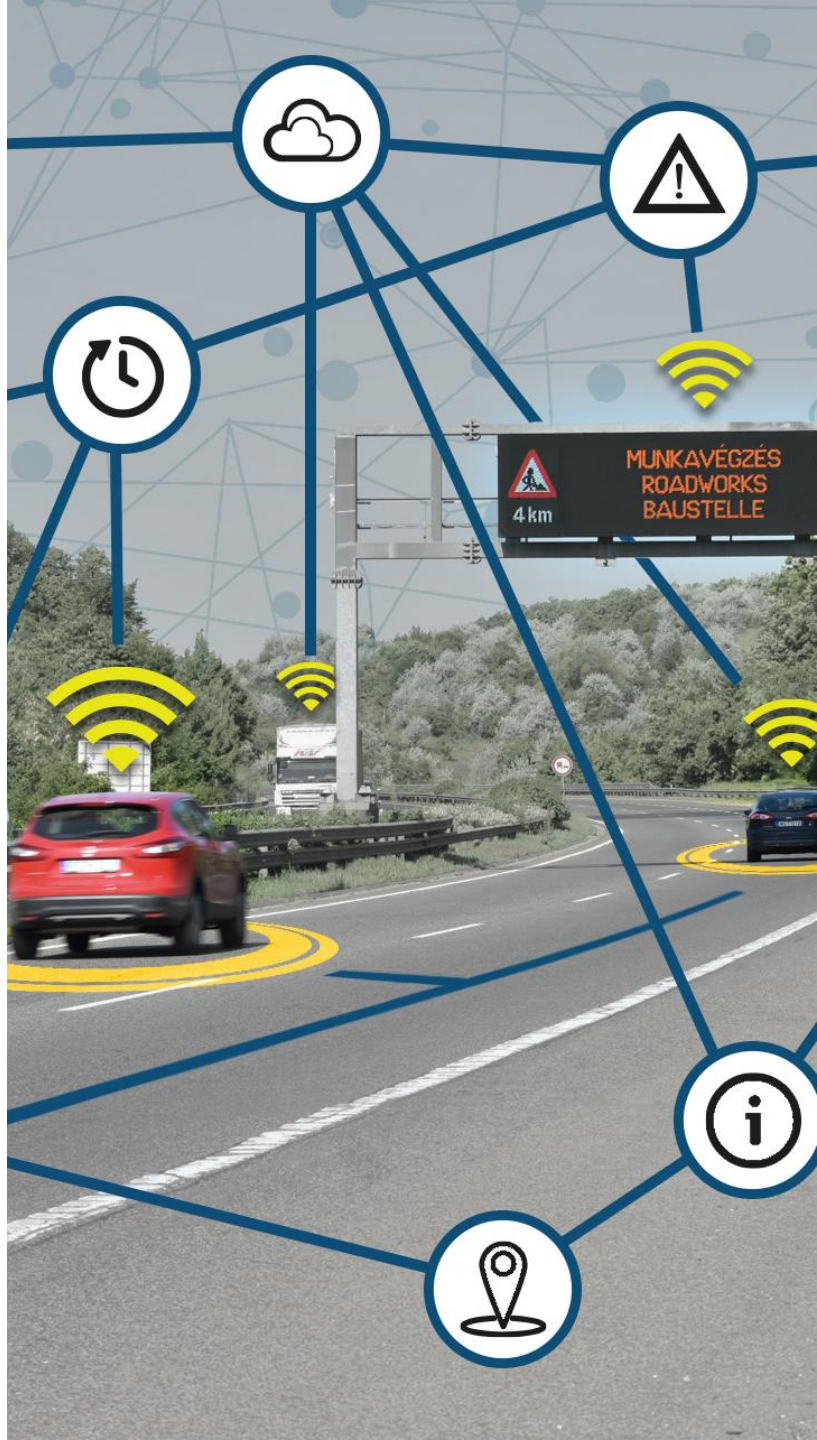


# IX. Magyar Közlekedési Konferencia
# 50. Útügyi Napok
# 2026.10.14

# Magyar Közút
## Nonprofit Zrt.

## DIGITÁLIS ZÓNA

# Digitális összekapcsoltság az infrastruktúrában




A kerekasztal-beszélgetés résztvevői:

**Verdes Máté,** Adatmenedzsment és innovációs osztályvezető, Magyar Közút Nonprofit Zrt
**Tomaschek Tamás Attila,** Intelligens közlekedési rendszerek osztályvezető, Magyar Közút Nonprofit Zrt.
**Büki Aletta,** ITS fejlesztési mérnök, Magyar Közút Nonprofit Zrt
**Varga Sándor**, ITS fejlesztési mérnök, Magyar Közút Nonprofit Zrt

IX. MAGYAR KÖZLEKEDÉSI KONFERENCIA
50. Útügyi Napok
Eger, 2026. október 13–15.



# BIM és Digitális ikrek



Tomaschek Tamás Attila
osztályvezető

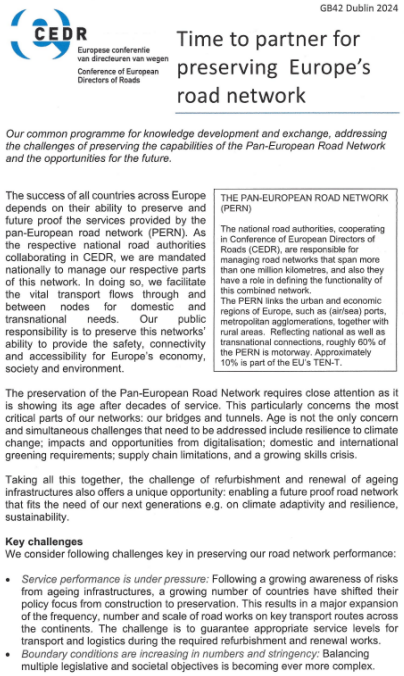
# Kihívások a közútkezelésben

- A szolgáltatási színvonal fenntartása az öregedő infrastruktúra ellenére,
- Az egyre szigorúbb jogi és műszaki előírásoknak való megfelelés,
- Egyre nehézkesebb döntéshozatal, és egyre több függőség,
- Átlátható és megalapozott döntéshozatal az ellentétes érdekek és elvárások mellett,
- Erősödő verseny a képzett munkaerőért,
- Egyre erősödő és folyamatosan változó társadalmi elvárások.

- Felmérés (léptékek, hatókörök és hatások feltérképezése)
- Közös válaszlépések

# Dublini nyilatkozat (Dublin Declaration)



GB42 Dublin 2024

CEDR
Europese conferentie van directeuren van wegen
Conference of European Directors of Roads

## Time to partner for preserving Europe's road network

*Our common programme for knowledge development and exchange, addressing the challenges of preserving the capabilities of the Pan-European Road Network and the opportunities for the future.*

The success of all countries across Europe depends on their ability to preserve and future proof the services provided by the pan-European road network (PERN). As the respective national road authorities collaborating in CEDR, we are mandated nationally to manage our respective parts of this network. In doing so, we facilitate the vital transport flows through and between nodes for domestic and transnational needs. Our public responsibility is to preserve this networks' ability to provide the safety, connectivity and accessibility for Europe's economy, society and environment.

THE PAN-EUROPEAN ROAD NETWORK (PERN)

The national road authorities, cooperating in Conference of European Directors of Roads (CEDR), are responsible for managing road networks that span more than one million kilometres, and also they have a role in defining the functionality of this combined network.
The PERN links the urban and economic regions of Europe, such as (air/sea) ports, metropolitan agglomerations, together with rural areas. Reflecting national as well as transnational connections, roughly 60% of the PERN is motorway. Approximately 10% is part of the EU's TEN-T.

The preservation of the Pan-European Road Network requires close attention as it is showing its age after decades of service. This particularly concerns the most critical parts of our networks: our bridges and tunnels. Age is not the only concern and simultaneous challenges that need to be addressed include resilience to climate change; impacts and opportunities from digitalisation; domestic and international greening requirements; supply chain limitations, and a growing skills crisis.

Taking all this together, the challenge of refurbishment and renewal of ageing infrastructures also offers a unique opportunity: enabling a future proof road network that fits the need of our next generations e.g. on climate adaptivity and resilience, sustainability.

**Key challenges**
We consider following challenges key in preserving our road network performance:

- *Service performance is under pressure:* Following a growing awareness of risks from ageing infrastructures, a growing number of countries have shifted their policy focus from construction to preservation. This results in a major expansion of the frequency, number and scale of road works on key transport routes across the continents. The challenge is to guarantee appropriate service levels for transport and logistics during the required refurbishment and renewal works.
- *Boundary conditions are increasing in numbers and stringency:* Balancing multiple legislative and societal objectives is becoming ever more complex.

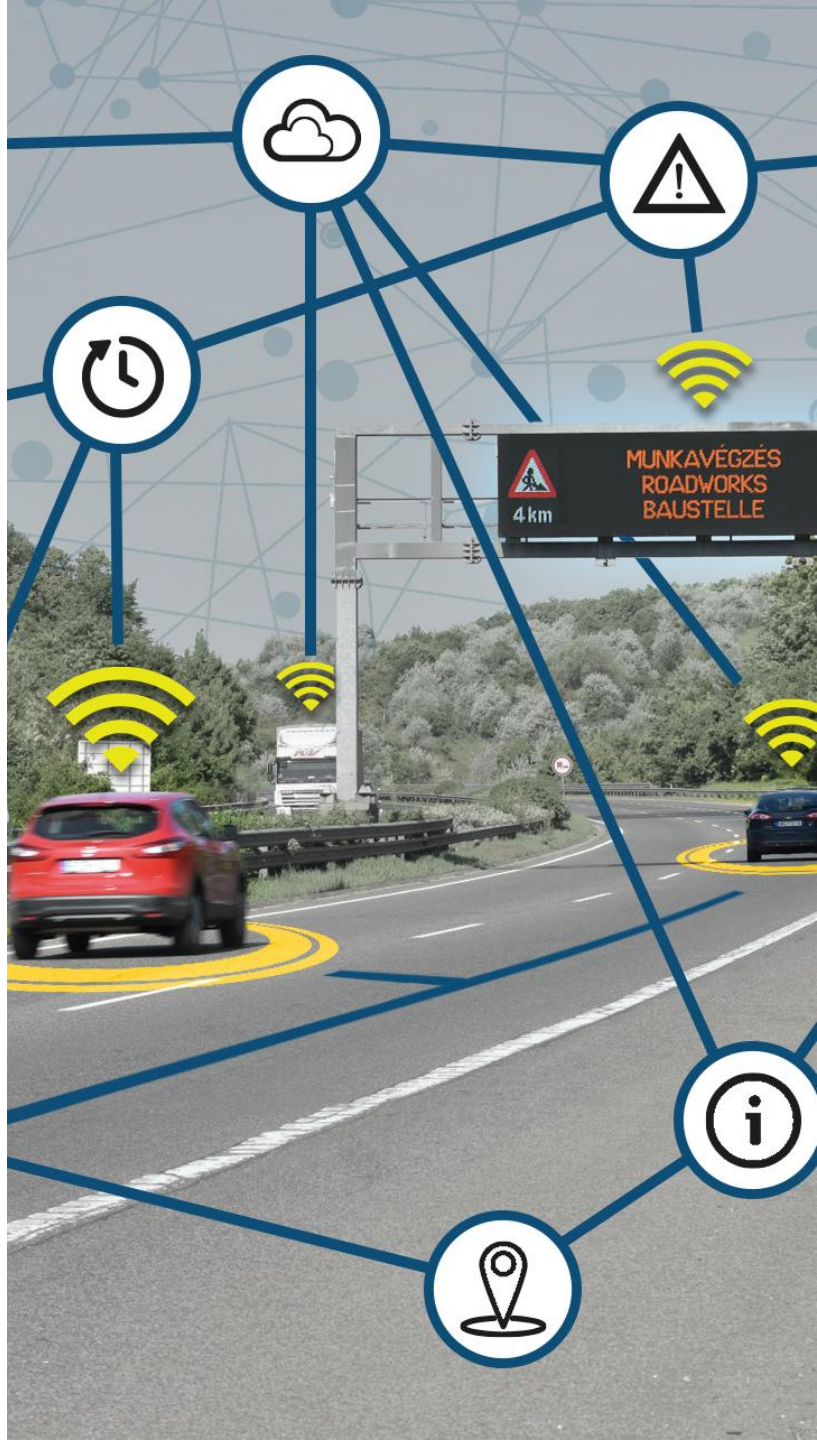
https://www.cedr.eu/news-data/4039/CEDR-Dublin-Declaration-signed

