2017-2020) jelentéstételi időszakban már megkezdődött, és a 2020-ig terjedő időszakban az összesen megvalósított három fázisból kettő fázis sikeresen le is zárult. A két megelőző fázis keretében kidolgozásra került Budapest Forgalmi Menedzsment Terve (a továbbiakban: FMT), amelyet a szakemberek harmonizáltak az MK NZrt. FMT-jével, valamint havária események kezelésére terv szinten kidolgoztak 15 konkrét intézkedést/scenárió-t. Utóbbi tervek az előre nem látható események miatt (pl. baleset) kialakuló kapacitáscsökkenés forgalmi hatásainak minimalizálására összpontosítottak.

A projekt harmadik fázisa keretében a főváros dél-budai zónájában kerültek kidolgozásra és bevezetésre intézkedési eljárások, tervek. A beavatkozási terület kiválasztásának fő szempontja a hálózat ITS elemekkel való jó lefedettsége, valamint viszonylagos hálózati szuverenitása volt.

A projekt elsődleges céljai voltak olyan bevezethető, adott esetben automatizálható intézkedési tervek kidolgozása és központi programozása, melyek alkalmazásával a forgalmi zavarok hatása a kapacitástartalékkal rendelkező hálózaton mérsékelhető. A bevezetés során az alábbi feladatok készültek el:

- cselekvési tervek és a bevezetéshez szükséges eszközbővítési igénycsomag kidolgozása (eszközök telepítése másik beszerzés keretében) – 14 szakaszon két irányban definiált havária események automatikus, központi felismerése és kezelésének kialakítása;
- havária események kezeléséhez alkalmazható, automatikusan aktiválódó jelzőlámpa program-csomagok;
- a havária események felismeréséhez szükséges riasztások programozása a SITRAFFIC Scala forgalomirányító rendszerben;
- a diszpécserok havária kezelését segítő „Intézkedési füzetek”, amelyek tartalmazzák az automatizmus leírását, a változtatható jelzéstartalmú közúti jelzőablakon (a továbbiakban: VJT) alkalmazható jelzéseképeket, és a kapcsolási jellemzőket, valamint az alternatív útvonal környezetében lévő forgalomfigyelő kamerák térképét.

A fejlesztéshez kapcsolódóan eszközbeszerzés is történt, amely a rögzített költség részét képezi. Ennek keretében kilenc helyszínen 17 forgalmi sáv monitoringja valósult meg 14 db hurokdetektor, egy radar- és egy videodetektor beszerzése, majd beüzemelése révén.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – A fővárosi forgalmi menedzsment központ dinamikus szolgáltatásainak és adatbázisainak fejlesztése (2021)

Projekt költsége: 216.999.428,- Ft

A projekt operatív célja a Budapestet érintő nemzetközi és hazai tranzitforgalom, a budapesti agglomerációs forgalom és a városon belüli forgalom egyenletesebb, kevesebb zavarral járó és kontrollált, ezáltal biztonságosabb és kevesebb környezeti terheléssel járó lebonyolódása. Távlati, stratégiai célja pedig a közlekedők környezetkímélőbb közlekedési módok használatára való ösztönzése, a módváltás kedvező feltételeinek megteremtésével, illetve az egyes közlekedési módok szolgáltatási színvonalának emelésével.

Ezen célok elérése érdekében gépjármű mérőhelyek telepítése, központtal történő folyamatos, üzemszerű adatkommunikációjának megvalósítása, valamint teljes körű integrációja valósult meg Budapest közúti forgalomirányításért felelős központjába.

A fejlesztés keretében az alábbi nagyságrendben valósult meg mérőhely telepítés:

- Gépjármű forgalmi mérőhelyek: 42 helyszínen, összesen 121 forgalmi sáv monitoringja került kiépítésre az alábbi technológiák alkalmazásával: 104 sávban hurok-, 14 sávban video-, és 3 sávban radardetektor segítségével;
- Kerékpáros forgalmi mérőhelyek és kapcsolódó tájékoztató rendszer létesítése: 12 helyszínen kerékpáros járműszámlálás kialakítása (44 sávban hurok-, és 2 sávban videodetektor), valamint 2 helyszínen tájékoztató kijelző telepítése.

Összesítve: 148 sávban hurokdetektor, 16 sávban videodetektor, 3 sávban radardetektor, 2 db VJT kijelző került kihelyezésre és 8 db forgalomirányító berendezés cseréje történt. Ezen felül a tartószerkezetek, elektromos betáplálók és a rendezőszekrények létesítése is megtörtént.

Az alkalmazott technológia járműves mérőpontok esetén hurok, radar, és videó alapú, kerékpáros mérőpontnál videó, illetve induktív hurok. A kijelzők full mátrix VJT kijelzők, amelyek magas felbontással kerültek kialakításra.

Az eszközök hibaelhárítási idejének minimalizálása érdekében fejlesztésre került továbbá a projekt keretében a BK Zrt. alépitmény nyilvántartása. Pilot projektként kb. 60 km optikai kábel, 69 hálózati eszköz, valamint kapcsolódó infrastruktúrája (szekrények, kötészervények, oszlopok stb.) került rögzítésre egy célszoftverben.

A forgalomirányító rendszerbe integrált detektorok adatának egyszerűbb elérése érdekében elkészült továbbá a projekt keretében egy egyedi web felület, ahol lehetőség van forgalmi adatok (pontosított detektor adatok) társasági elérésre, kimutatások készítésére, valamint járműszám, és sebesség adatok letöltésére. A felület az adatok megjelenítése, és letöltésének biztosításán túl képes azok elemzésére, hibaszűrésre.

Felelős:

BK Zrt.

Rónai Gergely, kiemelt fejlesztési szakfőmérnök,
gergely.ronai@budapestkozut.hu

2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja

Projekt költsége: 2.160.000.000,- Ft

Vezérlőberendezések cseréje: 150 jelzőlámpás csomópont esetén a már elavult, korszerűtlennek mondható jelzőlámpás vezérlőberendezések cseréjére került sor a fővárosi jelzőlámpás csomópontok előre tervezett megújítási programja keretében. A vezérlőberendezések cseréjével az üzembiztonság növekedett és a hibák száma csökkent.

Központra kötés: 150 jelzőlámpás csomópont irányítási módjának korszerűsítésére került sor, a korszerűsítéssel a forgalomirányító központból több funkció érhető el, a rendszer üzembiztonsága növekedett, a beavatkozási idő csökkent.

Esélyegyenlőségi követelmények teljesítése: 152 jelzőlámpás csomópont esetén távkapcsolóval bekapcsolható, a gyalogos jelzésekről szóbeli tájékoztatást adó rendszer létesítésére került sor a vakok és gyengén látók közlekedésének segítése érdekében. Az érintett csomópontok egységes területi ellátottság és lakossági igények alapján lettek kiválasztva.

Forgalomtól függő üzemmód bevezetése: 38 jelzőlámpás csomópont esetén forgalomszámláló detektorok, forgalomfigyelő kamerák és a közösségi közlekedési viszonylatok bejelentkezését segítő detektorkártyák telepítésére, valamint az ehhez kapcsolódó fázistervek módosítására került sor.

Változtatható jelzéseképű táblák létesítése: A forgalomirányító központ által begyűjtött forgalmi adatok alapján a Budapest III., Külső Bécsi úton létesített változtatható jelzéseképű táblán forgalmi adatok (például eljutási idők, előre tervezett forgalomkorlátozások, forgalmi zavarok) kerülnek megjelenítésre.

Alépítmény hálózat fejlesztése: A monitoring eszközök (pl. nagyfelbontású forgalomfigyelő kamerák, járműérzékelő, és rendszám azonosító eszközök) forgalomirányító központtal történő nagykapacitású, nagy megbízhatóságú és gyors adatcseréje érdekében a kommunikációs hálózat, és a kapcsolódó alépítmény hálózat fejlesztése valósult meg 30 helyszínen.

Eljutási idő kijelző rendszer kiépítése: A feladat keretében az észak-budapesti régióban (M3 bevezető – Váci út – Szentendrei út) működő CROCODILE 2.0_HU keretében települt közúti monitoring és tájékoztató rendszer fejlesztése volt 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.

Felelős:

BK Zrt.,

Gábor Róbert, forgalomtechnikai üzemviteli főosztályvezető,

robert.gabor@budapestkozut.hu

2022-2025. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja

Projekt költsége: 2.535.000.000,- Ft

Terepi vezérlőberendezések cseréje: 150 jelzőlámpás csomópont esetén 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 (2023.06.31-ig 31 csomópont kivitelezése valósult meg).

Terepi vezérlőberendezések forgalomirányító központra kötése: 150 jelzőlámpás csomópont irányítási módjának korszerűsítésére kerül sor, a korszerűsítéssel a forgalomirányító központból több funkció érhető el, a rendszer üzembiztonsága növekszik, a beavatkozási idő csökken (2023.06.31-ig 31 csomópont kivitelezése valósult meg).

Esélyegyenlőségi követelmények teljesítése: 510 jelzőlámpás csomópont esetén távkapcsolóval bekapcsolható, a gyalogos jelzésekről szóbeli tájékoztatást adó rendszer létesítésére kerül sor a vakok és gyengén látók közlekedésének segítése érdekében. A felsorolt jelzőlámpás csomópontok egységes területi ellátottság és lakossági igények alapján lettek kiválasztva (2023.06.31-ig 4 csomópont kivitelezése valósult meg és 38 csomópont kivitelezése van folyamatban).

Forgalomtól függő irányítási rendszer bevezetése: 10 jelzőlámpás csomópont esetén forgalomszámláló detektorok, forgalomfigyelő kamerák és közösségi közlekedési viszonylatok bejelentkezését segítő detektorkártyák telepítésére, továbbá az ehhez kapcsolódó fázistervek módosítására kerül sor (2023.06.31-ig 2 csomópont kivitelezése valósult meg).

Felelős:

BK Zrt.,

Gábor Róbert, forgalomtechnikai üzemviteli főosztályvezető,

robert.gabor@budapestkozut.hu

FUTÁR – A forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer fejlesztése (2021-2023)

Projekt költsége: 1.030.000.000,- Ft.

A 2010 óta üzemelő FUTÁR rendszerben több, a hosszú távú működést biztosító fejlesztést hajtott végre a BKK Zrt. Megújította, bővítette és skálázhatóvá tette a rendszer informatikai infrastruktúráját, újakra cserélte a rendszer részét képező, BKK Zrt. tulajdonú TETRA rádiórendszer eszközeit és a végberendezések routereinek cseréjével 3G alapúról 4G alapúra fejlesztette az adatkommunikációt.

A következő években tervezett a FUTÁR-ban keletkező adatok felhasználási hatékonyságának adattárház integrációval megvalósuló növelése, a járműfedélzeti rendszer korszerűsítése (pl. bővebb utastájékoztatási tartalmak nyújtását ethernet alapú kommunikációval, esélyegyenlőségi és a járművezetői munka kényelmét szolgáló fejlesztésekkel), a szigetüzemben működő metróállomásoknak a FUTÁR egységes tájékoztatási rendszeréhez történő integrációja, valamint a gépi tanuláson alapuló mesterséges intelligencia szolgáltatások bevezetése a forgalom lebonyolítási folyamatba.

Eredmény: A FUTÁR rendszer informatikai infrastruktúrája megújult (1 db szerverközpont)
A FUTÁR rendszer TETRA rádiókommunikációs rendszere megújult

- 1 db TETRA központi szerver hardver csere, szoftverfrissítés és szoftver integráció,
- 1 db TETRA hangrögzítő rendszer csere,
- 6 db TETRA rádiós bázisállomás csere és 1 db tartalékeszköz átadása,
- 1 db rádiótechnikai terv és rádióengedély, 3G > 4G átállás,
- 2 400 db járműfedélzeti router beépítve,
- 460 db közterületi utastájékoztató eszközbe router beépítve,
- 45 db tartalék járműfedélzeti router beszerezve.

Felelős:

BK Zrt.,

Bannert András, Működéstámogatási és -fejlesztési igazgató,
andras.bannert@bkk.hu

A TVM rendszer szoftverkörnyezetének cseréje, a vonatkozó szükséges hardverelemek biztosítása, rendszerintegráció végrehajtás (2021-2022)

Projekt költsége: 734.348.640,- Ft

A TVM (Ticket Vending Machines) jegy-és bérletkiadó automata-hálózaton futó alapszoftverére (FareGo Data) a gyártó Scheidt&Bachmann GmbH 2021 májusában megszüntette a rendszer támogatását és megszüntette a magyarországi leányvállalatát is. A gyártói support megszűnéséről a T-Systems Magyarország Zrt. (a korábbi üzemeltető partner) 2021. júliusában tájékoztatta a BKK Zrt.-t. A FareGO alapszoftver kiváltására szerződés szerint a T-Systems-nek volt lehetősége, azonban többszöri késedelembe esés és meghiúsulás miatt a szerződés felmondásra került. A TVM-hálózaton a BKK Zrt. menetdíjbevételeinek ~60%-a realizálódik, így fenntartása és üzemeltetése kulcsfontosságú a Főváros számára is.

A hálózat hosszú távú üzemeltetése a BKK Zrt. számára kiemelten fontos és elengedhetetlenül szükséges, ezért 2021. december 1-jén írták alá – a közbeszerzési eljárás eredményeként – a Senso-Media Zrt-vel a keret megállapodást. Ez 2022. február 16-án módosításra került (1. sz. módosítás) és annak keretében került megkötésre velük egy egyedi szerződés a TVM rendszer szoftverkörnyezet cseréjére.