# A digitális közútkezelő víziója

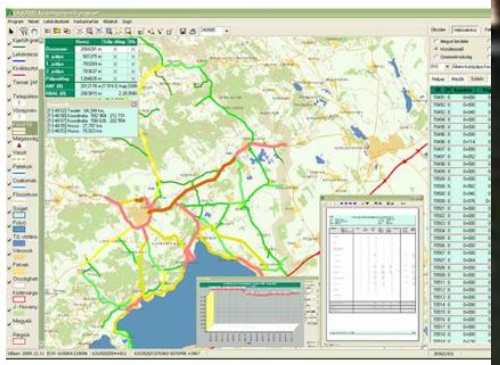
Közös jövőkép és stratégia a következő témák mentén:

- Tervezés és üzemeltetés
  - Építményinformációs modellek (BIM)
  - A dolgok internete (IoT)
- Forgalomszervezés
  - Önvezető és hálózatba kapcsolt járművek
  - Integrált forgalomszabályozás (intermodális kapcsolatok)

https://www.droids-project.eu/



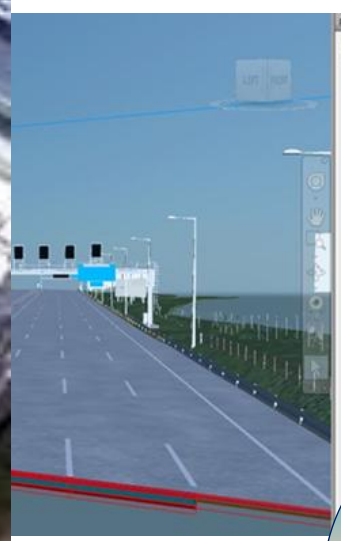
# Téradatok a közlekedésben

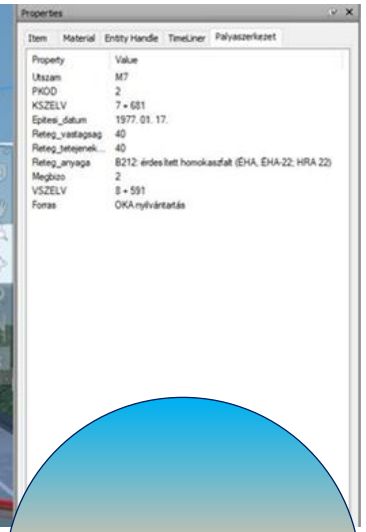




GIS

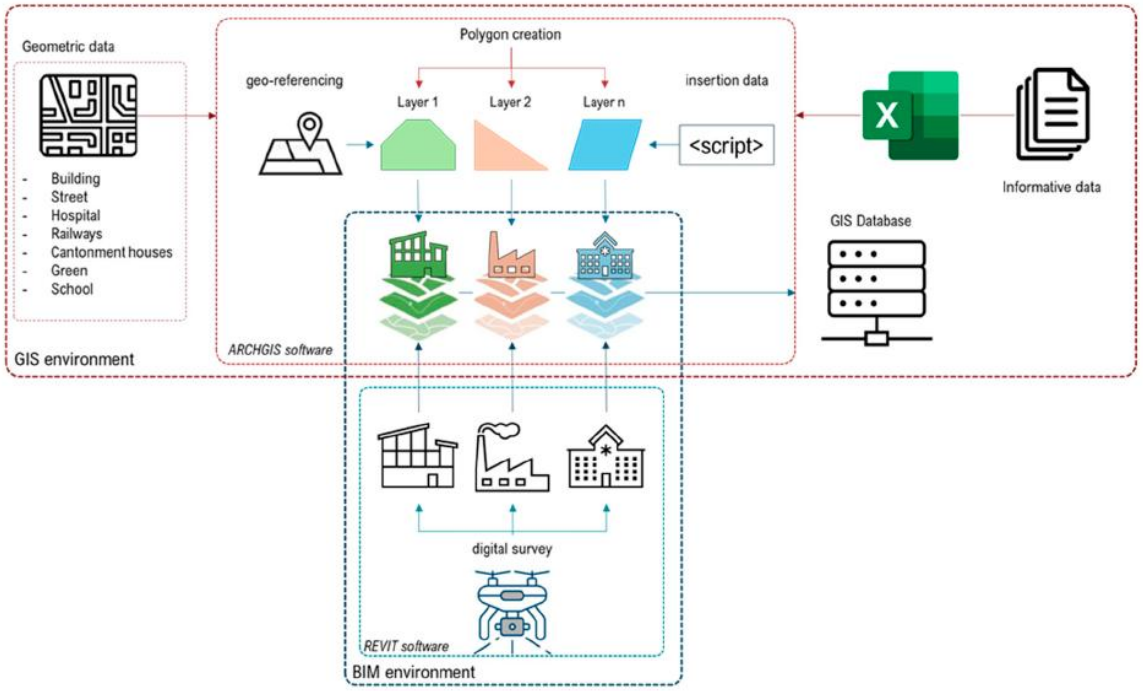


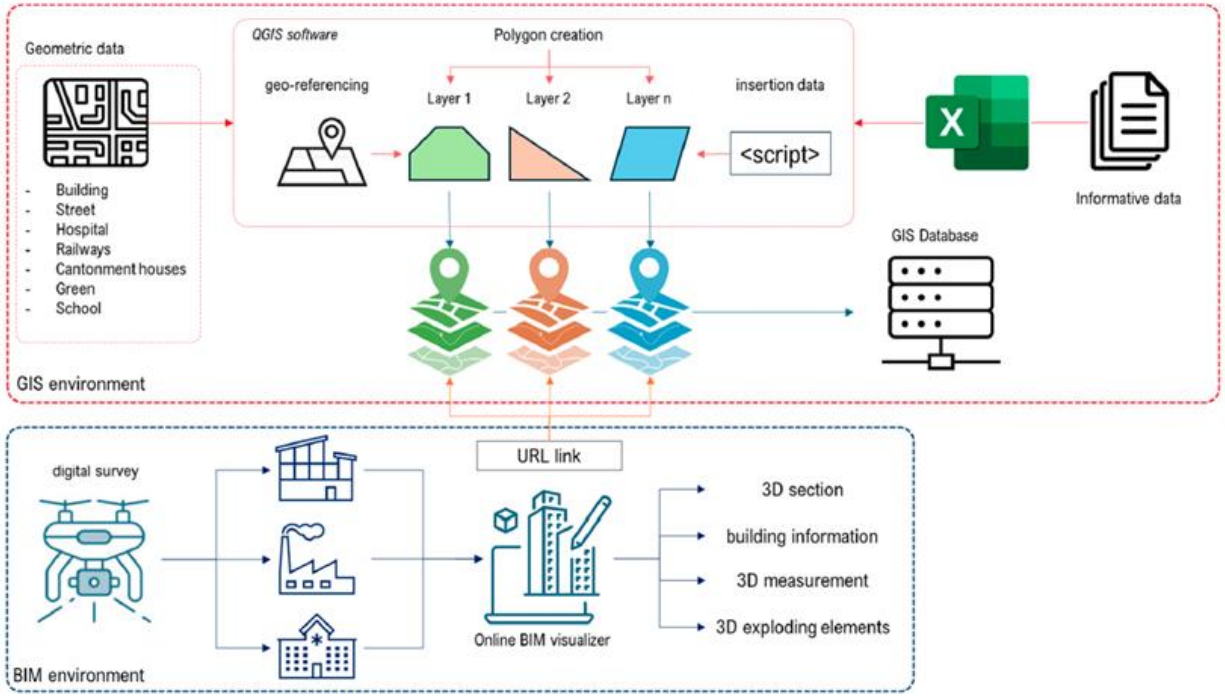






BIM

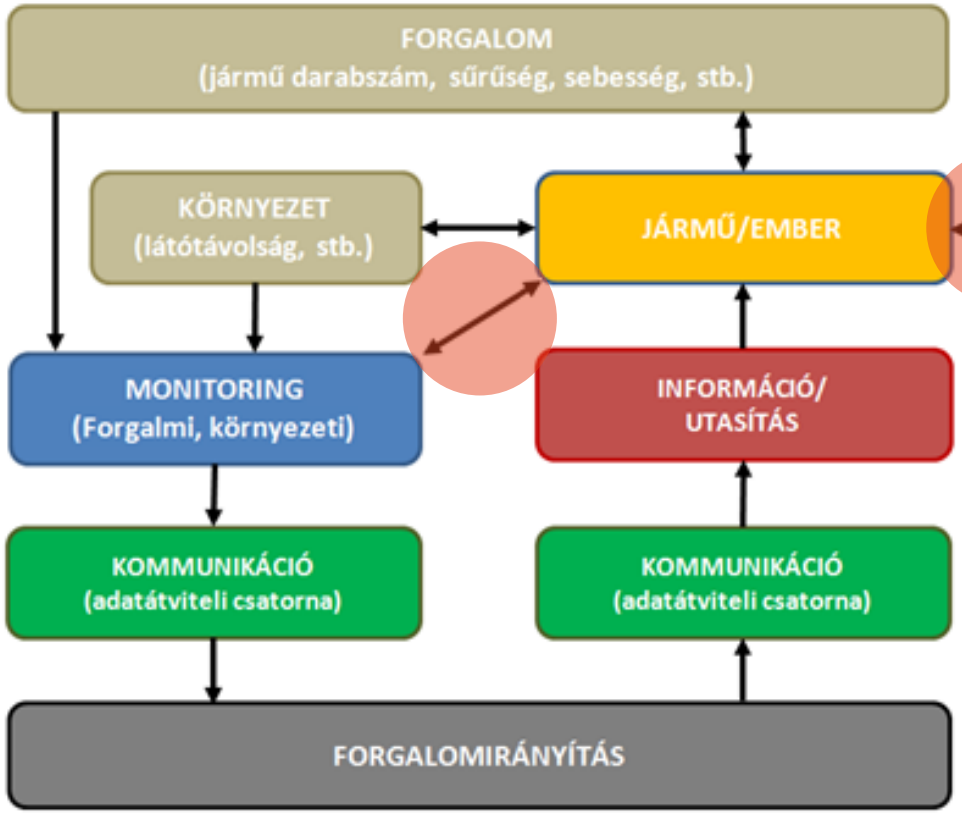
# BIM-GIS integráció




Forrás: https://doi.org/10.3390/app142311171

# A forgalomszervezés kihívásai



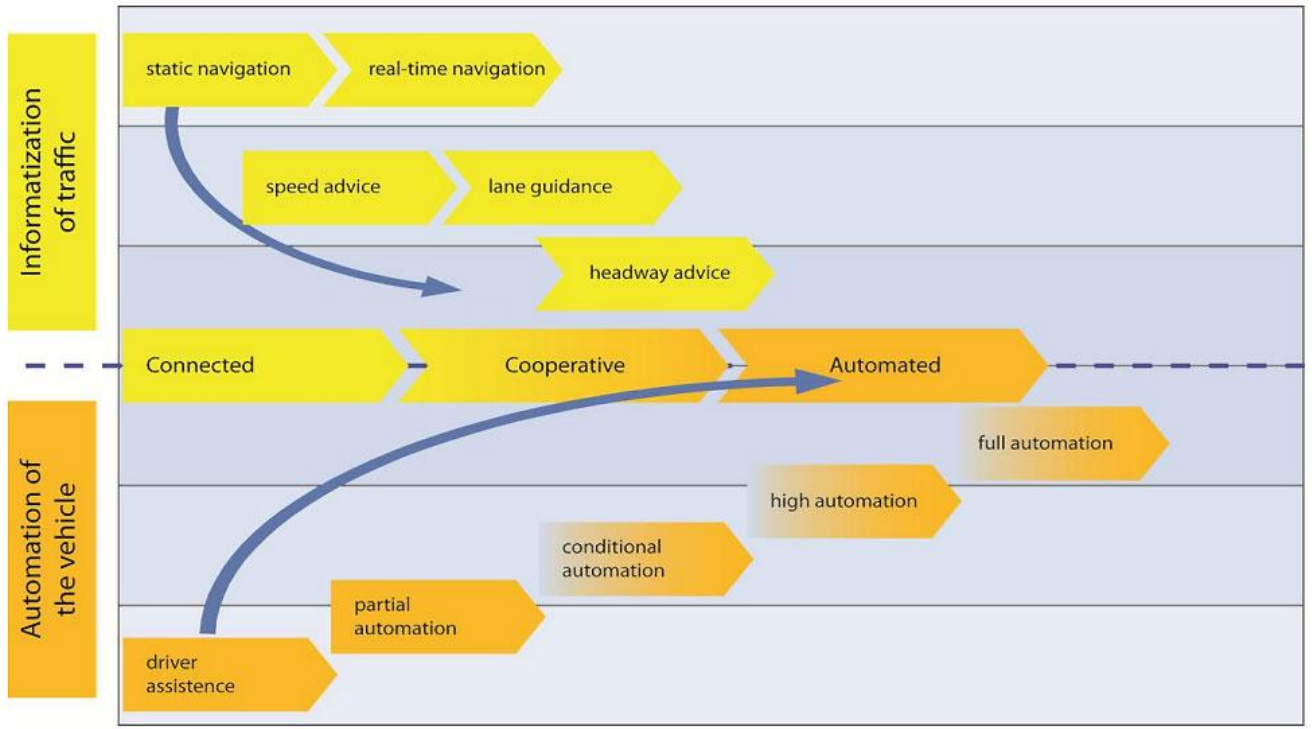

Google Maps

tomtom

GARMIN

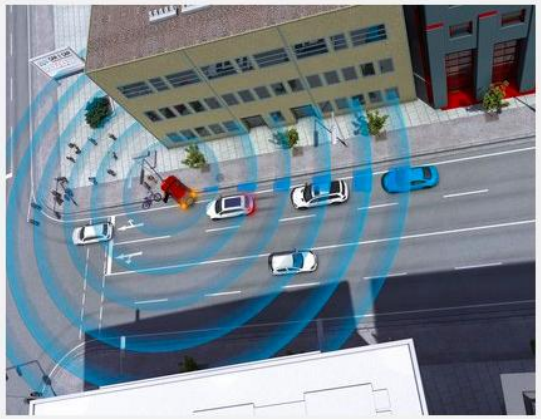
...de akkor ki irányít?

# Együttműködő – Összekapcsolt – Automatizált (CCAD)

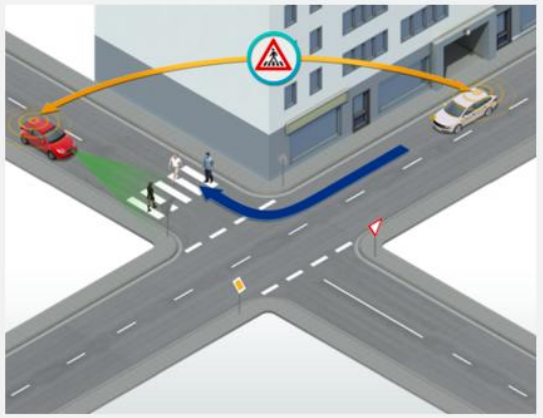



*Connected, cooperative and automated driving developments should come together to harvest societal benefits.*

# Összekapcsolt ➡ Együttműködő



Awareness Driving



Sensing Driving



Cooperative Driving

CAR 2 CAR
COMMUNICATION CONSORTIUM

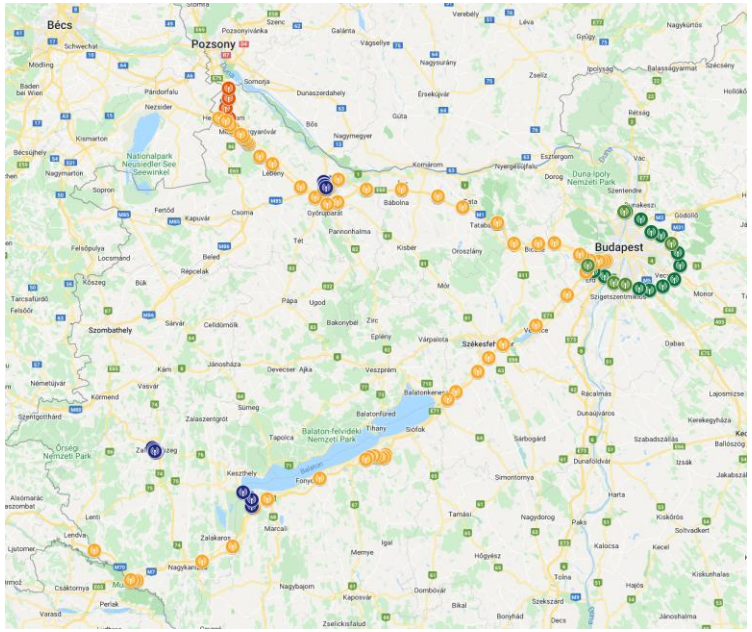
# Hazai C-ITS fejlesztések







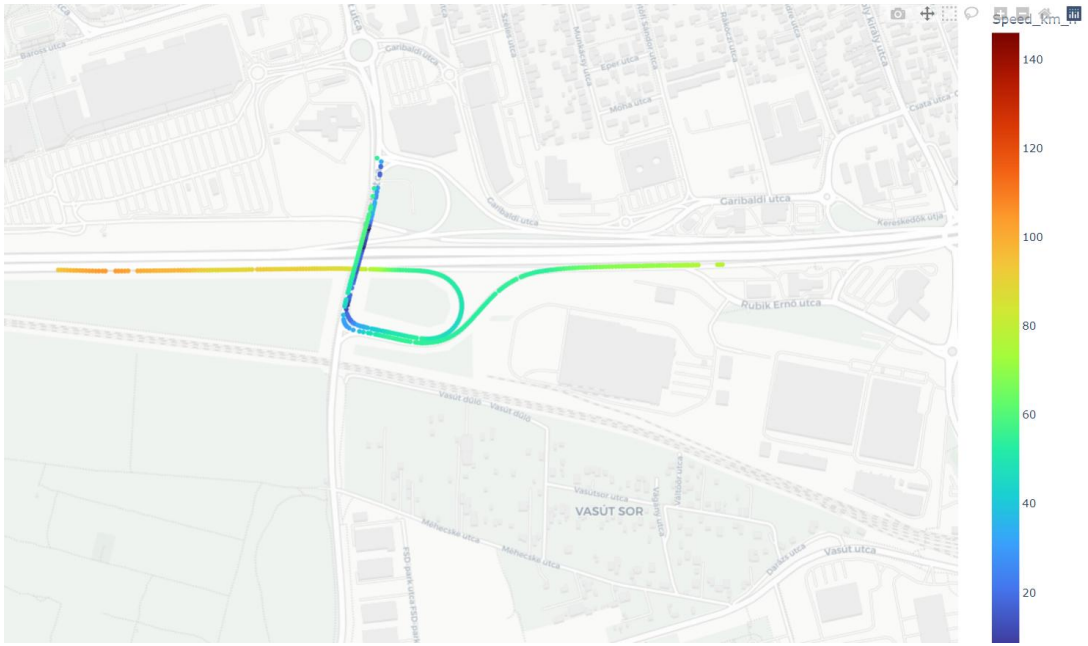


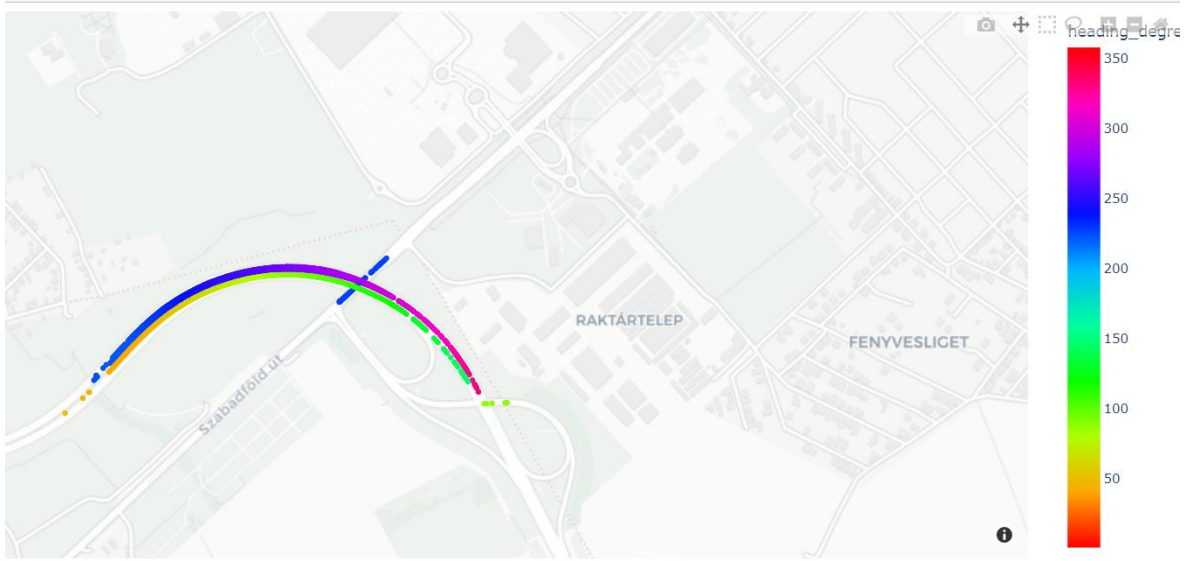

C-ROADS HUNGARY

Az Európai Unió Európai Hálózatfinanszírozási Eszköze által társfinanszírozott