A projekt keretében – 2022. július végéig – a teljes hálózaton megtörtént a szoftver, illetve a korszerűtlenné váló egyes hardverelemek cseréje (RFID olvasó, vezérlő számítógép és kábelcsomag, érmevezérlő, ajtópanel, szünetmentes táp, stb.) is, melyre azért volt szükség, hogy a korábbi gyártói specifikus eszközök, alkatrészek működjenek az új szoftverkörnyezetben is. A fentieken túl a TVM automaták adatkommunikációját biztosító 3G modem egységeit 4G/5G képes eszközökre kellett cserélni – a távközlési szolgáltatók által nyújtott 3G hálózat 2022. negyedik negyedévében történő kivezetése miatt.

A szoftvercsere a BKK Zrt. számára számos előnnyel járt, pl.:

- a felület teljesen a BKK Zrt. igényei szerint került kialakításra;
- széleskörűek a távfelügyeleti funkciók;
- a díjtermékek kezelése, módosítása, valamint a szoftverfrissítés gyorsan kivitelezhető;
- BKK Zrt. akár saját maga is tud egyedi jegyképeket szerkeszteni, különféle termékcsomagokat és kapcsolódó díjtermékeket létrehozni.

Összefoglalva sokkal korszerűbb, könnyen módosítható a szoftver – a megfelelő jogi biztosítékok mellett.

Eredmény: A 2022. március 2-án BKK Zrt. és Senso-Media Zrt. között aláírt „A TVM rendszer szoftverkörnyezetének cseréje, a vonatkozó szükséges hardverelemek biztosítása, rendszerintegráció végrehajtása” tárgyú Egyedi szerződés keretében a Vállalkozó megvalósította 320 db automata átépítését, az új szoftver telepítését és illesztését az új központi szoftverbe 2022. július végéig, ezzel biztosítva a TVM-hálózat magas szintű (90% feletti) rendelkezésre állását, továbbá a BKK Zrt. számára elérhetővé vált a díjtermék-ár- és további paramétermódosítások gyorsabb bevezetése. A szoftvercserével többek között megvalósult az ügyfelek számára pozitív élményt nyújtó fejlesztések közül az adatbevitelt gyorsító QR-kód és QR-kód olvasás mobil képernyőről, illetve az e-számla is bevezetésre került, mellyel a BKK Zrt. éves szinten több hópapír tekercset is megtakarított, valamint az áfás számlával történő visszaéléseket is ellehetetlenítette.

Felelős:

BK Zrt.,

Szőke István, Digitális csatornák üzemeltetés vezető,

istvan.szoke@bkk.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – M0 Forgalmi Menedzsment Terv (2018-2022)

Az M0 autóút jelentős hálózati szerepét és forgalmának nagyságát tekintve, a szakaszon kiemelten fontos a közlekedés megfelelő minőségének biztosítása. A forgalomirányítási lehetőségek proaktív tervezésével egyszerűbben adható üzemeltetői válaszreakció a szolgáltatási színvonalat negatívan befolyásoló változásokra, ezáltal növelhető a közúti közlekedés biztonsága és minősége, valamint mérsékelhető a környezetterhelés.

Az M0 autóút FMT-jének felülvizsgálata és aktualizálása a CROCODILE 3.0_HU projekt keretein belül valósult meg. A korábban, 2018-ban készült anyag 2013-2017 közötti adatokra épült és kitűnő alapként szolgált a frissítéshez, ezen felül az új verzió számos további vizsgálattal és elemzési módszerrel egészült ki.

Az FMT speciális helyzetekre vonatkozó előre meghatározott intézkedések gyűjteménye, amelyek az aktuális és várható forgalmi körülményeket is figyelembe veszik. A forgalomterelési lehetőségek előzetes vizsgálatával és összeállításával a különböző beavatkozások reaktívól proaktív irányba tolódhatnak és segíthetik a forgalmi események közlekedőkre gyakorolt negatív hatásainak mérséklését. A menedzsment terv elkészítése átfogó előzetes elemzést igényelt, amelyhez 2017-2021 közötti adatok kerültek felhasználásra. A forgalmi elemzés a forgalom nagyságának és összetételének bemutatását, illetve a rendelkezésre álló kapacitás és kihasználtság elemzését és a szolgáltatási színvonal vizsgálatát foglalja magába. A vizsgált évek baleseti adatai alapján készült részletes vizsgálatok az esetszámok alakulásának, és baleset-típus szerinti megoszlásának bemutatását, valamint a leggyakrabban használt baleseti mutatók számítását tartalmazza. A forgalmi események vizsgálata különböző szempontok szerint mutatja be azok előfordulásának gyakoriságát, időszakos alakulását és a kapcsolódó forgalmi korlátozásokat. A torlódások elemzését külön fejezet tartalmazza, amely a gyakoriságon felül egyéb jellemzők mentén is bemutatja az elmúlt évek eseményeit. Az adatgyűjtő és monitoring rendszerek áttekintése részletes képet nyújt az MK NZrt. által üzemeltetett eszközökről, azok funkcióiról, elhelyezkedésükről, valamint részletesen kitér a hálózatba kapcsolt, kooperatív intelligens közlekedési rendszer (C-ITS) funkcionális elemeire is.

A forgalmi menedzsment tervbe bevonandó terelőutak bemutatása külön kitér az M0 autóút és az M31 autópálya csomópontjainak részletes bemutatására, tekintve, hogy az északi szektor terelési javaslatának jelentős része érinti az M31 autópályát. Az egyes alternatív útvonalakhoz kapcsolódóan meghatározásra kerültek azon határértékek a torlódásban töltött időre vonatkozóan, amelytől gazdaságossági szempontból elfogadhatónak tekinthető a terelő útvonalon közlekedni. Ehhez egy egyszerűsített gazdaságossági elemzési módszer került kidolgozásra, amely a korábbi anyagban bemutatott számításra alapoz.

Felelős:

MK NZrt.

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

PLOTO projekt (2022-2026)

Projekt költsége: 377.500 EUR

A PLOTO („Deployment and Assessment of Predictive modelling, environmentally sustainable and emerging digital technologies and tools for improving the resilience of IWW against Climate change and other extremes” – „Prediktív modellezés, fenntartható és fejlődő digitális technológiák és eszközök alkalmazása és értékelése az IWW éghajlatváltozással és más szélsőségekkel szembeni ellenálló képességének javítása érdekében”) célja, hogy kihasználja a meglévő eszközöket és szolgáltatásokat (például klímamodelleket, korai figyelmeztető rendszereket (EWS), monitoring rendszereket és az EU szolgáltatásait, például a Copernicus-t), valamint az új megoldásokat (műholdas képalkotást, a gépi tanulást stb.) annak érdekében, hogy integrált tervezési platformot fejlesszen ki, amelyet elsősorban a belvízi utakon alkalmazhatók. A kiinduló hipotézis az, hogy a mesterséges (például árkok és tárolók stb.) és természetes adottságok (például torkolatok, élő partvonalak stb.), amelyeket más eszközök és intézkedések támogatnak (például monitoring eszközök, intézményi intézkedések - például pénzügyi kezdeményezések stb.), csökkenthetik a klímaváltozással kapcsolatos kockázatokat és javíthatják a belvízi utak ellenálló képességét, miközben védi a biodiverzitást és más környezeti paramétereket. A PLOTO platform célja a többféle veszélyre vonatkozó kockázatértékelés, előrejelzés, és gyorsabb, valamint hatékonyabb válaszadás. A javasolt új integrált rendszer segíti a belvízi utaknak a klímaváltozással szembeni ellenállóképességét. A telepítendő hardver komponensek teljesítményét szimulációval előre becsüljük, majd valós helyzetben telepítjük és alkalmazzuk, hogy bemutassuk a teljesítményét.

A BME Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék feladatai közé tartozik a felhasználói igények és szabályozói környezet feltárása, aminek keretében előzetes interjúk készültek a partnertagokkal, ami alapján meghatározták a mélyinterjúk és a kérdőív felépítését. A mélyinterjút az európai belvízi hajózás által érintett szereplőkkel végezték, hogy feltárják az éghajlatváltozásnak a hajózásra gyakorolt hatásait, valamint az információs szolgáltatással szemben elvárt igényeket. A kérdőívet szélesebb körben terjesztették a mélyinterjúval megegyező céllal. Megvizsgálták a PLOTO projekt esettanulmányainak otthont adó országokban a szabályozást, ami az integrált rendszer fejlesztését segíti. A továbbiakban a magyarországi esettanulmány helyszínének (Csepeli Szabadkikötő) közlekedési modelljét készül el a szűk keresztmetszetekre és a kapacitások közötti kapcsolatokra fókuszálva, valamint támogatják az integrált rendszer implementálását. Az infrastruktúrára vonatkozó elemzések és modellezés a vízi és a kapcsolódó szárazföldi közlekedési hálózatra terjednek ki.

Felelős:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar (KJK), Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék (KTKG)

Dr. Csiszár Csaba, csiszar.csaba@kjk.bme.hu

Dr. Tóth János, toth.janos@kjk.bme.hu

Szombathely-Kőszeg vasútvonal korszerűsítése /IKOP-3.2.0-15-2016-0006 (2021-2022)

Projekt költsége: 3.246.874.873,- Ft

A projekt fő célja a 18. számú Szombathely – Kőszeg vasútvonal utaskomfort javító korszerűsítése. A fejlesztési munkák keretében megvalósult a vasúti pálya rekonstrukciója, új kényelmes és akadálymentes (sk+55 cm) magas peronok létesültek a vonal megállóhelyein és Kőszeg állomáson. A vasúti útátjárók felújításra kerültek, valamint kialakításra került a távközlési kapcsolatokhoz szükséges optikai hálózat. Nem csak kényelmesebb, de biztonságosabb is lett a vasútvonal.

A leglátványosabb változások Kőszegen történtek: átalakításra került a vágányhálózat, magasperon készült, emellett új peronbútorok, esőbeálló, korszerű távvezérelt LED-es térvilágítás, korszerű távdiagnosztikával felügyelt vizuális utastájékoztató várja az utasokat. Az autóval érkezőknek P+R parkoló, a kerékpárosoknak fedett kerékpártároló áll rendelkezésére. Különlegesség az ún. intermodális peron kialakítása: ennek lényege, hogy az autóbuszok közvetlenül a vasúti peron mellett tudnak megállni, így a lehető legkönnyebb az átszállási lehetőség. A peronon elhelyezett kijelzők integráltan, közös monitoron mutatják mind az autóbusz, mind a vasúti menetrendet, így az utasok egy kijelzőn tájékozódhatnak a menetrendekkel kapcsolatosan.

A megállóhelyi peronokon elhelyezésre került vizuális utastájékoztató és egy ún. SOS oszlop, amelyen keresztül az utasok veszélyhelyzetben közvetlenül kommunikálhatnak Kőszeg állomás forgalmi irodával.

A 2021-ben megkötött kivitelezési szerződés eredményeként a korszerűsítés 2022. augusztus 31-én végleges használatba vételi engedélyt kapott.

Felelős:

Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,

aczibula@gysev.hu

Sopron – Szombathely - Szentgotthárd vasútvonalon ETCS L2 vonatbefolyásoló rendszer kiépítése / IKOP-2.1.0-15-2016-00017 (2017-2022)

Projekt költsége: 10.000.000.000,- Ft

A projekt fő célja a tárgyi 15. és 21. számú (Sopron - Szombathely - Szentgotthárd) vasútvonalakon a vasúti közlekedés még biztonságosabbá tétele, továbbá a vasúti járművek számára az uniós átjárhatóság teljes körű megteremtése.

Az ETCS (European Train Control System – Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer) az Európai Vasúti Közlekedésirányítási Rendszer (European Railway Traffic Management System, ERTMS) biztonsági része, az alapvető funkcióit tekintve egy vonatbefolyásoló (a közlekedő vonatok sebességét folyamatosan figyelő és szabályozó, illetve a vonat utolérést kizáró) rendszer. Az ETCS2 rendszer kiépítésével lehetővé vált a már korábban korszerűsített Sopron – Szombathely – Szentgotthárd vonalon közlekedő vonatoknak az eddigi megoldástól eltérő, folyamatos rádiós felügyelete, így a legkülönbözőbb forgalmi, üzemi helyzetekben is garantálható azok biztonsága.

A projekt keretében az állomásokon, és több vonali objektumnál a vonatok helyzetét ellenőrző, úgynevezett vezérelhető balizok kerültek telepítésre, amelyek a vonatok rendszerbe történő be és kiléptetését végzik. Telepítésre került továbbá az ún. RBC (rádiós blokk központ) is mely a biztosítóberendezésekből – a megfelelő kommunikációs csatornák és illesztő felületek kiépítése után – nyert információk alapján tudja közvetlenül vezérelni a vonatok sebességét, illetve azok követési távolságát.

A 2017. év végén megkötött szerződés keretében a tervezési munkák és engedély megszerzését követően kezdődött meg az ETCS2 rendszer kiépítése, az elkészült rendszer műszaki átadás-átvételét követően, 2022. október 4-én használatba vételi engedélyt kapott.

Felelős:

Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt.

Czibula András, stratégiai műszaki fejlesztési igazgató,

aczibula@gysev.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M35 autópálya új, Debrecen-Józsa csomópont építése, valamint M35 autópálya meglévő, 354. sz. főút csomópont átépítése kapcsán (2022)

A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (a továbbiakban: NIF Zrt.) beruházásában az „M35 autópálya új, Debrecen-Józsa csomópont építése”, valamint „M35 autópálya meglévő, 354. sz. főút csomópont átépítése” projektek megvalósítása az alábbiak szerint történt:

- M35 autópálya új, Debrecen-Józsa csomópont építése

Projekt költsége: 4.304.983.399.- Ft

ITS projektrész költsége: 153.080.026.- Ft

Forgalomba helyezve: 2022. augusztus 15-én (ideiglenes)

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 1 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A csomóponttal érintett szakaszon az újonnan kiépített 1 db forgalomfigyelő kamera és 2 db VJT jelei a 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 került megvalósításra.