# Jármű adatok

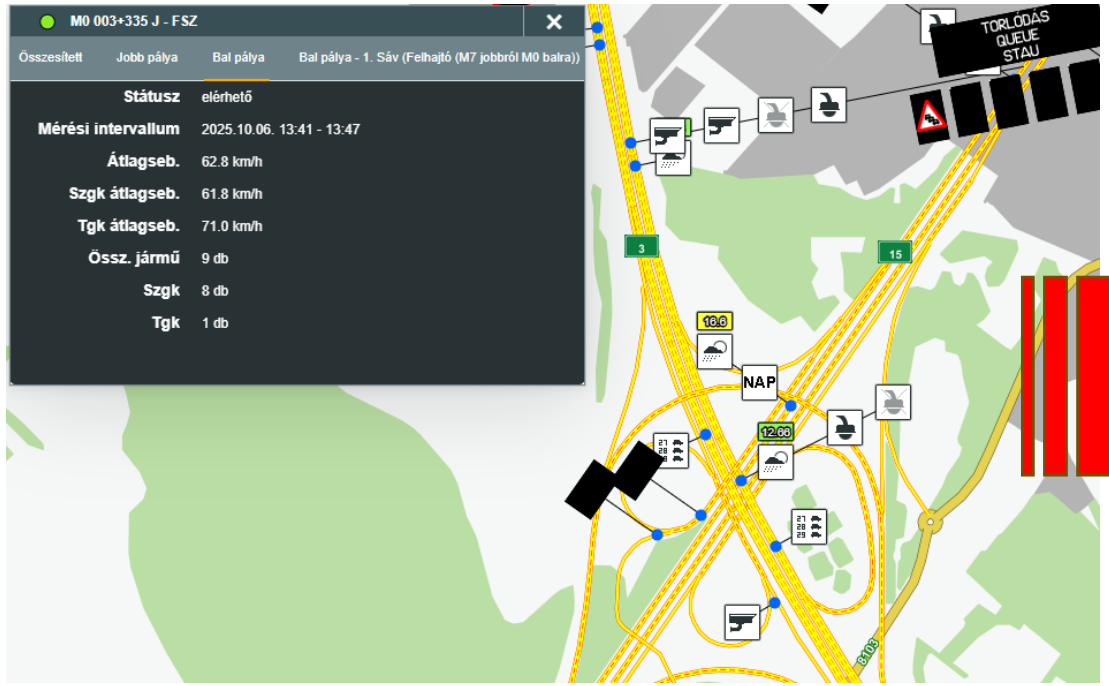


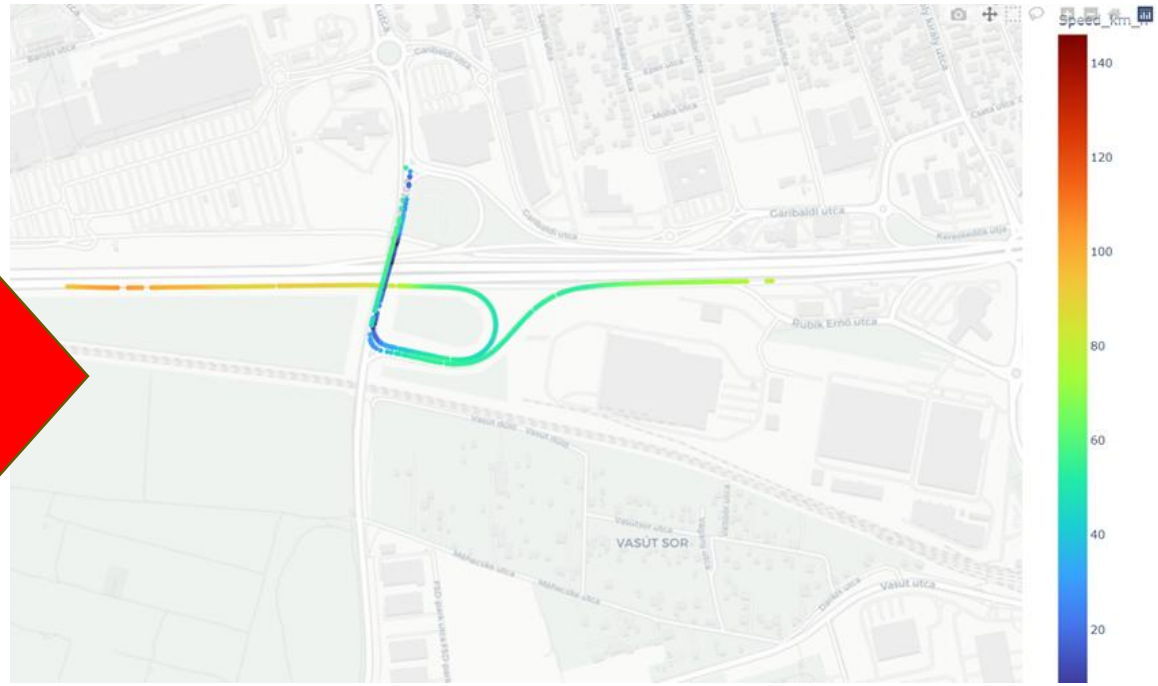

Sebesség




Kormány állás

# Járműadatok hatása



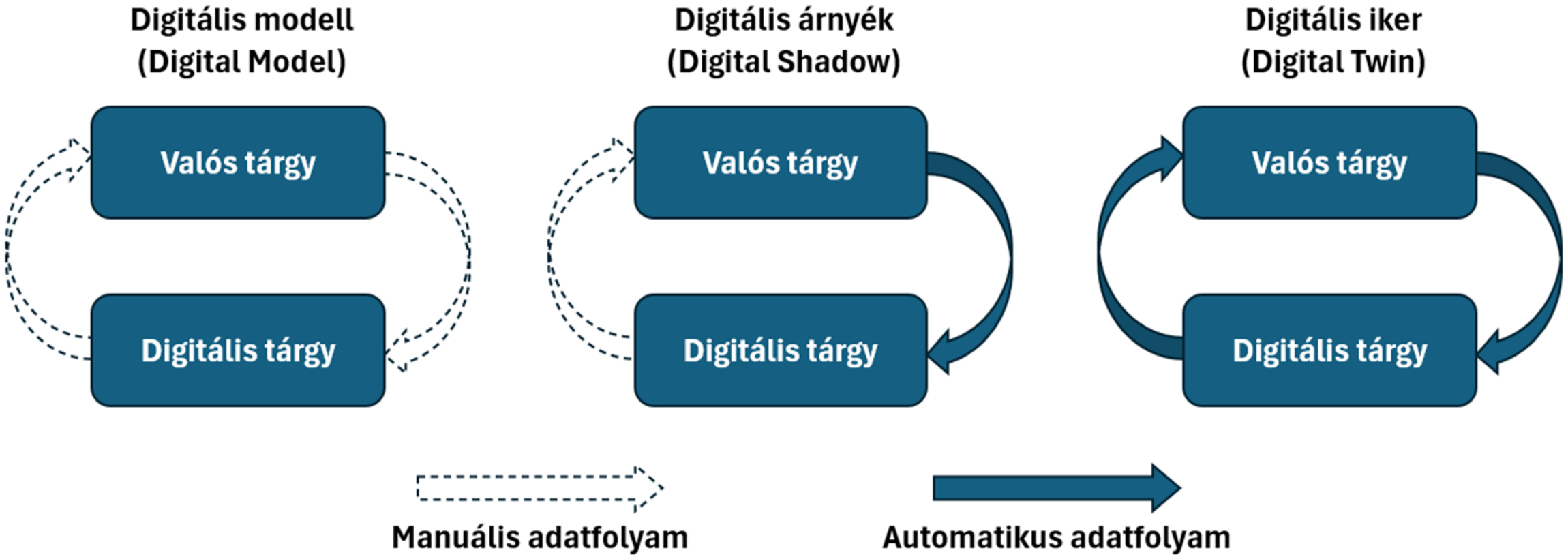

Jármű sebesség/darabszám adatok:
6-15 percenként

- sávonként
- jármű kategóriák szerinti bontás

CAM adatok: 1-10 Hz/jármű

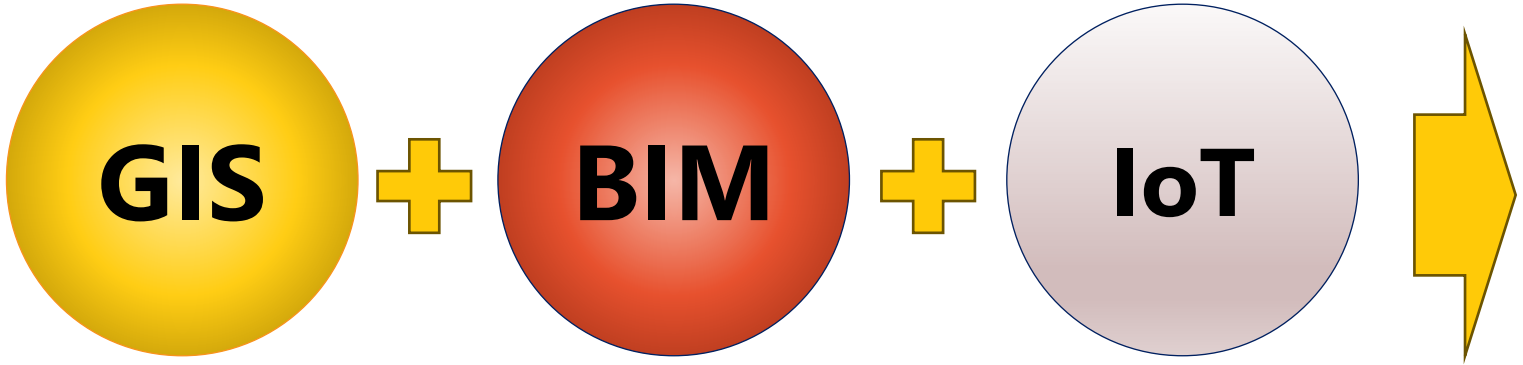
- 4 m távolság,
- 4° irányszög változás,
- 0,5 m/s sebesség változás