- M35 autópálya meglévő, 354. sz. főút csomópont átépítése

Projekt költsége: 4.382.717.865.- Ft

ITS projektrész költsége: 349.130.962.- Ft

Forgalomba helyezés: 2022. május 23

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 3,7 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 2 db forgalomszámláló állomás, 2 db forgalomfigyelő kamera, 6 db VJT jelei a 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 került megvalósításra.

Felelős:

NIF Zrt.

Dampf Nándor, projektvezető,

nandor.dampf@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalu-Nagykerеki (országhatár) szakaszon (2016-2020)

- M4 autópálya Berettyóújfalu-Nagykerеki közötti I. a szakasz (2+550-5+500 km sz.)

Projekt költsége: 19.315.814.937,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.750.179.248,- Ft

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 Berettyóújfalu 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 került megvalósításra.

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

Projekt költsége: 83.002.623.328.- Ft

ITS projektrész költsége: 2.304.763.888.- Ft

Forgalomba helyezve: 2020. augusztus 18.

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 Berettyóújfalu 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 került megvalósításra, valamint tartalmazta a Nagykerеki határátkelőhely informatikai rendszerének a kiépítését is. Az MK NZrt. a 2009. év során – már az M3 I. szakaszának építési ajánlatkérés időszakában – létrehozta saját forgalom irányító rendszerét (a továbbiakban: FIR). A központ segítségével kevesebb erőforrással nagyobb, országos kiterjedésű pályáüzemeltetést 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:

NIF Zrt.

Bíró Judit, projektvezető, judit.biro@ekm.gov.hu

Szász Róbert, projektvezető, robert.szasz@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M30 autópálya Miskolc – Tornyosnémeti közötti szakaszán (2017-2021)

- „A” építési szakasz 30+100 - 40+500 km szelvények között

Projekt költsége: 50.801.970.902,- Ft

ITS projektrész költsége: 656.485.819,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 6,98 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 8 db segélykérő, 2 db forgalomszámláló állomás, 6 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás jelei az Encs Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

- „B” építési szakasz 40+500 – 64+700 km szelvények között

Projekt költsége: 96.343.059.654,- Ft

ITS projektrész költsége: 6.135.132.633,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 26,67 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 24 db segélykérő, 6 db forgalomszámláló állomás, 10 db forgalomfigyelő kamera, 4 db meteorológiai állomás jelei az Encs Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

- „C” építési szakasz 64+700 – 86+848 km szelvények között

Projekt költsége: 63.981.148.520,- Ft

ITS projektrész költsége: 806.584.998,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 22 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 20 db segélykérő, 6 db forgalomszámláló állomás, 9 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás jelei az Encs Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

Felelős:

NIF Zrt.

Major Helga, projektvezető, helga.major@ekm.gov.hu

Szász Róbert, projektvezető, robert.szasz@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M49 gyorsforgalmi út M3 autópálya és Ökörítőfülpös közötti szakaszán (2022 - folyamatban)

Projekt költsége: 138.046.671.674.- Ft

ITS projektrész költsége: 2.987.543.094,- Ft

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 24 db segélykérő, 6 db forgalomszámláló állomás, 26 db forgalomfigyelő kamera, 5 db meteorológiai állomás jelei az Ófehértó (későbbi ütemben Kocsord) Mérnökségi telepen kialakított üzemi hírközlő központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Szász Róbert, projektvezető,

robert.szasz@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Kondoros-Békéscsaba, 99+910 – 117+530 km szelvények közötti szakaszán (2018-2020)

Projekt költsége: 52.711.550.767,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.381.812.080,- Ft

A NIF Zrt. beruházásában a szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 18,1 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, 2 db VJT.

Felelős:

NIF Zrt.

Hirth József, projektvezető

jozsef.hirth@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Törökszentmiklós-Kisújszállás, 118+000 – 153+000 km szelvények közötti szakaszán (2022-2025)

Projekt költsége: 170.054.329.326 Ft

ITS projektrész költsége: 5.430.315.475,- Ft

Az Építési és Közlekedési Minisztérium beruházásában a 2023 év elején megkezdődött kivitelezés keretében tervezetten cca. 39,6 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 38 db segélykérő, 10 db forgalomszámláló állomás, 3db meteorológiai állomás, 27 db térfigyelő kamera, 46 db VJT, 4 db parkolási forgalmat jelző rendszer telepítésére kerül sor.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Hirth József, projektvezető

jozsef.hirth@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Abony-Törökszentmiklós, 90+859 - 118+00 km szelvények közötti szakaszán (2019-2021)

Projekt költsége: 159.324.734.054,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.656.656.872,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 31 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepítésre került 24 db segélykérő, 6 db forgalomszámláló hely, 16 db térfigyelő kamera, 11 db VJT, 4 db meteorológiai állomás, 2 db parkoló foglaltságot jelző rendszer.

Felelős:

NIF Zrt.

Takács Péter, projektvezető

janos.peter.takacs@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása az M6 autópálya Bóly-Ivándárda, országhatár, 192+200 - 212+139 km közötti szakaszán (2022-2024)

Projekt költsége: 112.627.186.048,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.433.330.152,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 28 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepítésre került 20 db segélykérő, 3 db forgalomszámláló hely, 12 db térfigyelő kamera, 12 db VJT, 2 db meteorológiai állomás, 1 db parkoló foglaltságot jelző rendszer.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Takács Péter, projektvezető

janos.peter.takacs@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út szakaszain (2018-2025)

- Lakitelek-Tiszaúrt közötti szakasz (2018.06.21. - 2021.11.04.)

Projekt költsége: 63.966.030.133,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.776.511.579,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 9,9 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 4 db segélykérő, 6 db forgalomszámláló állomás, 4 db térfigyelő kamera, 4 db VJT, 3 db meteorológiai állomás került megvalósításra.

- Szentkirály-Lakitelek közötti szakasz (2020.02.03. - 2024.02.29.)

Projekt költsége: 45.077.832.408,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.278.146.457,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 5,9 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 2 db segélykérő, 3 db forgalomszámláló állomás, 2 db térfigyelő kamera, 2 db VJT, 1 db meteorológiai állomás kerül megvalósításra.

- Kecskemét-Szentkirály közötti szakasz (2022.02.21. - 2025.02.01.)

Projekt költsége: 135.885.068.460,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.640.670.240,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 36,4 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 17 db segélykérő, 4 db forgalomszámláló állomás, 14 db térfigyelő kamera, 10 db VJT, 3 db meteorológiai állomás kerül megvalósításra.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Kókai Péter, projektvezető

peter.kokai@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a „Kalocsa-Paks Duna-híd megvalósítása” megnevezésű projekt „512. sz. (Kalocsa-M6) főút megvalósítása új Duna-híddal” megnevezésű alprojektjén (2021-2024)

Projekt költsége: 97.728.982.827,- Ft

ITS projektrész költsége: 421.570.963,- Ft

A beruházáshoz kapcsolódóan az alábbi hardver elemek kerülnek telepítésre:

- 4 db kábelerő-mérő,
- 28 db saruelmozdulás-mérő,
- 42 db szerkezeti testhőmérséklet-mérő,
- 1 db meteorológiai mérőállomás,
- 1 db jegesedésmérő-szonda,
- 3 db kamera (IP alapú, forgatható, PTZ),
- 1 db vagyonvédelmi rendszer.

Az egyes érzékelők jeleit a hídra kifejlesztett hídmonitoring szoftver jeleníti meg, mely megfelelő jogosultság birtokában bárhol elérhető lesz az Üzemeltető részére.

A kamerák integrálva lesznek az MK NZrt. INTELLIO rendszerébe, a meteorológiai adatok beintegrálódnak az MK NZrt. FIR rendszerébe. A vagyonvédelem a hídmonitoring rendszeren túl az MK NZrt. integrált biztonságtechnikai rendszerébe (a továbbiakban: IBR) illeszkedik.

A fent felsorolt aktív érzékelőkön felül a hídmonitoring rendszer megjeleníti a biztonságos üzemeltetéshez szükséges hídtartozékok, jelzők státuszát, mint a légiakadály jelzőfény, hajózási jelzőfények, belső világítás, közvilágítás, energiaellátás/UPS státusza.

A hídról összegyűjtött adatok ~3 km optikai hálózaton keresztül csatlakoznak majd az MVMNET Zrt. optikai hálózatához.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Koleszárík Csaba, projektvezető

csaba.koleszarik@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autótút II. ütemének megépítése Balatonszentgyörgy és Fenékpusztta közötti szakaszon az 5+650-8+600 km sz. között és kiegészítő szakaszain csomóponti csatlakozással a 76. sz. főútra (2022)

Projekt költsége: 21.928.791.711,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.267.507.343,- Ft

A forgalomba helyezés 2022. március 4-én megtörtént.

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan 3216 fm üzemi hírközlési hálózat alépitmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra.

Az adott szakaszon 2 db forgalomszámláló hely épült ki (1 db a 76. sz. főút korrekciós szakaszán, 1 db pedig az M76 autótút érintett szakaszán).

A Zala folyó híd környezetében 1 db meteorológiai állomás épült ki (7+228 km sz.).

Az érintett szakaszon 1 db VJT tábla (7+500 km sz.), illetve 3 db PTZ dómkamera került telepítésre (kmsz: 7+224, 7+500, 8+400) továbbá 6 db hálózati kapcsoló (switch), 4 db média konverter FE és 6 db optikai csatoló GE került kiépítésre.

Felelős:

NIF Zrt.

Szathmáryné Tóth Patrícia, projektvezető,

patricia.toth.szathmaryne@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása a 67. sz. főút Kaposvár észak és az M7 autópálya közötti szakaszán (2021-2024)

Projekt költsége:

- Kaposfüred elkerülő szakasz teljes beruházási költsége a Kaposfüred és Látvány elkerülők közötti szakaszon megvalósított üzemi hírközlő hálózattal együtt: 10.158.298.211,- Ft, ebből az ITS projektrész 2.261.140.821,- Ft
- Látvány elkerülő szakasz teljes beruházási költsége: 36.193.384.413,- Ft, ebből az ITS projektrész 1.766.318.474,- Ft

A 67. sz. főút Kaposvár észak és az M7 autópálya közötti szakasz kivitelezése az alábbi építési ütemezés szerint történt, illetve van folyamatban:

- 67. sz. főút Kaposfüred elkerülő: (42+684,67 – 45+826,53 km sz. között, befejezett kivitelezés) A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 8,8 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 1 db meteorológia, 1 db forgalomszámláló állomás.
- 67. sz. főút Kaposfüred és Látvány elkerülő közötti szakasz: (45+826,53 – 79+106,80 km sz. között, befejezett kivitelezés) A szakasz 2019. novemberében került átadásra, azonban az üzemi hírközlő rendszer a Kaposfüred elkerülő kivitelezésének keretében került megvalósításra, majd integrálásra a Kaposvári Mérnökségi telepre. A megvalósításához kapcsolódóan cca. 36,2 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepített 2 db forgalomszámláló hely, 16 db térfigyelő kamera, 4 db rendszámfelismerő kamera, 6 db torlódást érzékelő kamera, 9 db VJT, 2 db változtatható jelzéstartalmú kisoroló tábla (a továbbiakban: VJRT), 3 db meteorológiai állomás.
- 67. sz. főút Látvány elkerülő: (79+106,80 – 89+272,59 km sz. között, folyamatban lévő kivitelezés) A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 11,5 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepítésre kerül 1 db forgalomszámláló hely, 7 db térfigyelő kamera, 4 db VJT, 1 db meteorológiai állomás. A projekt keretében a Kaposvári Mérnökségi telep bekötésre kerül az M7 autópálya melletti meglévő üzemi hírközlő rendszerbe, így az országos hálózathoz történő integrációja is ebben a projektben valósul meg a mérnökségi teleprek.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Heinbach Tamás, projektvezető,

tamas.heinbach@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 8. sz. főút Veszprém déli elkerülő I. ütem megvalósítása (Litéri és Füredi csomópontok között) a 44+600 – 52+100 km sz. között (2020-2022)

Projekt költsége: 32.600.814.836,- Ft

ITS projektrész költsége: 519.908.229,- Ft

A tervezett szakaszon korábban nem épült ki üzemi hírközlési hálózat, így a telepítésre került eszközök nem vezetékes hálózaton keresztül, hanem mobil adatkapcsolattal csatlakoznak az MK NZrt. országos hálózatához és azon keresztül jutnak vissza a szakaszt kezelő Veszprémi Üzemtechnológiára.

Alrendszeri eszközök:

- 47+150 km sz. bal o. forg. szám. 2x2 sáv mérése
- 49+990 km sz. bal o. forg. szám. 2x2 sáv mérése
- 49+990 km sz. bal o. meteorológia forgalomszámláló mellett, burkolati érzékelőkkel
- 51+305 km sz. bal o. WEB kamera

Felelős:

NIF Zrt.

Hardy Anikó, projektvezető,

aniko.hardy@ekm.gov.hu

M4 gyorsforgalmi út Üllő-Cegléd közötti szakaszhoz tartozó Monori Autópálya Mérnökség és Rendőrség kivitelezése projekt keretében (2020)

Projekt költsége: 8.571.738.000,- Ft

Hírközlés autópálya mérnökség költsége: 236.944.530,- Ft

Hírközlés autópálya rendőrség költsége: 142.762.042,- Ft

A Mérnökség Multiservice IP hálózata:

A létesítményben 12 szál as optikai gerinchálózat került kivitelezésre. Az épületeken belül CAT6A rezes hálózat épül. Az informatikai rendszerbe az alábbi főbb egységek csatlakoznak.

- diszpečser helyiség berendezések
- villamos elosztó szekrényekbe telepített szabályzók
- főelosztó berendezés és Diesel berendezés
- beléptető rendszer vezérlői
- tűzjelző központ
- CCTV berendezések
- vagyonvédelem központja
- üzemanyagtöltő vezérlő szekrény adatgyűjtő
- mérleg berendezés adatgyűjtő elosztó

Az optikai gerinchálózatra az üzemi technológiai rendszereken kívül az üzemi telefonhálózat, berendezései is csatlakoztat lettek. A 12 szál as optikai gerinchálózatból a különböző rendszereknek különálló szál párok vannak biztosítva.

A mérnökség területén megépülő épületek gyengeáramú rendszerének megtervezése folyamán egy egységes, összehangolt gyengeáramú rendszer kialakítása is cél volt. Elvárás a rendszerekkel kapcsolatban, a mérnökség IBR rendszerére való illesztés, melynek célja a gyors és áttekinthető rendszer felügyelet, kezelés.

A rendőrség épületében

- behatolás jelző,
- videó megfigyelő,
- tűzjelző,
- video kaputelefon,
- valamint strukturált hálózati rendszer.

Felelős:

NIF Zrt.

Kovács András, projektvezető,

andras.kovacs@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autót Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2020)

Projekt költsége: 42.298.409.195,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.708.011.998,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 21 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (gerincezeték 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 megállítását nem igénylő, automatikus működésű forgalomzámláló 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. Továbbá az M2 gyorsforgalmi úton az M0 autótúti csomópont és Dunakeszi-Fót forgalmi csomópontok között a dinamikus forgalomirányítás tervezett bevezetéséhez szükséges feladatok közül az I. ütemben a nem engedélyköteles 5 db teljes keresztmetszetet áthidaló portálszerkezet, 2 db konzolszerkezet, 8 db kameratartó szerkezet megvalósítása is megtörtént 2020. december 15-ig.

Felelős:

NIF Zrt.

Szűcs Károly, projektvezető,

karoly.szucs@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül) projekt keretében (2020)

Projekt kivitelezési költsége: 34.563.056.284,- Ft

ITS projektrész költsége: 367.762.034,- Ft

A beruházó (NIF Zrt.) IKOP-1-1-0-15-2017-00030 számon támogatási szerződéssel valósította meg az „M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül)” projektet.

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 végezte el a Vállalkozó. A fejlesztés érintette az M0 déli szektor 11,65 – 23,2 km sz. (M6 ap. – 51. sz. főút) között a segélykérő állomásokat; forgalomszámláló detektorokat; VJT-eket; a Deák Ferenc Duna-híd és a Soroksári Duna-híd monitoring-, riasztó- és hajózási jelzőfény felügyeleti rendszerét, valamint a szigetszentmiklósi mérnökség informatikai központjának bővítését.

Felelős:

NIF Zrt.

Szűcs Károly, projektvezető,

karoly.szucs@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai kialakítása M4 gyorsforgalmi út M0 – Cegléd szakaszon (2020)

- I. építési szakasz, 28+856 - 58+821 km szelvény közötti szakasz

Projekt kivitelezési költsége: 66.733.063.660,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.589.168.000,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 30 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra, energiaellátó rendszerrel együttesen. A szakaszon telepítésre kerültek VJT-k, portálszerkezetek, segélykérő oszlopok, járművek megállítását nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, forgalomfigyelő kamerák, meteorológiai állomás jelei a Monori Mérnökségi telepen található központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

- II. építési szakasz, 58+821 - 73+235 km sz. közötti szakasz

Projekt kivitelezési költsége: 26.009.882.298,- Ft

ITS projektrész költsége: 764.575.944,- Ft

A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 30 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény és ebben vezetett optikai gerinchálózat került kialakításra, energiaellátó rendszerrel együttesen. A szakaszon telepítésre kerültek VJT-k, portálszerkezetek, segélykérő oszlopok, járművek megállítását nem igénylő, automatikus működésű forgalomszámláló állomás, forgalomfigyelő kamerák, meteorológiai állomás jelei a Monori Mérnökségi telepen található központba futnak be, ezeknek a feldolgozása és kiértékelése a mérnökségi telepen történik meg.

Felelős:

Építési és Közlekedési Minisztérium

Kovács Attila, projektvezető,

attila.kovacs2@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016-2020)

Projekt költsége: 170.995.994.253,- Ft

ITS projektrész költsége: 7.775.263.793,- Ft

A 2x2 sávós, fizikai elválasztósávval, leállósáv nélkül (stabilizált padkával) megvalósult M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) közötti szakaszán az Üzemi Hírközlő rendszer, az alábbiakban részletezettek szerint épült ki. Az üzemi hírközlő rendszer alépítményi hálózata („passzív” elemek) az MVM NET Zrt., míg a felépítményi rendszerelemek („aktív” elemek) a Magyar Koncessziós Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (a továbbiakban: MKIF Zrt.) vagyonkezelésébe kerültek.

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

A kivitelezés során cca. 23,6 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 4 db forgalomszámláló állomás, 9 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás került telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesült komplex pihenőhely pár esetében a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is kiépítésre került. A kiépült üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a szintén megvalósult Nagycenki Üzemtechnológiára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel került kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MKIF Zrt. FIR rendszerében is láthatóak.

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

A kivitelezés során cca. 19,2 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 7 db forgalomfigyelő kamera, 2 db meteorológiai állomás került telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesült egyszerű pihenőhely pár esetében a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is kiépítésre került. A kiépült üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a szintén megvalósult Nagycenki Üzemtechnológiára történő közvetlen optikai kábel bekötéssel került kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MKIF Zrt. FIR rendszerében is láthatóak.

-
- M85 Nagylózs-Sopron-kelet közötti szakasz (67+200-82+600 km sz.) a Nagycenki Üzemmnökséggel (2017.12.18. - 2020.12.31.)

A kivitelezés során cca. 22,3 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 6 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás került telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesítésre került egy pár időszakos üzemelésű, mobil technológiájú tengelysúly- és össztömeg mérőállomással kombinált egyszerű pihenőhely, melyben kiépítésre került a szabad tehergépkocsi parkolóhelyek számát kijelző rendszer is. A kiépült üzemi hírközlő rendszer informatikai központja a szakaszon megvalósult Nagycenki Üzemmnökségre történő közvetlen optikai kábel bekötéssel került kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MKIF Zrt. FIR rendszerében is láthatóak.

- M85 Sopron-kelet-Fertőrákos csomópont közötti szakasz (82+600-89+000 km sz.) (2017.12.18. - 2020.12.31.)

A kivitelezés során cca. 11,5 km üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szál optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon 2 db forgalomszámláló állomás, 3 db forgalomfigyelő kamera került telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A rendszer informatikai központja a szintén megvalósult Nagycenki Üzemmnökségre történő közvetlen optikai kábel bekötéssel került kiépítésre, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MKIF Zrt. FIR rendszerében is láthatóak.

Felelős:

NIF Zrt.

Kalmár Éva, projektvezető,
eva2.kalmar@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az „M85 autótűt Fertőrákos csomópont – Sopron oh. szakasz a meglévő 84. számú főúti határátkelőhelyhez történő ideiglenes visszakötéssel, valamint a 8647. jelű Sopron ÉNy-i elkerülő út” projektben (2018-2024)

Projekt költsége: 60.639.070.098,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.442.793.554,- Ft

A folyamatban lévő kivitelezés során cca. 4,5 km (ebből kb. 780 m az alagút) üzemi hírközlési alépítmény hálózat (5 db HDPE50 védőcső, alagútban 6db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szálalás optikai gerinchálózat kerül kialakításra. A nyílt szakaszon 8 db forgalomszámláló állomás, 9 db forgalomfigyelő kamera, 3 db meteorológiai állomás és 4 db magasságmérő kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik. A szakaszon létesül 2 db útdíjellenőrző kapu is.

A kiépülő üzemi hírközlő rendszer informatikai és felügyeleti központja a Nagycenki Üzemtechnika meglévő, bővítésre kerülő adatfeldolgozó és megjelenítő rendszere. Az új berendezések Nagycenkre történő bekötése a közvetlen 96 szálalás optikai kábelon keresztül valósul meg, így az adatok Nagycenken szigetüzemben is, míg a FIR integrációnak köszönhetően az MKIF Zrt. Országos Forgalmirányító- és Információs Rendszerében is láthatóak lesznek.

A projekt részeként megépülő Bécsi dombi alagútban 1592 m 8db FXKV 110 védőcső és 1592 m 12 db FXKV 110 védőcsőből álló kábelalépítmény készül, amelybe az energiaátviteli, vezérlő és optikai kábelek kerülnek. Az adaptív világítást címezhető LED lámpatestek, a biztonsági világítást saját központtal rendelkező kijárat, illetve biztonsági világítási lámpatestek biztosítják. Az alagútban 8 db torlódásfigyelő forgalomellenőrző állomás, 30 db forgalomfigyelő kamera, 27 db üzemi jelzőlámpa, 2 db levegőminőség ellenőrző és 2 db levegő sebesség mérő kerül telepítésre, a közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik.

A tűzjelzést 42 db kézi jelzésadó és 4000 m lineáris hőérzékelő kábel biztosítja.

A hatóságok részére az EDR vételt biztosító sugárzó kábel kerül beépítésre, amely kábel egyben a közlekedők részére a GSM telefonszolgáltatást és FM rádióadások elérését is lehetővé teszi.

A kiépülő felügyeleti és irányítási rendszer informatikai központja az alagút Ny-i portálánál építés alatt lévő energiaközpontba telepített SCADA rendszer. Minden adat, kamerakép a közvetlen optikai kábelon a Nagycenki Üzemtechnika meglévőre is bekötésre kerül, ahol a diszpécser a párhuzamosan futó SCADA rendszerrel a már telepített monitorfalon tud minden információt megjeleníteni.

Az alagút felügyeleti és irányítási rendszere sziget üzemben működik, a FIR integráción keresztül csak minimális adatot ad át, illetve fogad az MKIF Zrt. Országos Forgalomirányító- és Információs Rendszerébe/ből. A SCADA rendszer kizárólag a nagycenki mérnökségről, illetve az energiaközpontból kezelhető.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Takácsné Lehner Marianna, projektvezető,

marianna.lehner.takacsne@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 83. sz. 2x2 sávós főút Pápa-Győr közötti szakaszán (2020-2023)

Projekt költsége: 114.842.749.452,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.500.257.636,- Ft

Az Építési és Közlekedési Minisztérium beruházásában a 83. sz. 2x2 sávós főút Pápa-Győr közötti szakasz kivitelezése az alábbi építési ütemezés szerint történt:

1. rész 83. sz. főút Pápa-Tét dél csomópont (32+574 – 51+000 km sz.) és a 8315 j. Repülőtéri bekötőút (0+000 – 1+546 km sz.): A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 18,7 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) kerül kialakításra. A szakaszon telepítésre kerül 1 db meteorológiai és 2 db forgalomszámláló állomás.

2. rész 83. sz. 2x2 sávós főút Tét dél csomópont - Győr (51+000 – 68+641 km sz.): A szakasz megvalósításához kapcsolódóan cca. 18,7 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett cca. 8 km optikai gerinchálózat került kialakításra. A szakaszon telepítésre kerül 1 pár (irányonként 1-1 db) időszakosan működő tengelysúly mérőhely (HSWIM), 1 db meteorológiai állomás, 4 db forgalomszámláló hely, 4 db rendszám felismerő kamera, 2 db PTZ dóm kamera, 4 db VJRT és 1 db VJT.

Felelős:

NIF Zrt. / Építési és Közlekedési Minisztérium

Kalmár Éva, projektvezető,

eva2.kalmar@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M80 autótú Körmend-Ráabafüzes országhatár szakaszán (2017-2021)

Projekt költsége: 79.541.820.044,- Ft

ITS projektrész költsége: 2.822.574.683,- Ft

Az M80 autótú Körmend-Ráabafüzes országhatár 2x1 sávós 161+200-190+114,7 km szelvények közötti szakaszának – beleértve a 86. sz. főút korrekciós szakaszt is – megvalósításához kapcsolódóan cca. 29 km üzemi hírközlési hálózat alépítmény (5 db HDPE50 védőcső) és ebben vezetett 96 szálas optikai gerinchálózat került kialakításra.

A szakaszon 6 db forgalomszámláló állomás létesült melyek közül 2 helyen a 172+985 és 176+200 km szelvényekben HSWIM előszűrő állomás is létesült. A szakaszon 5 db meteorológiai állomás és 13 db forgalomfigyelő kamera létesült, melyek közül 2 helyen a 173+000 és 176+185 km szelvényekben a járművek szélességének, magasságának és hosszának mérése LIDAR rendszer is kiépítésre került.

Útdíjszedési célból a 187+265 km szelvényben az elektronikus díjfizetés ellenőrzési rendszer megvalósítására külön kamera létesítésére is sor került.

A közlekedők részére az információk megjelenítése VJT-ken történik, az M80 autótú szakaszán 3 db VJT, míg a 86. sz. főút korrekciós szakaszán 1 db VJT került kiépítésre.

A szakaszon létesítésre kerül egy pár időszakos üzemelésű, mobil technológiájú tengelysúly- és össztömeg mérőállomással kombinált egyszerű pihenőhely (Gasztonyi-pihenő), valamint a tengelysúlymérő rendszerrel összefüggésben 4 db VJRT tábla is elhelyezésre került.