# Digitális iker




Forrás: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358 alapján

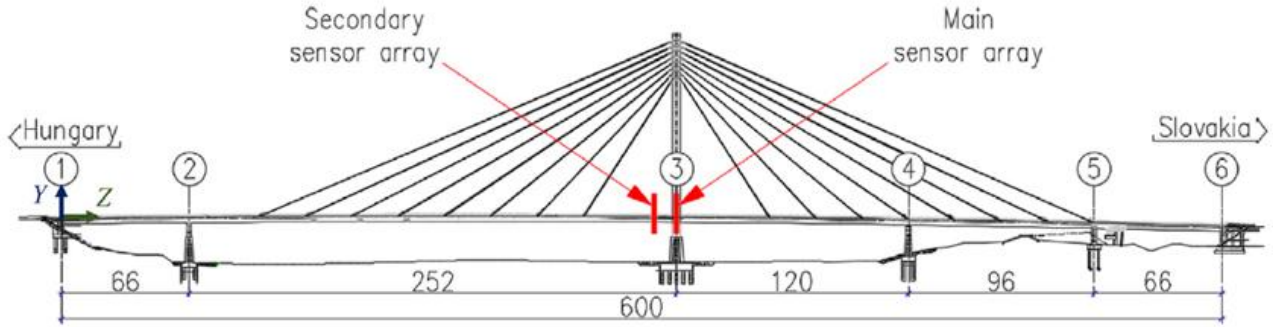
# Digitális iker



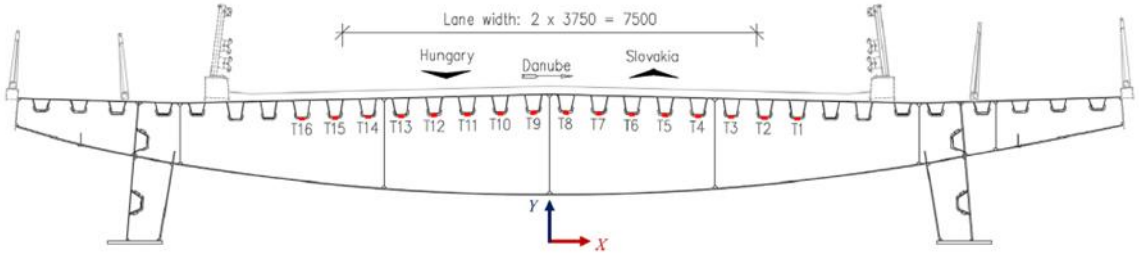

**VALÓS IDEJŰ**

- **SZIMULÁCIÓ**
- **ELEMZÉS**
- **IRÁNYÍTÁS**

# Hazai DT alkalmazások – BWIM Monostori híd





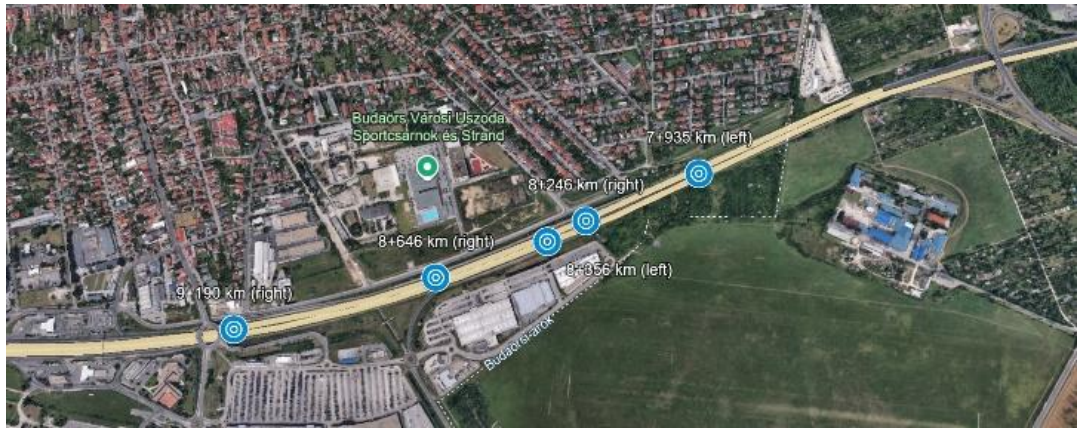



10 ill. 16 nyúlásmérő bélyeg
két keresztmetszetben

https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.115472

# Hazai DT alkalmazások – Central system (M1-M7)

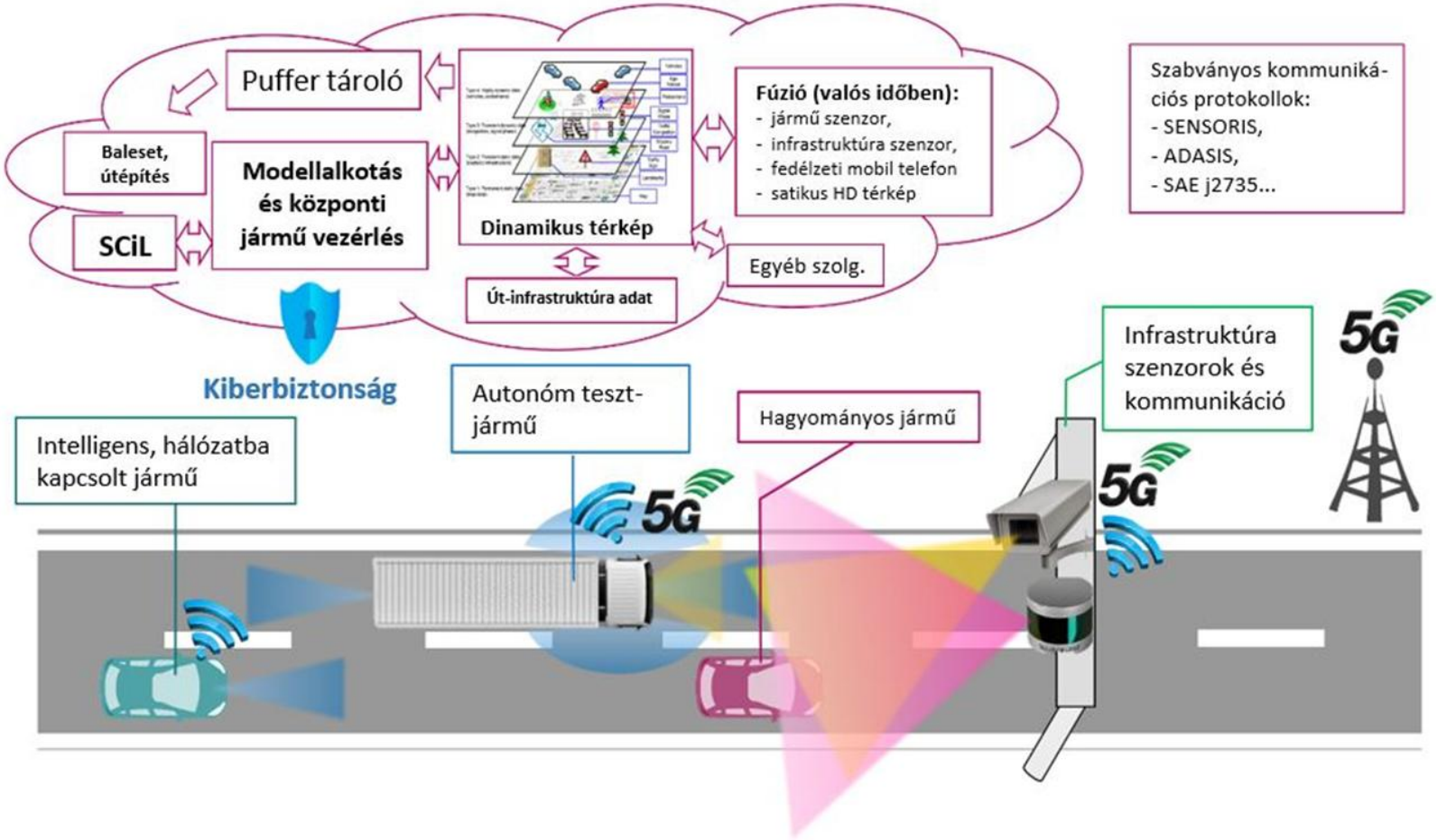



Central European cross-border cooperation for ITS

Co-funded by the European Union

# Central system (M1-M7)

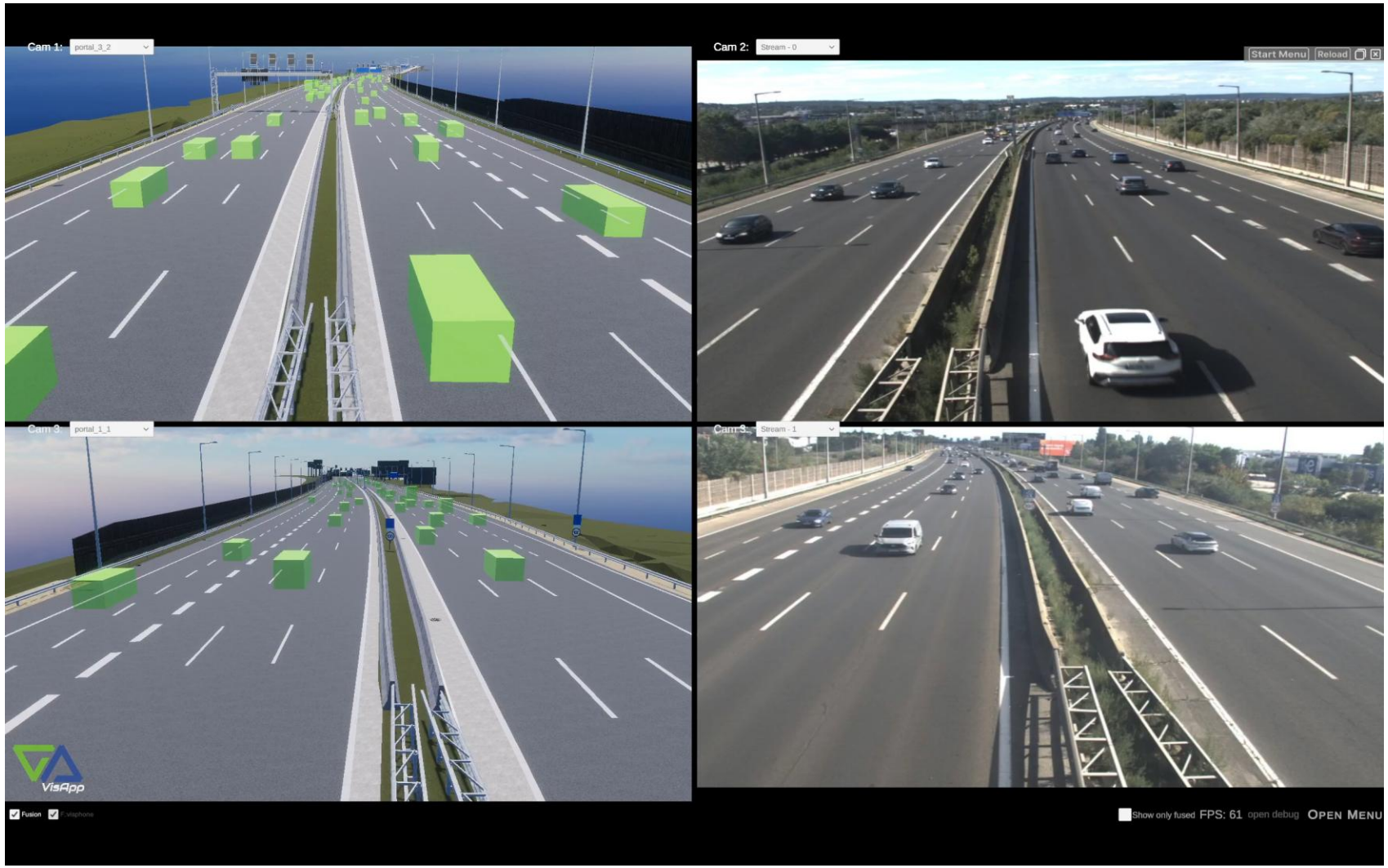



Forrás: https://doi.org/10.3390/s21062169

Co-funded by the European Union

Central European cross-border cooperation for ITS

# Real time digital twin



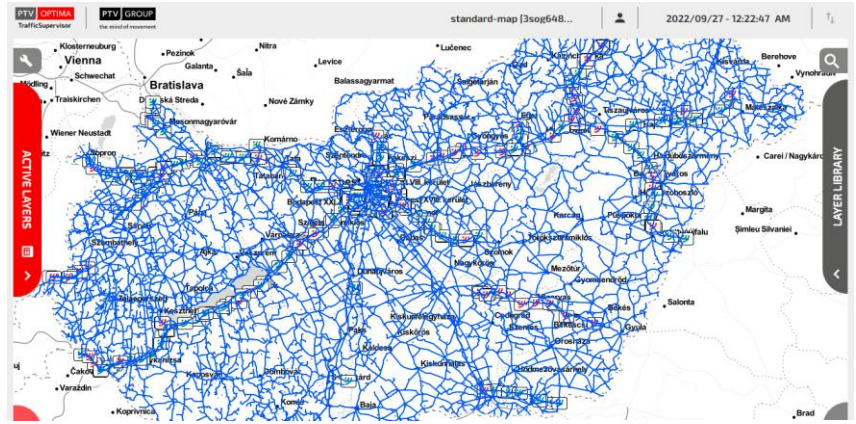

Co-funded by
the European Union

Central European cross-
border cooperation for ITS