A rendszer informatikai központja az MK NZrt. Körmendi Üzemmnökségére mikrohullámú adatátvitellel került bejuttatásra, az adatok a FIR integrációnak köszönhetően az MK NZrt. Országos Forgalomirányító- és Információs Rendszerében is láthatóak.

Felelős:

NIF Zrt.

Sopár Márton, projektvezető,

marton.sopar@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autótűt (M1-Rajka, országhatár) 2x2 sávost autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018-2020)

Projekt költsége: 19.533.290.233,- Ft

ITS projektrész költsége: 1.056.502.935,- Ft

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:

NIF Zrt.

Knoll Miklós projektvezető,

miklos.knoll@ekm.gov.hu

Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertехnikai 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 (2018-2020)

Projekt költsége: 6.066.559.933,- Ft

ITS projektrész költsége: 303.604.709,- Ft

Az M86 autóút 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:

NIF Zrt.

Sopár Márton projektvezető,

marton.sopar@ekm.gov.hu

III. KIEMELT TERÜLET:

A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS alkalmazások

Elektronikus útátjárók vonatérzékelésének és diagnosztikai adatátviteli rendszerének fejlesztése I. ütem (2022)

Projekt költsége: 65.000.000,- Ft

A MÁV-HÉV Zrt. működési területe és vonalvezetése a Főváros és a kapcsolódó agglomerációs területen számos keresztező úttal átszőtt, így jelentős számú útátjáró berendezést üzemeltet. A teljes, kb. 100 km-es HÉV hálózaton összesen 54 db útátjárót tart üzemben a vasúttársaság, ebből 20 darabot közúti csomópont befolyásolással. Fontos körülmény, hogy a szintbeni közúti keresztezésekben fokozott a kockázata a közúti útátjárós baleseteknek. 2022-ben magyarországi vasúti átjárókban 90 útátjárós baleset történt, mely 34 esetben halálos kimenetelű volt. A vasúttársaság a balesetek elkerüléséhez az útátjárók biztonságos üzemeltetésével, a gyors zavar elhárítási képességgel tud hozzájárulni.

A projekt részeként első ütemben az elektronikus útátjárók diagnosztikai adatátvitelének korszerűsítése történt meg 6 helyszínen a H6 (Ráckevei HÉV) vonalon. A diagnosztikai elérési idő így jelentősen lecsökkent a modemes eléréshez képest, a hibaelhárítók könnyebben és gyorsabban tudják a hibákat távolról detektálni és célirányosan a területre vonulni. A fejlesztés révén a közúti közlekedéssel érintett kapcsolatok, a HÉV-et keresztező útátjárók hibaelhárítása, a forgalom gyorsabb helyreállítása, és a biztonságos közúti, vasúti közlekedés lebonyolítás valósul meg.

A projekt másik eleme a vonatérzékelés korszerűsítése. Itt a már kifutó, gyártásból kivett, és alkatrész hiányokkal küzdő vonatérzékelő elemeket cserélte le a MÁV-HÉV Zrt. modern, megfelelő csere alkatrészszázzal és egybeépíthetőségi tanúsítvánnyal rendelkező vonatérzékelő elemekre 3 db sorompónál a H8 (Gödöllői HÉV) vonalon. A cserével érintett útátjáró berendezéseknél az üzemeltetési tapasztalatok pozitívak, a vonatérzékelésből adódó meghibásodások a töredékére csökkentek, így a rendelkezésre állás és az üzembiztonság, ezzel együtt a közlekedésbiztonság jelentősen növekedett.

Felelős:

Magyar Államvasutak Zrt.

Csányi Krisztián, üzemeltetésvezető,

csanyik@mav-hev.hu

Közlekedésbiztonság fokozását megalapozó komplex ITS ökoszisztéma kialakításának kérdései (2017-2022)

Projekt költsége: (kutatási projekt munkaerőforrás terhére)

A közlekedésbiztonság fokozásának elengedhetetlen feltétele a közlekedés egészének digitalizációja, a közlekedési digitális adattér létrejötte és annak biztonsága. A Komplex ITS Ökoszisztéma új, közhiteles, hálózatba kötött, integrált, digitális hatósági rendszer alapja lehet, amely adatvédelmi szempontból az EU GDPR rendeletének, valamint az eIDAS és a NIS2 (The NIS2 Directive - A high common level of cybersecurity in the EU) kötelező érvényű rendeleteinek is megfelel. A komplex ITS ökoszisztéma kialakításával megvalósítható a közlekedésben részt vevő, mozgó és nem mozgó járművek és eszközök adatainak biztonságos kommunikációs csatornákon való továbbítása, ezek integrálhatósága és az adatrendszerek egymásra gyakorolt kölcsönhatásának folyamatos elemzése. Külön további elemzést igényel, hogy a kommunikációt milyen jelenleg rendelkezésre álló távközlési hálózati megoldások támogatják a leghatékonyabb módon, különös tekintettel a szolgáltatás minőségére, a szolgáltatás elérésére és az informatikai biztonságra.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Dr. Bódi Antal PhD, ITS tanúsítási irodavezető, tudományos munkatárs

bodi.antal@kti.hu

Digitális sebesség- és sebességhatár kijelző készülékek hatásának vizsgálata (2021)

Projekt költsége: 13.000.000,- Ft

A projekt célja a közúthálózat számos pontján megtalálható, a járművek által aktivált módon működő, digitális, sebességet, vagy sebességhatárt kijelző készülékek sebességválasztásra, forgalomra, biztonságra gyakorolt hatásainak vizsgálata volt.

A vizsgálat alá vont eszközök megfelelő kiválasztásával különböző célokból (eltérő típusú közlekedésbiztonsági kockázatok csökkentése érdekében) kihelyezett eszközöknél végeztünk mérésvizsgálatokat. A helyszínek kijelölése során figyelembe vettük azt is, hogy az eltérő információtartalmak (pl. a tényleges sebesség állandó kijelzése, sebesség kijelzése csak a sebességhatárt átlépők esetén, sebességhatár kijelzése) hatásainak vizsgálatára is lehetőség nyíljon. Cél annak meghatározása volt, mely közlekedésbiztonsági kockázatok csökkenthetők a leghatékonyabban ezen eszközökkel, és ehhez a veszélyes keresztmetszettől mekkora távolságban, milyen információtartalmat szükséges szolgáltatni. A hatások mérése révén a különböző jelzések értékelése, rangsorolása megtörtént.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Dr. Pauer Gábor, pauer.gabor@kti.hu

IV. KIEMELT TERÜLET:

A járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása

SITRAFFIC Scala forgalomirányító központ fejlesztése II. ütem (2020)

Projekt költsége: 38.957.250,- Ft

A kooperatív járműkommunikáció célja, hogy a dinamikus közlekedési információkkal rendelkező szolgáltatók az úthálózat adott részén és az adott közlekedési szituációban a releváns információkat (valós idejű fázisterv információk, torlódási-, baleseti információk stb.) közvetlenül elérhetővé tegyék a jármű számára, segítve ezzel az utazási idő csökkentését és a biztonság fokozását. A rendszerben a kommunikáció kétirányú, a járművek is adatokat szolgáltatnak azon szakasz forgalmi helyzetéről, ahol elhaladtak. Ennek köszönhetően nem csak a járművezetők pontos tájékoztatása valósul meg, hanem központi forgalmi menedzsment is pontosabb képet kap az aktuális forgalmi helyzetről. Ezen előnyök kiaknázása érdekében a BK Zrt. elindított egy pilot projektet, melynek célja a központi rendszereinek felkészítése C-ITS adatok fogadására és küldésére, valamint a technológia terepi tesztelése, vizsgálata.

A projekt keretében a központi forgalomirányító rendszer kooperatív járműkommunikációs képességének (C-ITS) megteremtését, valamint a rendszer működésének vizsgálatát valósította meg a BK Zrt. A fejlesztés keretében egy folyópályás (M1-M7 bevezető 7+590), valamint egy csomóponti (Hungária krt. - Thököly út) C-ITS helyszín kiépítése valósult meg 1-1 db RSU-val. A telepített eszközöket a BK Zrt. folyamatosan teszteli a projekt keretében beszerezett és beüzemelt, 2 db fedélzeti egységgel. A feladat részét képezte továbbá két csomópont teljes körű felkészítése C-ITS eszköz fogadására.

Felelős:

BK Zrt.

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

BUBI közbringarendszer megújítás (2021-2025)

Projekt költsége: 2.941.878.000,- Ft

A BKK Zrt. közbringa-szolgáltatásának a legfőbb célja, hogy a városi közlekedés gyors, egészséges és fenntartható közlekedési módjának egyik úttörője legyen és a városi kerékpározást népszerűsítse, illetve mindenki számára elérhetővé tegye. A közbringa-szolgáltatás 2021. május 20-tól teljesen megújult formájában indult újra 1 200 db kerékpárral, 158 db gyűjtőállomással. A megújulás része volt, hogy

- teljesen új, könnyebb és nem tömött gumijú kerékpárok kerüljenek beszerzésre, melyek jelentősen könnyebben tekerhetők,
- az új applikáción keresztül intézhető a teljes ügyfél életciklus: regisztráció, termékvásárlás, bérlés, parkolás, panaszkezelés, információgyűjtés,
- új árazási struktúrát került kialakításra (kártyaregisztráció után prepaid rendszer helyett alapvetően postpaid, és nem szükséges kauciót fizetni).

Az új rendszer mellett a szolgáltatási terület is bővült. Ezzel a BKK Zrt.-nek az a célja, hogy minél szélesebb kör számára tegye elérhetővé a városi kerékpározást és nyújtson fenntartható közlekedést a városi közlekedésben. Eddig összesen 38 db új állomás készült el (+24%), Újbudán, Zuglóban, Józsefvárosban, Terézvárosban és Óbudán. A bővítések a közlekedési hálózathoz illeszkednek azért, hogy megfelelő átszállási lehetőséget nyújtsanak a közlekedőknek és a first/last mile funkciót hatékonyan ellássa a rendszer.

A kerékpárflottát – a területi terjeszkedéssel párhuzamosan – bővítette a BKK Zrt., jelenleg 2 460 db kerékpár képezi a flottát, ami több, mint kétszerese az eredeti 1 200 darabos mennyiségnek. A nagyobb flotta az állomásonkénti kerékpárszámot 10 db fölött tudja tartani, ami a nemzetközi példákkal is összhangban van.

Eredmény:

- A 2021 május 20-ai induláshoz képest a flotta több mint 2-szeresére nőtt, 1 200 db-ról 2 460 db-ra (+105%).
- A Bubi 1.0 (a 2014-2020 között működő közbringa-rendszer) legjobb évében 654 ezer utazás volt, ehhez képest 2021-ben 7 hónap alatt 1,3 millió, 2022-ben 2,9 millió utazás (+343%) valósult meg, összesen 5,6 millió utazás volt (2023. júniusig).
- Állomások bővítése: A 2021-es újraindulás óta 38 db új állomás került kihelyezésre forgalmas közlekedési csomópontokon (pl. Zugló vasútállomás, Szentlélek tér, Kelenföld metróállomás), ami 24%-os növekedés a 158 állomáshoz képest.

Felelős:

BK Zrt.,

Nagy Bence Csaba, Digitális Csatornák Üzletfejlesztése vezető,

BenceCsaba.Nagy@bkk.hu

EMV alapú bankkártyás fizetési pilot a 100E Repülőtéri Expresszen és az M1 metróon, Budapest Pay&GO néven (2022-2025)

Projekt költsége: 604.000.000,- Ft

Az EMV alapú bankkártyás vásárlási pilot a BKK Zrt. szolgáltatásportfoliójában PCP eljárás keretében kerül megvalósításra. A PCP eljárás („pre-commercial procurement”) alapvető feltétele, hogy a pilot teljes eredménytermékét (információt, adatot, megoldást, tapasztalatot) – az üzleti titoknak minősülő információk kivételével – nyilvánosságra kell hozni legalább olyan mértékben, hogy az más szervezetek számára is megvalósítható legyen. A pilot megvalósításában a Mastercard, mint kártyakibocsátó, a K&H, mint kártyaelfogadó, valamint a Monet+/Switchio cégek a BKK Zrt. partnerei.

A pilot szolgáltatás elsőként 2023. június 20-án a 100E Repülőtéri Expressz járata került bevezetésre, melyet 2023. őszén az M1 metróvonal fog követni. A szolgáltatás használatával a BKK Zrt. ügyfelei bankkártyájuk és okoseszközeik (okostelefon, okosóra) használatával a buszra, illetve a metró állomásokra kihelyezett validátor készüléken keresztül tudnak vonaljegyvet vásárolni. A vásárlással együtt a jegy érvényesítése is megtörténik. Az utazási jogosultságot a bankkártya ill. a használt okoseszköz igazolja, egy esetleges ellenőrzés alkalmával ezt kell felmutatni az ellenőr kérésére. Az ügyfelek egyszerre, egy irányban, egy járaton 5 darab jegyet tudnak vásárolni. A szolgáltatás használatához nem szükséges semmilyen regisztráció vagy alkalmazás letöltése. A vásárlás feltétele, hogy az ügyfélnek legyen fedezete a bankkártyáján, illetve, hogy a bankkártya ne legyen letiltva. Az ügyfelek költségeiket és utazásaikat online, az úgynevezett Ügyfélportálon keresztül tudják nyomon követni, illetve itt tudnak bizonylatot és e-számlát igényelni. Az esetleges tartozás kiegyenlítése is ezen a felületen történik.