# Jövőbeli tervek: A forgalomirányítás újragondolása

- Minimális központi infrastruktúra;
- Reaktív helyett proaktív(abb) irányítás;
- Forgalmi modell alapú előrejelzések/ forgatókönyv választás;
- Külső adatforrások integrációja (pl. FCD, C-ITS);
- Nagyfokú automatizálás;
- HD térképek/digitális iker használata.



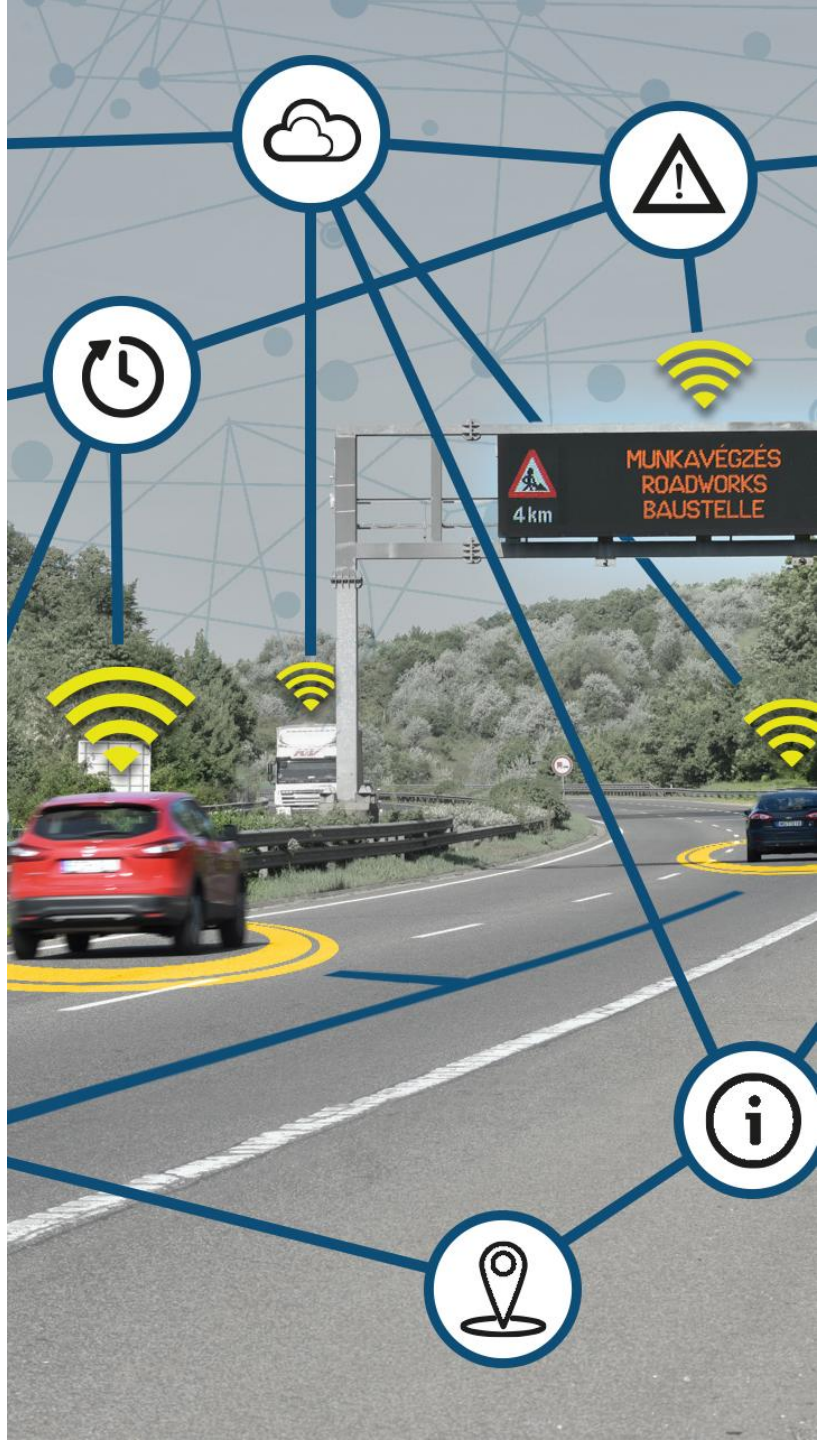



Az Európai Unió Európai Hálózatfinanszírozási Eszköze által társfinanszírozott

# Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

tomaschek.tamas@kozut.hu

cef@kozut.hu



IX. MAGYAR KÖZLEKEDÉSI KONFERENCIA
50. Útügyi Napok
Eger, 2026. október 13–15.



# NAPCORE és TISGRADE projektek



**Büki Aletta**
**ITS fejlesztési mérnök**

# NAP: a közlekedési adatok online piactere

→ **Közlekedéssel kapcsolatos statikus és dinamikus adatok** megosztását és felhasználását teszi lehetővé, **szabványos és automatikus** adatáramon keresztül.

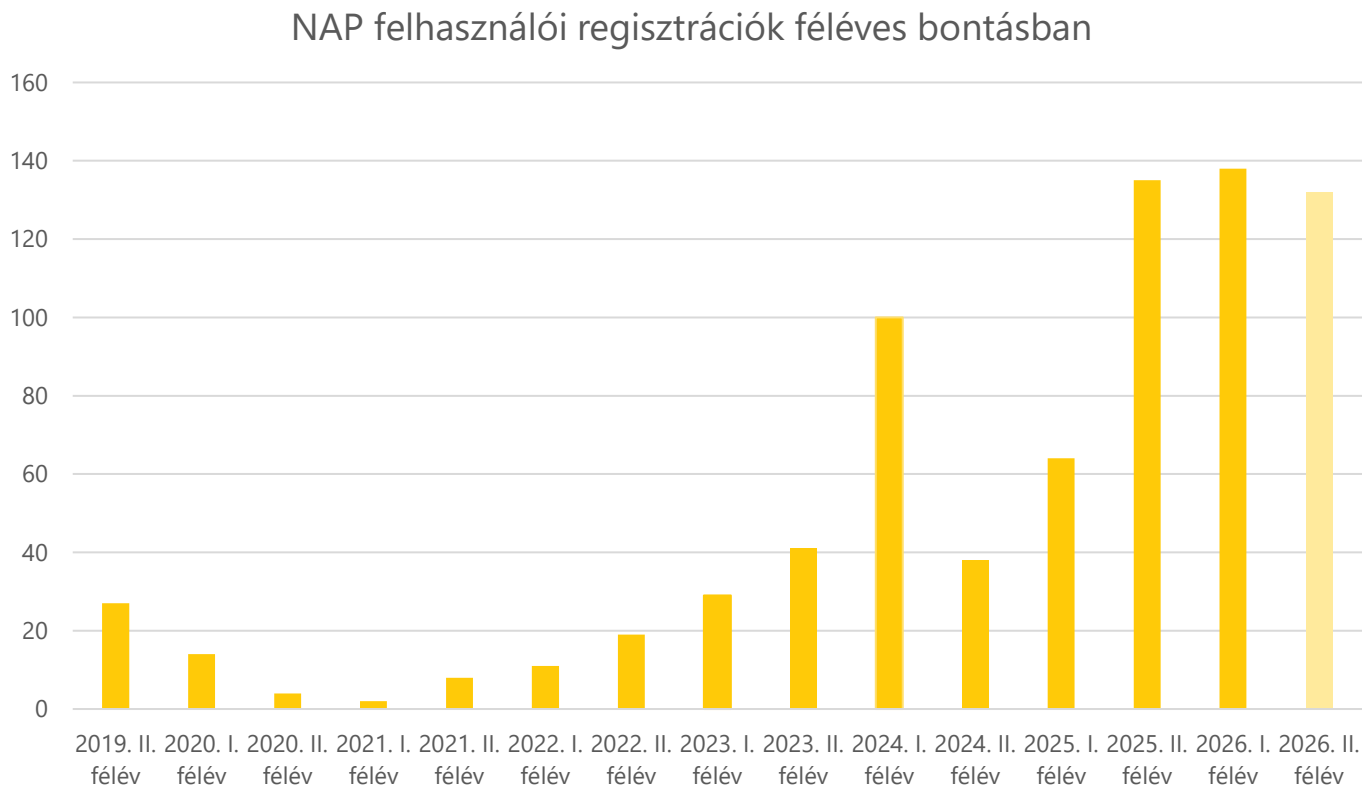



→ **EU elvárások alapján** készült, minden tagállamnak van saját NAP-ja.

→ Az adatokat szolgáltatásfejlesztésre, kutatási célból és alkalmazásfejlesztésre egyaránt használhatják.

→ A magyar NAP-on **regisztrálni szükséges** az adatcsomagokhoz való hozzáféréshez, hogy a feliratkozásait kezelni tudja a felhasználó.

# A magyar NAP jelene számokban




| Magyar Közút adatszolgáltatására történt feliratkozások száma: | 1250 db |
|---|---|

| Regisztráció típusa | Létszám |
|---|---|
| állami szervezet | 23 |
| hazai cég | 208 |
| hazai egyetem | 12 |
| külföldi cég | 86 |
| külföldi egyetem | 3 |
| magánszemély | 360 |
| minisztérium | 5 |
| külföldi magánszemély | 57 |
| EU szervezet | 2 |
| önkormányzat | 2 |
| külföldi szervezet | 1 |
| külföldi egyéni vállalkozó | 3 |
| **Összesen** | **762** |

# NAPCORE projekt – az európai mobilitási adatok áramlásának biztosítása

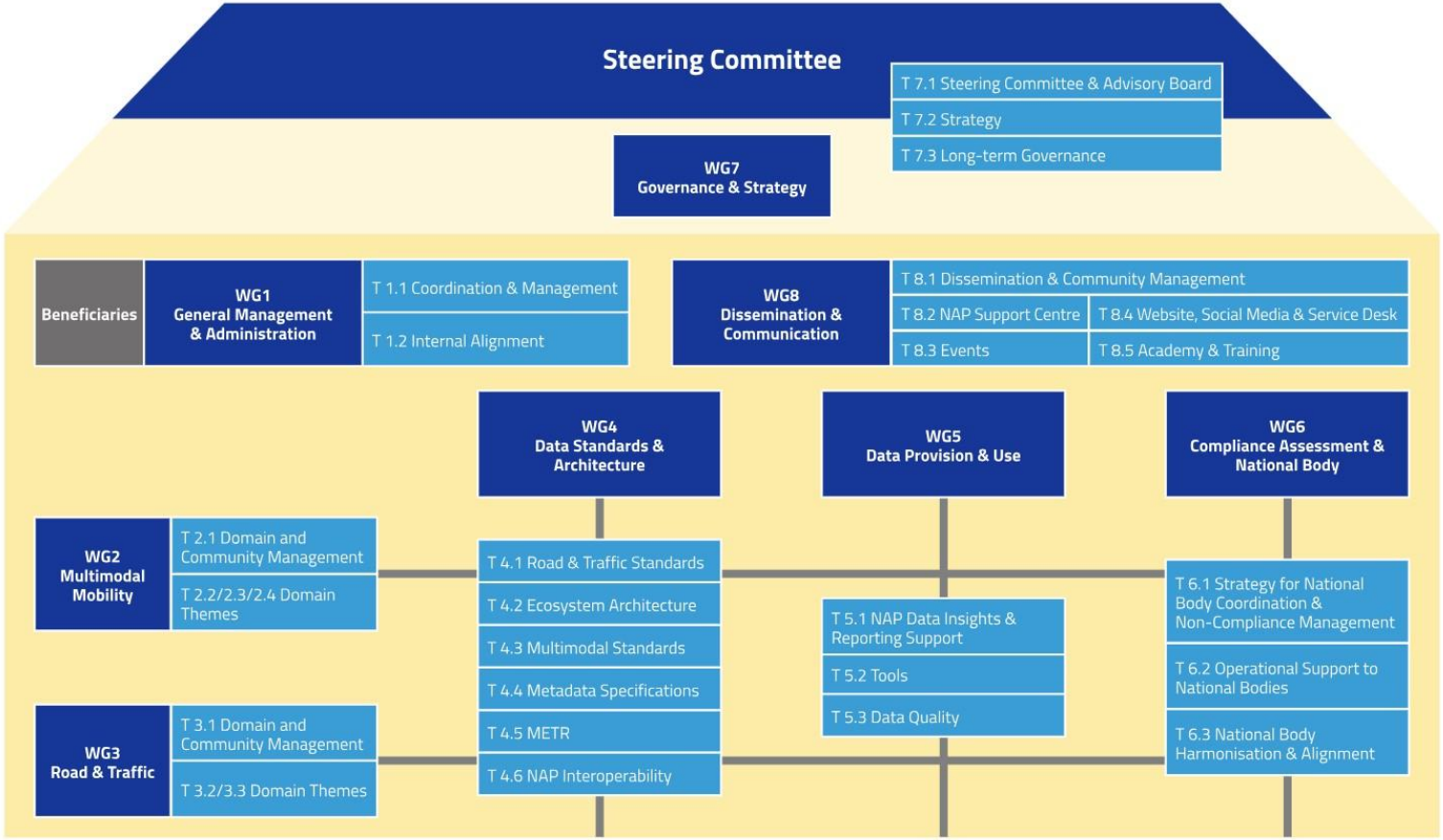
- A világ legnagyobb mobilitási adatplatformokból álló együttműködése
- Célja:
  - az összes európai NAP technikai és szervezeti szintű összehangolása és egységesítése
  - a mobilitási adatok interoperabilitásának javítása a mobilitási adatokra vonatkozó szabványok harmonizálása és összehangolása révén
  - EU mobilitási adataihoz való jobb hozzáférés biztosítása
- Program Support Action NAPCORE projekt folytatása
- Időtartam: 2025.07.01-2027.12.31.
- Koordinátor: BAST
- Partnerek:
  - 77 partner
  - 27 EU tagállam + 6 további ország




napcore Co-funded by the European Union

# NAPCORE projekt struktúrája

- A konzorciumot a „Steering Committee” irányítja, szoros együttműködésben a munkacsoport vezetőkkel
- A konzorciumban vezető szerepet Németország, Ausztria, Belgium, Hollandia, Franciaország és Ciprus lát el.
- Magyar Közút aktívan vesz részt a projektben, WG3 munkacsoporton belül AFIR-ral kapcsolatos csoport vezetését is ellátja.




napcore

Co-funded by the European Union

# WG3 – Task 3.3 Alternatív üzemanyagok

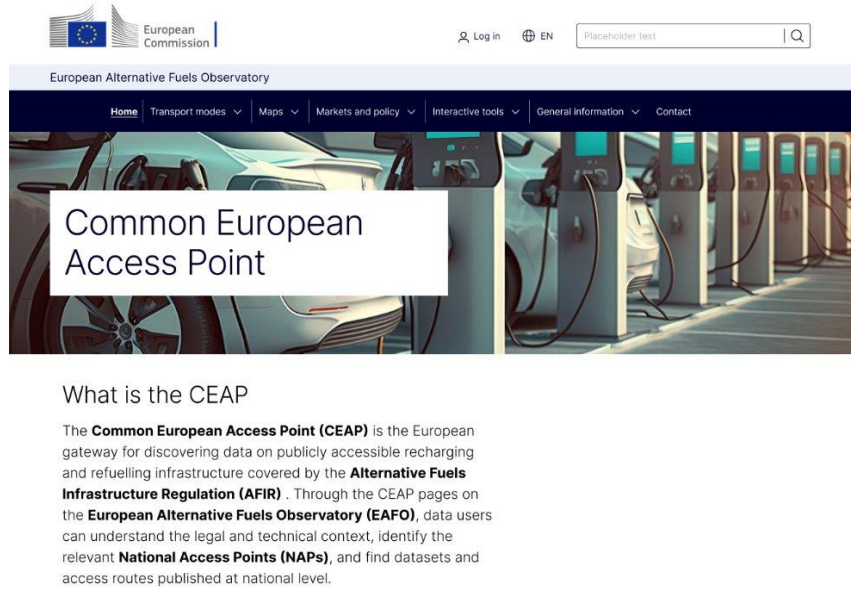
**Cél:** az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájához (AFI) kapcsolódó adatok gyűjtésének, kezelésének és hozzáférhetőségének fejlesztése, valamint a köz- és magánszféra szereplői közötti együttműködés erősítése az európai szabályozásokkal összhangban

**Várható eredmény**: Egységesebb és könnyebben hozzáférhető AFI-adatok Európa-szerte

**Fő tevékenységek:**

- Jó gyakorlatok összegyűjtése alternatív üzemanyagok adatainak megosztásáról
- NAP-ok szerepének meghatározása a teljes adatláncot figyelembe véve
- Mediátor szerep:
  - Rendszeres egyeztetések, workshopok főbb érintettekkel, CEAP kialakításának támogatása
- Visszajelzés és támogatás a TISGRADE projekttel együttműködésben

A Bizottság 2026. december 31-ig létrehoz egy közös európai hozzáférési pontot (CEAP), amely adatátjáróként működik és megkönnyíti az AF adatokhoz a különböző NAP-okon való hozzáférést.




napcore

Co-funded by the European Union

# TISGRADE projekt célja

A közlekedési információs szolgáltatások uniós szintű fejlesztése:

- Pontos információk biztosítása a közlekedők számára
- Útvonalajánlások kidolgozása a társadalmi hatások figyelembevételével

Hogyan?