A pilot célja a szolgáltatás fogadtatásának megismerése, az esetleges nehézségek azonosítása, a szükséges edukáció mértékének felmérése, felhasználói visszajelzések gyűjtése, műszaki/technológiai tapasztalatszerzés (többek között pl. technológiai oldalról adatkapcsolat, listakezelés, válaszdők, eszközök, NFC/RFID technológia; banki, elszámolási oldalról PCI-DSS tanúsítás, elszámolás nehézségei, fedezetlen utazások aránya; engedélyezés tekintetében járművekre, állomásokra kihelyezett validátorok működése; belső folyamatok vonatkozásában SAP interfészek kialakítása: számla kiállítás, fedezetlen utazás rendezése).

A pilot működés várható időtartama 3 év.

Eredmény: A 100E Repülőtéri Expresszen és az M1 metróon bankkártyával megvásárolható vonaljegyek, olyan módon, hogy papírjegy nem kerül kiadásra, az utazási jogosultságot a bankkártya igazolja. A vásárlással egyidőben az érvényesítés is megtörténik.

A projekt 2023. június 20-i 100E járaton történő indulását követő második héten a jegyek ~20-25%-a már bankkártyás vásárlással történik.

Felelős:

BK Zrt.,

Diószegi Ágnes, Ügyfélkapcsolati és értékesítési vezérigazgató-helyettes,

Agnes.Dioszegi@bkk.hu

Mobi-pontok és applikáció alkalmazásfejlesztés lépései 2021-23 között (2021-2023)

Projekt költsége: 100.000.000,- Ft

A megosztott mikromobilitási szolgáltatások (pl. e-rollerek, kerékpárok) népszerűségének növekedése világszerte új kihívások elé állítja a nagyvárosokat. A BK Zrt. Budapesten felmérte a megosztott mikromobilitás terjedésében rejlő kockázatokat és lehetőségeket, majd a potenciális előnyök kiaknázása és egyben a felmerülő kockázatok kezelése érdekében új szabályozást hozott létre, amelyet folyamatosan finomhangol adatalapon és az érintettek visszajelzéseit figyelembe véve.

A szabályozás lényege, hogy a first/last mile használathoz megfelelő sűrűségben (ideális esetben átlagosan 150 méterenként) kötelező parkolópontokat, Mobi-pontokat jelöltünk ki ott, ahol a közterületek relatív szűkösége ezt indokolja. Az önkormányzatok és a lakosság jelzései alapján a jövőben bővíthet a Mobi-pontokkal lefedett területek köre, erről folyamatos egyeztetés zajlik. Emellett városrészenként meghatározták a megosztott mikromobilitási eszközök/járművek maximális számát.

A kialakított szabályozás betartását és az esetleges módosítási igényeket egy licenszelt távfelügyeleti szolgáltatásmenedzsmnt szoftver segítségével is monitorozzák, amely a megosztott mikromobilitási szolgáltatók MDS adatszabvány szerinti mobilitási adatait aggregálja, értelmezi és elemzi.

Eredmény: Megosztott mikromobilitási szolgáltatásokra vonatkozó budapesti szabályozásjavaslat kidolgozása az érintett önkormányzatokkal közösen, 630 db Mobi-pont kialakítása, az összes Budapesten aktív megosztott rollercég MDS adatszabvány szerinti mobilitási adatainak központi feldolgozása és elemzése egy távfelügyeleti szoftver segítségével. A feltüntetett projektköltség az eddig elkészült Mobi-pontok kialakításának a költségét és a távfelügyeleti szoftver első éves licenszdíját tartalmazza.

Felelős:

BK Zrt.,

Bodor Ádám, Mobilistásfejlesztés igazgató,

Adam.Bodor@bkk.hu

Intelligens járműtesztek támogató infrastruktúra Workshop (2022)

Projekt költsége: 80.000,- Ft

Az intelligens közúti közlekedés kutatás-fejlesztéséhez kísérleti útszakaszok épülnek ki. Milyen építőelemekből állnak össze ezek az ún. LivingLab szakaszok? Több szempontból vizsgálta a Mobilitás Platform ezt a kérdést, úgy mint járműipari igények, adatmenedzsment, jármű-kommunikáció, útinfrastruktúra és jármű-lokalizáció. Mélységében vizsgálta az adatgyűjtés, szenzorszigetek, kétirányú adatkommunikáció, informatikai feldolgozóképeség, valós idejű kísérleti forgalomszabályozási scenáriók, objektumfelismerés, állapotparaméterek meghatározása, jogosultságkezelés, R-ITS-S helyszínek meghatározása és rádiós tervezés kérdéseit, melyeket egy kiemelt és konkrét példán keresztül, az M1-M7 közös útszakaszának beruházás előkészítő munkáján mutattak be a jelen esetben.

- **INFORMATIKAI RENDSZER LOGIKAI RENDSZERTERVEZÉSE**
(MP Adatmenedzsment munkacsoport)
- **SENZOROSZIGETEK RENDSZERTERVEZÉSE**
(BME GJT)
- **KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZATTAL SZEMBEN TÁMASZTOTT IGÉNYEK FELTÁRÁSA ÉS A KOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZAT LOGIKAI RENDSZERTERVEZÉSE**
(MP Jármű-kommunikációs munkacsoport)
- **KÖZÚTI RENDSZER KOMPATIBILITÁS VIZSGÁLATA, M1-M7 AUTÓPÁLYA KIJELÖLT SZAKASZÁNAK MŰSZAKI ISMERTETÉSE**
(MP Útinfrastruktúra munkacsoport)
- **C- ITS SZOLGÁLTATÁSOK/HASZNÁLATI ESETEK PILOT MEGVALÓSÍTÁSI LEHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA**
(MP Jármű-lokalizációs munkacsoport)

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Fütyü István, futyu.istvan@kti.hu

ZALAZONE – mobilitás platform konferencia (2022)

Projekt költsége: 11.595.820,- Ft

A rendezvény összefoglalója: az automatizált és hálózatba kapcsolt közlekedés megjelenésével olyan új kérdések merültek fel, amelyeket közös gondolkodással, a szereplők munkájának összehangolásával lehet csak megválaszolni. A Mobilitás Platform a Digitális Jólét Nonprofit Kft.-vel es a Nemzeti Adatgazdasági Tudásközponttal összefogva az intelligens közlekedési rendszerekben eddig elért eredmények, valamint a hazai es nemzetközi aktuális lehetőségek es kihívások bemutatását vállalta a Mobilitás Platform Konferencia keretében, külön kiemelve az adatok erősödő szerepet a közlekedési iparban.

Főbb szemináriumok:

- intelligens infrastruktúra kialakítása,
- járműkommunikáció, avagy a kooperatív közlekedés szabványos adatátviteli technológiái,
- közlekedési adatvagyon kezelése és felhasználása,
- adatgazdálkodás jogi aspektusai,
- kerekasztal-beszélgetés: az adatok meghatározó szerepe a közlekedési iparban.

Felelős:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Fütyü István, futyu.istvan@kti.hu

Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019-2020)

Projekt költsége: 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:

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

Fütyü István, futyu.istvan@kti.hu

Egyéni utazókat támogató mobil applikáció - "back end fejlesztés" és "front end fejlesztés" (2018-2023)

A projekt célja egy könnyen kezelhető, modern alkalmazás megvalósítása, amely segédeszközként az utazókat támogatja olyan balesetveszélyes szituációk előre jelzésében és ezáltal elkerülésében, melyekről az MK NZrt.-nek információi vannak.

A projekt keretein belül fejlesztett alkalmazás azon utazók számára készül, akik szeretnék, vagy már most is használják okostelefonjuk valamely funkcióját az utazás támogatására. Az alkalmazásnak ingyenesen elérhető lesz az áruházakból (Google Playstore, App Store stb.), melyet telepítés után, regisztráció nélkül is igénybe lehet venni. Az első fázisban nem tervezünk felhasználókezelést, de későbbi verziókban lehetséges, hogy bizonyos funkciók csak regisztrált felhasználók számára lesznek elérhetőek.

A koncepció szerint, az utazás megkezdése előtt, az alkalmazás indítása után, egy paraméter beállító képernyőn, a legutóbb megadott értékekkel feltöltött választékok jelennek meg. A felhasználó egy mozdulattal indíthat, vagy változtathat a korábbi beállításokon is. Az alkalmazás indításkor a háttérbe vonul és lokáció alapján követi az utazó haladását.

A felhasználó utazás során riasztásokat kap az útvonal alapján, hogy van-e a ható-körében valamilyen rendkívüli esemény. Az alábbi „rendkívüli események” megjelenítése tervezett az indulás során megjeleníteni:

- téli munkavégzésbe bevont járművek pozíció adatai,
- minden egyéb jármű pozíció adatai (ami lassan halad vagy áll),
- kék villogós járművek pozíció adatai (első ütemben az MK NZrt. flottájának kék villogós, a baleseti elhárításban résztvevő járműveinek jelzése),
- DATEX ÚTINFORM adatok.

Az alkalmazás létrehozása utáni fejlesztések:

- adatforrások és adatkategóriák bővítésével,
- hagyományos ÚTINFORM funkciókkal,
- további C-ITS adatkörökkel, üzenetekkel,
- országos közúthálózaton túlmutató utakkal.

Felelős:

MK NZrt.

Verdes Máté, Intelligens Közlekedési Rendszerek Osztály, osztályvezető

verdes.mate@kozut.hu

CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése

Projekt költsége: 274.995.640,- Ft

A PTV Optima forgalomszimulációs szoftver beszerzése a CROCODILE 3.0_HU projekt keretein belül zajlott le, a program a valós idejű forgalmirányítást támogatja. Az MK NZrt. a magyar fő- és gyorsforgalmi úthálózatra, valamint az alsóbbrendű úthálózatra építette fel a szoftverrendszert és az annak alapjául szolgáló modellt, így elsődlegesen a közúti forgalmirányítást támogatja.

A PTV Optima valós idejű adatforrásokból gyűjti és értékeli az információkat, hogy segítse a forgalmirányító központok működését. Fő funkciói a következők:

- valós idejű adatok és események gyűjtése, melyek leírják az utak forgalmi állapotát,
- különböző adatforrások egyetlen átfogó nézetté történő egyesítése,
- forgalmi szimuláció készítése információszolgáltatás céljából,
- multimodális közlekedési információk a járművezetők számára,
- aktuális közlekedési információ küldése a változtatható jelzéseképű tábláknak,
- robusztusabb és rugalmasabb adaptív jelzőlámpás forgalmirányítás.

A PTV Optima rendszerben egy dinamikus forgalmi modell működik, ami lehetővé teszi az időben változó utazási idők, forgalmi áramlok és sorképződések becslését. A modell képes figyelembe venni a tervezett (pl. útépitési munkálatok) vagy nem tervezett események (pl. baleset) és a forgalmirányítási stratégiák (pl. jelzőlámpák vagy változó jelzésűképű táblák) hatását. A rendszer több scenárió párhuzamos szimulációjára képes.

Az offline közlekedési modell a PTV Visum makroszintű forgalomszimulációs szoftverben készült, mely tartalmazza a közúthálózatot és a statikus igénymátrixokat. Az offline modellből származnak az online rész számára a kínálat, azaz a hálózati adatok és a kereslet, azaz a múltbeli kalibrált honnan-hova mátrixok. Az offline részből származó információkat az online rész valós idejű forgalmi adatokkal korrigálja. Az MK NZrt. modellje a szervezet forgalomszámláló állomásainak adatait és az Inrix járműflottából származó FCD (Floating Car Data) adatokat használja, de számos, különböző forrásból származó mérési adat integrálható a rendszerbe.

Felelős:

MK NZrt.

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

C-Roads Hungary (2017-2021)

Projekt költsége: 772.513.624,- Ft

A C-Roads Hungary projekt keretében önvezető és hálózatba kapcsolt mobilitást támogató közúti infrastruktúra fejlesztések, valamint a C-Roads Platform tagországaival való közös platform tevékenység valósult meg. Utóbbi célja EU szinten harmonizált, az országok közötti átjárhatóság biztosításával kialakított szolgáltatások műszaki szabályozásának előkészítése.

A projekt fontos eleme a C-Roads platform közös munkájában való hazai részvétel, ahol az egyes tagországok műhelymunka keretein belül dolgozzák ki a jármű és az infrastruktúra közötti kommunikáció részletes specifikációit, illetve közös teszteket hajtanak végre annak érdekében, hogy Európa-szerte egységes és átjárható szolgáltatásokat alakítsanak ki. A munkacsoportokban résztvevők megosztják egymással tapasztalataikat, az alkalmazott szabványokat és műszaki specifikációkat.

A projekt másik fontos eleme a hazai kísérleti rendszer bővítése, újabb rendszerfunkciók megvalósítása: lefedettség növelése útmenti adóhálózat további kiépítése), a mobil-kommunikációs adatátvitel tesztelése, valamint új, városi környezetben alkalmazható funkciók kialakítása.

A kitűzött célok elérése érdekében szükség volt a korábban működő C-ITS központ (C-ITS-S) felülvizsgálatára, új útmenti eszközök (R-ITS-S) telepítésére a TEN-T, illetve az ahhoz kapcsolódó hálózaton, valamint a járművekbe utólagosan szerelhető fedélzeti egységek (V-ITS-S) beszerzésére a rendszer teszteléséhez, kiértékeléséhez. A projekt 4 fő részből állt össze:

- 1. rész: Meglévő gyorsforgalmi C-ITS pilot továbbfejlesztése (projekt költsége: 241.401.783,- Ft)
- 2. rész: Járműfedélzeti eszközök (V-ITS-S) beszerzése (projekt költsége: 37.429.440,- Ft)
- 3. rész: Városi C-ITS pilot kiépítése Győrben (projekt költsége: 114.249.600,- Ft)
- 4. rész: Útmenti eszközök (R-ITS-S) beszerzése (projekt költsége: 206.598.590,- Ft)

Az 1. részfeladat célja a 2015-ben telepített kooperatív intelligens közlekedési rendszer (C-ITS) továbbfejlesztése volt, elsődlegesen új az használati esetek bevezetése, illetve a kétirányú (I2V és V2I/V2X) és a hibrid (ETSI ITS-G5 és celluláris mobil) kommunikáció megvalósítása érdekében. Tekintettel a technológia rohamos fejlődésére, valamint az időközben megváltozott szabványokra, a meglévő útmenti egységes felújítása helyett új, a műszaki dokumentáció előírásainak, és a benne hivatkozott külső feltételeknek megfelelő eszközök szállítására és üzembe helyezésére volt szükséges a szabványokkal való kompatibilitást szem előtt tartva. Ennek megfelelően 20 mobil egység cseréje történt meg, amiből 4 darab úgynevezett VJT-vel (változtatható jelzésekű táblával) felszerelt utánfutón, a többi 16 egység pedig terelést végző gépeken, illetve hagyományos utánfutókon található (valamennyi az M1 autópálya Bicske, Komárom vagy Lébény autópályamérnökségein). Lecserélésre került továbbá 27 fixen telepített, meglévő tartószerkezeteken elhelyezett (14 darab VJT portálon, 13 darab SOS oszlopon vagy forgalomszámláló, napelemtábla tartóján) eszköz, amelyek az M1 autópálya 34 – 170 km szelvényei között találhatók.

A 2. részfeladatban 20 darab tesztelésre alkalmas járműfedélzeti eszköz, valamint a hozzájuk tartozó szoftver leszállítása és beüzemelése történt meg.

A 3. részfeladatban egy 10 jelzőlámpás csomópontot magába foglaló kooperatív rendszer megvalósítására került sor Győr városában az 1. számú főút mentén. Kiépült az ehhez szükséges útmenti infrastruktúra, valamint a C-ITS alrendszer funkcióinak bővítésére is sor került többek között a csomópontok fázistervi és kereszteződés-geometriai adatok kezelése érdekében. A telepített útmenti eszközök képesek például arra, hogy a jelzőlámpák fázisterv adatai alapján megadják a zöld jelzésig hátralévő időt, valamint az információt fogadó jármű pozíciója alapján a zöldhullám elérése érdekében javasolt sebességet.

A 4. részfeladatban az M1 autópályán és M0 autóúton meglévő C-ITS rendszer bővítése valósult meg 43 darab új útmenti eszközök telepítésével az M7, M70, M1 autópályákon és az M19 autóúton.

Felelős:

MK NZrt.

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

C-Roads 2 Hungary (2019-2023)

Projekt költsége: 818.369.436,- Ft

A C-Roads projekt folytatásaként a C-Roads 2 keretein belül folytatódik az immár 16+2 tagországgal közös platform tevékenységben való aktív részvétel. Sor kerül továbbá a hazai C-ITS lefedettség növelésére (gyorsforgalmi hálózaton és városi környezetben), a mobil-kommunikációs adatátvitel tesztelésére, valamint új, városi környezetben alkalmazható funkciók kialakítására. A projekt 5 fő részből áll (költsége: 767 187 609 HUF):

1. rész: Városi C-ITS rendszer kiépítése Zalaegerszegen
2. rész: Új C-ITS funkciók megvalósítása, a közlekedés védtelen résztvevőinek védelme
3. rész: Útmenti eszközök (R-ITS-S) beszerzése
4. rész: Járműfedélzeti eszközök (V-ITS-S) beszerzése
5. rész: C-ITS központ fejlesztése

Az 1. részfeladat célja egy 9 (opcionálisan +2) csomópontot magába foglaló kooperatív rendszer megvalósítása Zalaegerszeg városában. Ehhez szükséges az útmenti infrastruktúra kiépítése, valamint a C-ITS alrendszer funkcióinak további bővítése. A feladat részét képezi továbbá a jelzőlámpás csomópontok korszerűsítése, amely a vezérlőgépeket és az egyéb fizikai kiegészítőket is magába foglalja.

A 2. részfeladatban kiemelt figyelmet kapnak a közlekedés védtelen résztvevő, amelyben Zalaegerszegen 1 jelzőlámpákkal nem biztosított gyalogos-átkelőhely és 1 kerékpáros átvezetés biztosítása, projektbe történő bevonása a cél. Ehhez szükséges az útmenti infrastruktúra kiépítése, valamint a C-ITS alrendszer funkcióinak további bővítése. Az érintett keresztmetszetekben olyan infrastruktúra fog kiépülni, amely képes érzékelni, ha az átkelőhelyeken át szeretnének haladni és erről figyelmeztetést küld a közeledő járműveknek.

A 3. részfeladatban újonnan telepítendő, kétirányú (I2V és V2I/V2X) és a hibrid (ETSI ITS-G5 és celluláris mobil) kommunikáció megvalósítására alkalmas útmenti és mobil eszközök telepítése a cél. Összesen 16 (opcionálisan +4) darab egység beszerzése fog megtörténni, amelyek közül 8 (opcionálisan +2) darab terelést végző gépekre, illetve hagyományos utánfutókra kerül majd fel, a többi 6 (opcionálisan +2) egység pedig az M76 autóúton kerül elhelyezésre.

A 4. részfeladatban 40 darab, tetszőleges járműbe utólagosan beszerelhető járműfedélzeti eszköz beszerzésére kerül sor.

Az 5. részfeladat célja az MK NZrt. forgalomirányítási rendszere alatt üzemelő C-ITS központ továbbfejlesztése. A 2020-ban megvalósított rendszer mintegy 134 darab útmenti egység kezelésére alkalmas. Az új rendszer egyaránt képes lesz a korábban telepített, valamint az újonnan telepítésre kerülő eszközök kezelésére az összes jelenlegi és új funkció működésének garانتálásával.

Felelős:

MK NZrt.

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

ÖSSZEGZÉS

A jelentésben szereplő magyarországi fontosabb ITS fejlesztések költségeinek összefoglaló táblázata (a költségek – tájékoztató jelleggel – euróban, 361,95 Ft/euro árfolyamon számítva)

I. KIEMELT TERÜLET: Közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása	Költség [EUR]
CROCODILE 3.0_HU projekt – Terepi adatgyűjtő, és publikációs rendszer fejlesztése (2022)	43 570
CROCODILE 3.0_HU projekt – Közút Figyelő mobilalkalmazás, valamint web alapú tájékoztató felület fejlesztése (2020)	77 282
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nagyfelbontású HD térkép megvalósításának előkészítése, 2-4.fázis (2022)	3 997
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalomirányító központ DATEX frissítése (2022)	22 588
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont adatszolgáltatás bővítése: TN-ITS szolgáltatás elindítása (2022)	70 068
NAPCORE (2021-2024)	37 948
TN-ITS GO (2018-2021)	284 986
HiDALGO (2018-2022)	126 764
FRAME-NEXT (2017-2021)	106 756
A fővárosi forgalomirányító központ szoftver és hardver frissítése (2021)	661 759
Integrált közösségi közlekedési applikáció bevezetése – BudapestGO applikáció (2021-2023)	1 699 141
Ellenőri tevékenység teljeskörű digitalizációja (2022-2023)	3 288
Egységes Forgalmi Modell üzemeltetése és továbbfejlesztése (2021-2023)	30 322
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – MaaS akcióterv kidolgozása és bevezetésének felgyorsítása a Dynaxibility4CE (2020-2022) és a FastTrack (2021-2023) projektekben	Dynaxibility4CE: 65 742 FastTrack: 24 000
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Felhasználóbarát töltőinfrastruktúra-fejlesztés a USER-CHI (2020-2024) projektben	175 000
Kutatás-fejlesztési projekt keretében megvalósult fejlesztések – Online igénybejelentő rendszer kialakítása igényvezérelt járatok esetén igény jelzésére és igényvezérelt közösségi közlekedés fejlesztése a SMACKER (2019-2022) és DREAM_PACE (2023-2026) projektekben	SMACKER: 217 006 DREAM PACE: 228 100
Komplex ITS ökoszisztéma alapú innovációs projekt – A megtett úttal arányos általános elektronikus úthasználati díjfizetési rendszer kialakítása (2023-2026)	41 442 474
A személyszállítási közszolgáltatások hatékonyabb ellátását célzó integrált utas-tájékoztatói, jegyértékesítési és forgalomirányítási rendszerek fejlesztése – HKIR projekt / IKOP-3.1.0-15-2017-00014 és IKOP-3.2.0-15-2017-00028 (2023)	49 178 403
Közlekedési adatplatform és adatmenedzsment Workshop (2020)	221
II. KIEMELT TERÜLET: A forgalom- és teher szállítási irányítási ITS-szolgáltatások folyamatossága	Költség [EUR]
CROCODILE 3.0_HU projekt – Nemzeti Adathozzáférési Pont fejlesztése és Multimodális felület kialakítása, DATEX II 3.0 és D2Light szabványok bevezetése (2018-2022)	119 668
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalomirányítási koncepció kidolgozása, műszaki specifikációk elkészítése (2018-2022),	117 601
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalomirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése (2018-2022)	759 767
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi modellező szoftver (LISA+) beszerzés (2018-2022)	49 861
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmi Menedzsment Tervben definiált intézkedési tervek felülvizsgálata és kiegészítése (2021)	49 105
CROCODILE 3.0_HU projekt – A fővárosi forgalmi menedzsment központ dinamikus szolgáltatásainak és adatbázisainak fejlesztése (2021)	599 533
2018-2021. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja	2 028 882
2022-2025. évi közúti forgalomirányítás fejlesztési programja	7 003 778
FUTÁR – A forgalomirányítási és utastájékoztatói rendszer fejlesztése (2021-2023)	2 845 717
A TVM rendszer szoftverkönyezetének cseréje, a vonatkozó szükséges hardverelemek biztosítása, rendszerintegráció végrehajtás (2021-2022)	5 967 716
PLOTO projekt (2022-2026)	377 500

Szombathely-Kőszeg vasútvonal korszerűsítése /IKOP-3.2.0-15-2016-0006 (2021-2022)	8 970 569
Sopron – Szombathely - Szentgotthárd vasútvonalon ETCS L2 vonatbefolyásoló rendszer kiépítése / IKOP-2.1.0-15-2016-00017 (2017-2022)	27 628 316
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M35 autópálya új, Debrecen-Józsa csomópont építése, valamint M35 autópálya meglévő, 354. sz. főút csomópont átépítése kapcsán (2022)	1 387 524
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 autópálya Berettyóújfalú-Nagykerek (országhatár) szakaszon (2016-2020)	13 965 957
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M30 autópálya Miskolc – Tornyosnémeti közötti szakaszán (2017-2021)	20 992 557
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M49 gyorsforgalmi út M3 autópálya és Ökörítőfülpös közötti szakaszán (2022 - folyamatban)	8 254 079
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út Kondoros-Békéscsaba, 99+910 – 117+530 km szelvények közötti szakaszán (2018-2020)	3 817 714
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Törökszentmiklós-Kisújszállás, 118+000 – 153+000 km szelvények közötti szakaszán (2022-2025)	15 003 047
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M4 gyorsforgalmi út Abony-Törökszentmiklós, 90+859 - 118+00 km szelvények közötti szakaszán (2019-2021)	7 339 896
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M6 autópálya Bóly-Ivárdárda, országhatár, 192+200 - 212+139 km közötti szakaszán (2022-2024)	6 722 882
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M44 gyorsforgalmi út szakaszain (2018-2025)	12 972 401
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a „Kalocsa-Paks Duna-híd megvalósítása” megnevezésű projekt „512. sz. (Kalocsa-M6) főút megvalósítása új Duna-híddal” megnevezésű alprojektjén (2021-2024)	1 164 730
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M76 autót II. ütemének megépítése Balatonszentgyörgy és Fenékpusztá közötti szakaszon az 5+650-8+600 km sz. között és kiegészítő szakaszain csomóponti csatlakozással a 76. sz. főútra (2022)	3 501 909
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 67. sz. főút Kaposvár észak és az M7 autópálya közötti szakaszán (2021-2024)	11 127 192
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 8. sz. főút Veszprém déli elkerülő I. ütem megvalósítása (Litéri és Füredi csomópontok között) a 44+600 – 52+100 km sz. között (2020-2022)	1 436 419
M4 gyorsforgalmi út Üllő-Cegléd közötti szakaszhoz tartozó Monori Autópálya Mérnökség és Rendőrség kivitelezése projekt keretében (2020)	23 682 269
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M2 autót Budapest-Vác 17+535-37+150 km szelvények közötti szakaszán (2020)	7 481 781
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M0 Déli szektor fejlesztése (I. ütem) (Deák Ferenc mederhíd felszerkezet cseréje nélkül) projekt keretében (2020)	1 016 065
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása M4 gyorsforgalmi út M0 – Cegléd szakaszon (2020)	9 265 830
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M85 gyorsforgalmi út Csorna-Sopron (Fertőrákos csomópont) szakaszán (2016-2020)	21 481 745
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az „M85 autót Fertőrákos csomópont – Sopron oh. szakasz a meglévő 84. számú főúti Határátkelőhelyhez történő ideiglenes visszakötéssel, valamint a 8647. jelű Sopron Ény-i elkerülő út” projektben (2018-2024)	6 749 027
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása a 83. sz. 2x2 sávós főút Pápa-Győr közötti szakaszán (2020-2023)	4 144 959
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása az M80 autót Körmen-Rábafejes országhatár szakaszán (2017-2021)	7 798 299
Üzemi hírközlő berendezések egységes rendszertechnikai kialakítása - M15 autót (M1-Rajka, országhatár) 2x2 sávós autópályává történő bővítésének kivitelezése, a kiviteli tervek elkészítése (2018-2020)	2 918 940
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 (2018-2020)	838 809
III. KIEMELT TERÜLET: A közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS-alkalmazások	Költség [EUR]
Elektronikus útátjárók vonatérzékelésének és diagnosztikai adatátviteli rendszerének fejlesztése I. ütem (2022)	179 584
Digitális sebesség- és sebességhatár kijelző készülékek hatásának vizsgálata (2021)	35 917
IV. KIEMELT TERÜLET: a járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása	Költség [EUR]
SITRAFFIC Scala forgalomirányító központ fejlesztése II. ütem (2020)	107 632
BUBI közbringarendszer megújítás (2021-2025)	8 127 914
EMV alapú bankkártyás fizetési pilot a 100E Repülőtéri Expresszen és az M1 metróon, Budapest Pay&GO néven (2022-2025)	1 668 750
Mobi-pontok és applikáció alkalmazásfejlesztés lépései 2021-23 között (2021-2023)	276 283
Intelligens járműeszközök támogató infrastruktúra Workshop (2022)	221

ZALAZONE – mobilitás platform konferencia (2022)	32 037
Tapadási tényező (PBC) mérő berendezés összeállítása, mérés, tanúsítás (2019-2020)	42 500
CROCODILE 3.0_HU projekt – Forgalmirányító központ fejlesztése, forgalomszimulációs szoftver (PTV Optima) beszerzése	759 767
C-Roads Hungary (2017-2021)	2 134 325
C-Roads 2 Hungary (2019-2023)	2 261 017
MINDÖSSZESEN	359 707 406

II. rész

Jelentés az (EU) 2022/670 felhatalmazáson alapuló rendelet 13. cikk (2) bekezdéséhez

Ez a jelentés a 2010/40/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvnek az EU egészére kiterjedő valós idejű forgalmi információs szolgáltatások nyújtása tekintetében történő kiegészítéséről szóló (EU) 2022/670 felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet 13. cikk (2) szerinti jelentéstételi kötelezettségnek tesz eleget.

a) a mellékletben megjelölt adattípusok hozzáférhetősége, cseréje és további felhasználása területén történt előrelépések

A CROCODILE 2.0 projekt kiemelt eleme a magyarországi Nemzeti Adathozzáférési Pont (a továbbiakban: NAP) létrehozása volt, melyet a Magyar Közút NZrt. (a továbbiakban: MK NZrt.) két lépcsőben valósított meg. Az első szakasz során az országos közútkezelő feltárta a NAP megvalósításának keretfeltételeit, illetve nemzetközi példák figyelembevételével kidolgozta a lehetséges műszaki alternatívákat.

A magyarországi NAP kialakításának második fázisában elkészült a német adatpiaci modellt követő rendszer, melynek része az adatok disztribúciójáért felelős NAP HUB adatbázis, illetve a felhasználókat kiszolgáló internetes portál, a <http://napportal.kozut.hu/> is. A német modell lényege, hogy a szolgáltató semleges B2B platformot kínál, historikus adatokat nem tárol, logikai adatfeldolgozási műveleteket nem végez, a feltöltött adatokat módosítás nélkül teszi elérhetővé a felhasználók számára.

Az MK NZrt. látja el a NAP üzemeltetésével kapcsolatos feladatokat, de egyúttal adatszolgáltatói szerepkörben eljárva közzéteszi az Országos Közúti Adatbank (a továbbiakban: OKA) statikus adatait, valamint az ÚTINFORM szakszolgálat közúti közlekedésre vonatkozó dinamikus adatait. Szintén adatszolgáltató a Budapest Közút Zrt. (a továbbiakban: BK Zrt.), amely budapesti közúti információkat tesz közzé a portálon keresztül.

Az OKA az országos közúthálózat vonatkozásában adja át a NAP felé a statikus útdat típusokat, amelyek az alábbiak:

- Nyilvántartás szerinti útszám;
- Útszakasz kezdő közúti azonosító jele;
- Útszakasz végének közúti azonosító jele;
- Pályakód;
- Útkategória kódjai;
- Szakasz kezdőszelvény értéke (km+m);
- Szakasz végszelvény értéke (km+m);
- Közös szakasz jellege;
- Közös szakasz esetén az alsóbbrendű út száma;
- Irányultság;
- Szakasz nyilvántartási hossza.

A statikusnak mondható korlátozástípusok adatszolgáltatása a TN-ITS GO (CEF PSA MOVE/B4-2017-63) projekt keretein belül készült el sebesség-, magasság-, súly- és szélességkorlátozások tekintetében (a TN-ITS GO egy olyan módszertan, eljárások/megoldások összessége, amely a téradat csere megvalósításához nyújt támogatást az ITS alkalmazások fejlesztésén keresztül).

Az IDACS EU-projekt¹ 2021 végére kitűzött célkitűzését sikerrel teljesítette az MK NZrt. azzal, hogy a magyarországi elektromos töltőállomásokat az elvárásoknak megfelelően közzétette a NAP rendszerben, amelyek térképen is megtekinthetők.

Az út állapotára vonatkozó dinamikus adatok (balesetek, korlátozások, sávzárások, útmunkálatok, télies útviszonyok, időjárás okozta rossz útviszonyok, váltakozó irányú forgalom stb.) az ÚTINFORM által működtetett diszpécseri rendszerből – automatikus adatáramlás követően – kerülnek a NAP portálhoz.

A BK Zrt. fejlesztése során a jelenlegi keretrendszer biztosítja a statikus térképi adatok folyamatos, automatizált tovább küldését a NAP felé (Budapest úthálózati geometriája; útelágazások; az utak besorolása; a parkolási létesítmények; az elektromos járművek töltésére szolgáló pontok helye, elérhetősége, azok használati feltételei; a célforgalmi korlátozások; a teherforgalmi övezetek).

A rendszer emellett kezeli a BK Zrt.-hez tartozó egyes P+R parkolók statikus és dinamikus adatait DATEX II v2.3 szabvány szerint.

A forgalmi adatok típusait (forgalom nagysága, sebesség, utazási idők) a forgalomirányító rendszerben (a továbbiakban: FIR) tartja nyilván az MK NZrt. (a TEN-T úthálózat vonatkozásában nem tartalmazza az M5 és M6 autópálya adatait). Az adatáramlás úgy történik, hogy a FIR elküld a DATEX-HUB (MK NZrt. egyéni hozzáférési pont) felé adatokat, amely közzétételre került a NAP portál felületén is.

Az eddigi fejlesztések során mind az MK NZrt., mind a külsős rendszerek esetében a D 2.3-as verziót alkalmazták. A jelentéstételi időszakban egy olyan interfész fejlesztése valósult meg, amely képes a D2Light (DATEX) szabványnak megfelelő adatsomagokat is fogadni és harmadik fél számára kiküldeni. Azzal, hogy a projektet követően a DATEX HUB-ban lévő adatok átalakíthatók D2Light formátummá, és azokat – hasonlóan a meglévő adattovábbító metódusokhoz – a rendszer képes ebben a formában eljuttatni külső fél számára is, a kommunikáció egyszerűbb és könnyebben kezelhető, szélesebb körben elérhető formája valósult meg.

A DATEX HUB-nál a fejlesztés az alapvető funkciókat érintette, az aktuálisan érvényben lévő forgalmi eseményeket és mérési adatokat gyűjti be ezentúl ilyen formátumban is, valamint azokat azonnal paraméterezetten szűrhetővé és lekérdezhetővé teszi ebben a formában a társrendszerek számára.

A beruházás keretein belül egy konvertáló mechanizmus kifejlesztése történt a NAP-ban is, hogy a NAP-ban lévő DATEX adatok elérhetővé váljanak a felhasználók számára akár D2Light formátumban és a NAP képes legyen a D2Light szintű üzenetek fogadására.

Az új szabvány szerkezete egyszerűbb és könnyebben kezelhető, valamint képes a közúti geometria adatainak továbbítására az új formátumban is, amely olyan funkciók kiváltását teszi lehetővé, mint az OpenLR helyazonosítás.

¹ Az IDACS (ID & Data Collection for Sustainable fuels in Europe) projekt célja, hogy – az Európai Bizottság elvárásainak megfelelően – egységes adatbázis és összehangolt adatsere épülhessen fel az alternatív üzemanyagokkal kapcsolatos infrastruktúra töltőpontjaira vonatkozóan, valamint kialakításra kerüljön egy egységes javaslat az elektromobilitás szereplőinek egyedi azonosítási rendszerére. A nemzetközi projekt magyar kedvezményezettje az Innovációs és Technológiai Minisztérium, az IFKA Közhasznú Nonprofit Kft. és az MK NZrt. közreműködésével.

b) a nemzeti hozzáférési ponton keresztül hozzáférhető adatok földrajzi hatálya, az elsődleges úthálózatban és a valós idejű forgalmi információk szolgáltatások adattartalmában bekövetkezett változások, valamint azok minősége – beleértve a minőség meghatározásához használt szempontokat és a nyomon követéséhez alkalmazott eszközöket is

Az országos közúthálózat a jelentéstételi időszakban számos új gyorsforgalmi szakasszal bővült, ezek egy része a TEN-T hálózat részévé is vált, erre vonatkozó adatszolgáltatás az MK NZrt. adatszolgáltatásán keresztül kerül publikálásra a NAP-ban.

Az országos közúthálózatra vonatkozó statikus útdatok minőségéért a területi és az országos jogosultsággal rendelkező adatbanki referensek a felelősek, az adatok minősége folyamatosan ellenőrzött, az adatokban bekövetkezett változások OKA-ban történő átvezetése a valóságot tükrözi. Az ÚTINFORM által folyamatosan felügyelt diszpécseri rendszerben tárolt dinamikus adatok megfelelősége szintén biztosított, mivel a percről-percre változó adatok hitelessége kiemelten fontos a hírszerkesztésnél, rádiós bejelentkezéseknél. Ennek köszönhetően a dinamikus adatok ellenőrzése 0-24 órában megvalósul az ÚTINFORM felhasználói felületén, majd az informatikai adatátadás következik a NAP felé. A TN-ITS GO projekt keretein belül az országos statikus és félig statikus korlátozással kapcsolatos adatok havi rendszerességgel frissülnek. Az MK NZrt.-t a TN-ITS GO projekt keretein belül végzett munkájáért 2022-ben a projektvezetésért felelős szervezet nemzetközi elismerésben részesítette.

Dinamikus forgalommal kapcsolatos adatokat a FIR is szolgáltat. A FIR több különböző alrendszerből kap adatokat, amelyek ezek után a FIR adatbázisában tárolódnak, és visszamenőleg is elérhetőek a rendszer saját kezelői felületéről. A forgalmi adatok a FIR-ben automatikusan frissülnek 6 perces gyakorisággal, néhány régebbi állomás esetén pedig óránként (meteorológiai állomásoknál ez 10 perc). A FIR-ből az adatok bekerülnek a DATEX-HUB-ba (a letöltés 15 perces periódusra van állítva), és közzétételre kerülnek a NAP portál felületén is.

c) a 3-11. cikk követelményeinek való megfelelésről készült, a 12. cikk szerinti értékelés eredményei

2021. III. negyedévében elkezdődött a NAP üzemeltetés feladatainak szervezeten belüli pontosítása, szabályzatba foglalása. Ennek köszönhetően a NAP üzemeltetését az MK szervezeti egységei hatékonyabban el tudják látni.

2021. IV. negyedévében elindult a jogi egyeztetés annak érdekében, hogy az MK NZrt. az adatszolgáltatóktól elvárt nyilatkozatra olyan formátumot bocsáthasson az adatszolgáltatók rendelkezésére, ami megkönnyíti a rendeletben elvárt éves nyilatkozattételi kötelezettségüket.

2022. június 20-án központi utasításként jelent meg az UT/2022/12. sz. munkautasítás alapdokumentum, amely a NAP működtetésével kapcsolatos MK NZrt. társasági feladatokat írja le.

2022. III. negyedévében, a DATEX II 3.3. bevezetését követően az MK NZrt. megrendezte a IV. NAP Fórumot, amelynek elsődleges témája a bevezetett új szolgáltatások ismertetése volt.

d) adott esetben a nemzeti vagy közös hozzáférési ponton végrehajtott változtatások leírása

Bár a rendszer garanciális hibajavítása a felhasználói visszajelzések és az üzemeltető által feltárt hibák folyamatosan, ütemezetten történtek, ezzel együtt 2021 augusztusától intenzív hibafeltárási és továbbfejlesztési javaslat gyűjtési munka indult a NAP üzemeltetőjénél. Ennek eredményeként 2022. első negyedévére biztosabbá vált a portál működése, valamint felülvizsgálatra kerültek a jogi és tartalmi elemek is. A felülvizsgálat eredményeként nemcsak a portál megjelenése és tartalma fejlődött, hanem egy fejlesztési csomag is összeállt, amelynek közbeszerzési eljárása 2021. decemberében indult el. E fejlesztési csomag célja, hogy a portál kezelhetősége mindinkább megfeleljen a felhasználói elvárásoknak, ezért többek között racionalizált regisztrációs eljárást, bővebb funkcionalitással bíró kezdőlapot, és megújított metaadat-kezelést tartalmaz.

Befejezésre került a NAP fejlesztési projekt, amely a rendszert arra készítette fel, hogy DATEX II 3.3 és D2Light szabványok szerint is tudjon kommunikálni, vagyis adatot fogadni és küldeni, továbbá a DATEX II 2.3 és DATEX II 3.3 szabványok közötti konverziót is végre tudja hajtani a későbbiekben.