- RTTI-adatok elérhetőségének javítása
- Az adatok minőségének javítása
- Az adatok hozzáférhetőségének javítása
- Az adatok használhatóvá tétele a szolgáltatók számára
- Köz- és magánszféra közötti visszacsatolási kör kialakítása
- A köz- és magánszféra közötti együttműködés erősítése




tisgrade

Co-funded by the European Union

# TISGRADE projekt általánosan

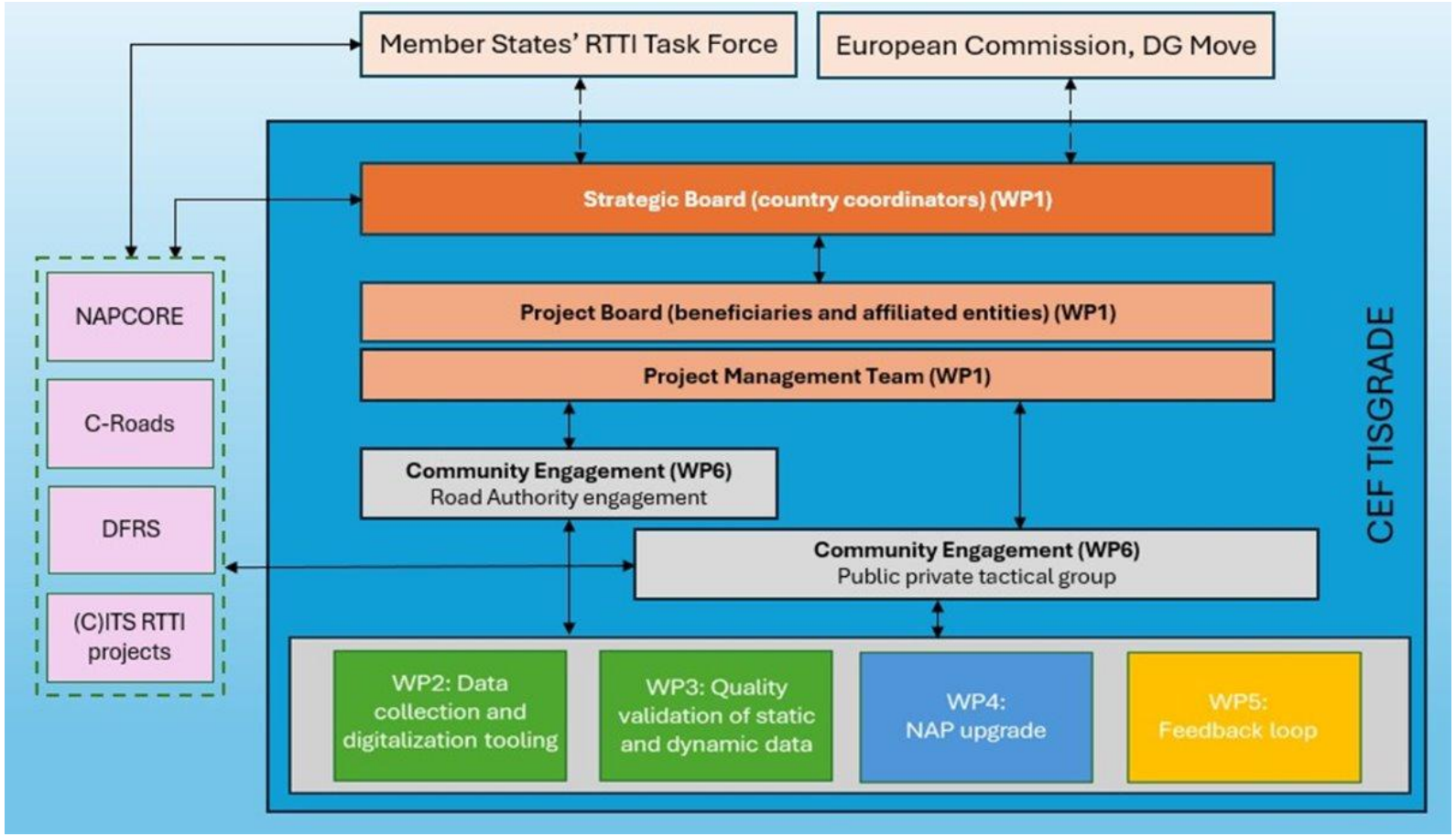
- CEF támogatású európai projekt
- Időtartam: 2025. november – 2028 december
- Koordinátor: NDW
- Partnerek:
  - 54 partner
  - 20 EU tagállam + Norvégia
- Magyar Közút aktívan részt vesz, NAP-ok fejlesztéséért felelős munkacsomag vezetését is ellátja



tisgrade

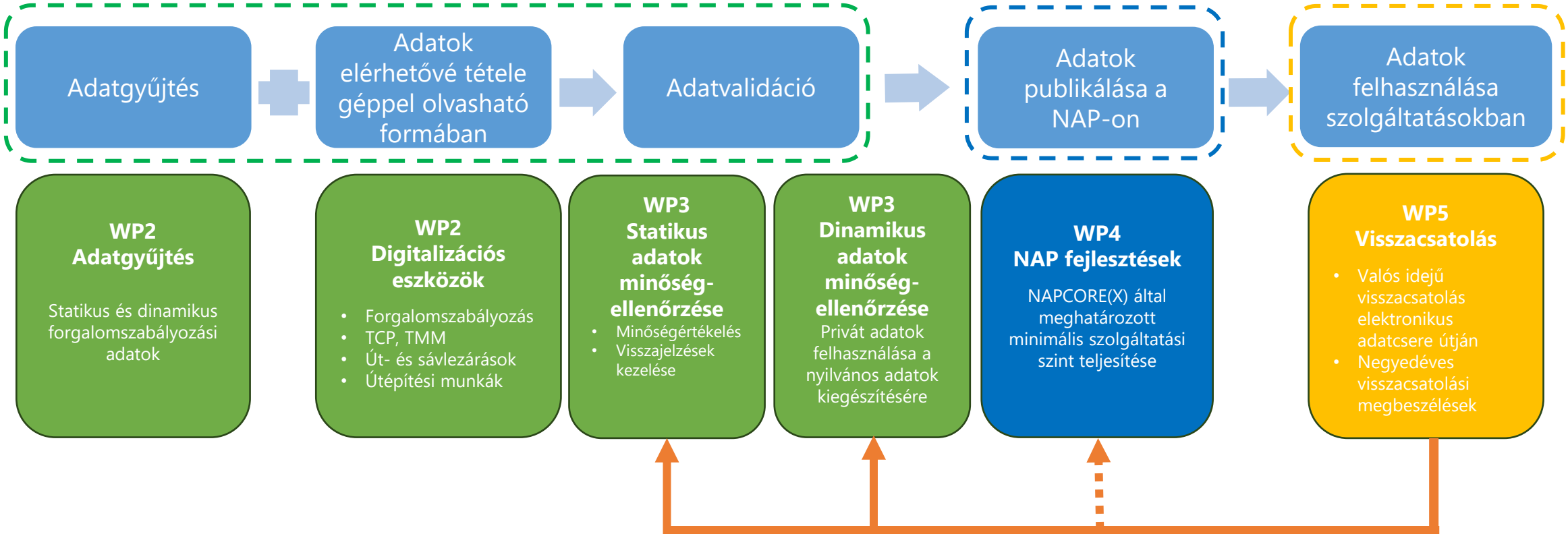
Co-funded by the European Union

# TISGRADE projekt felépítése




Co-funded by the European Union

# A valós idejű forgalmi információs adatok teljes értéklláncának fejlesztése



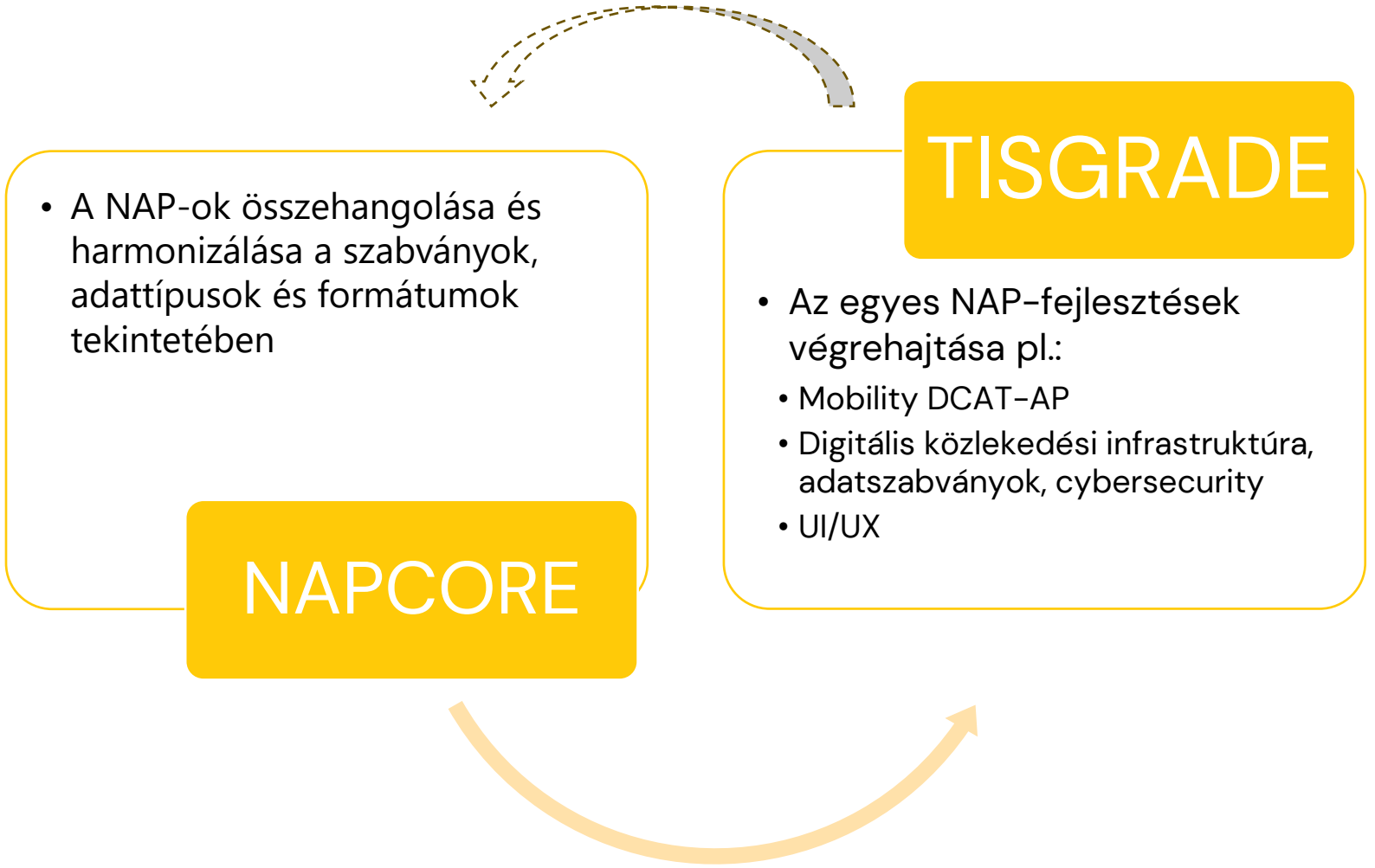

**Visszacsatolás az adatminőség terén**

Az új elemek esetén a bevezetés előtt tesztelések történnek a projektben:

1. Forgalmi tervek (TCP) digitalizálása
2. Ideiglenes forgalomszervezési intézkedések (TMMs) digitalizálása
3. Adatminőség validálása (útépítési munkák, útlezárások, sebességkorlátozás)
4. Adatminőség valós idejű visszacsatolása

tisgrade
Co-funded by the European Union

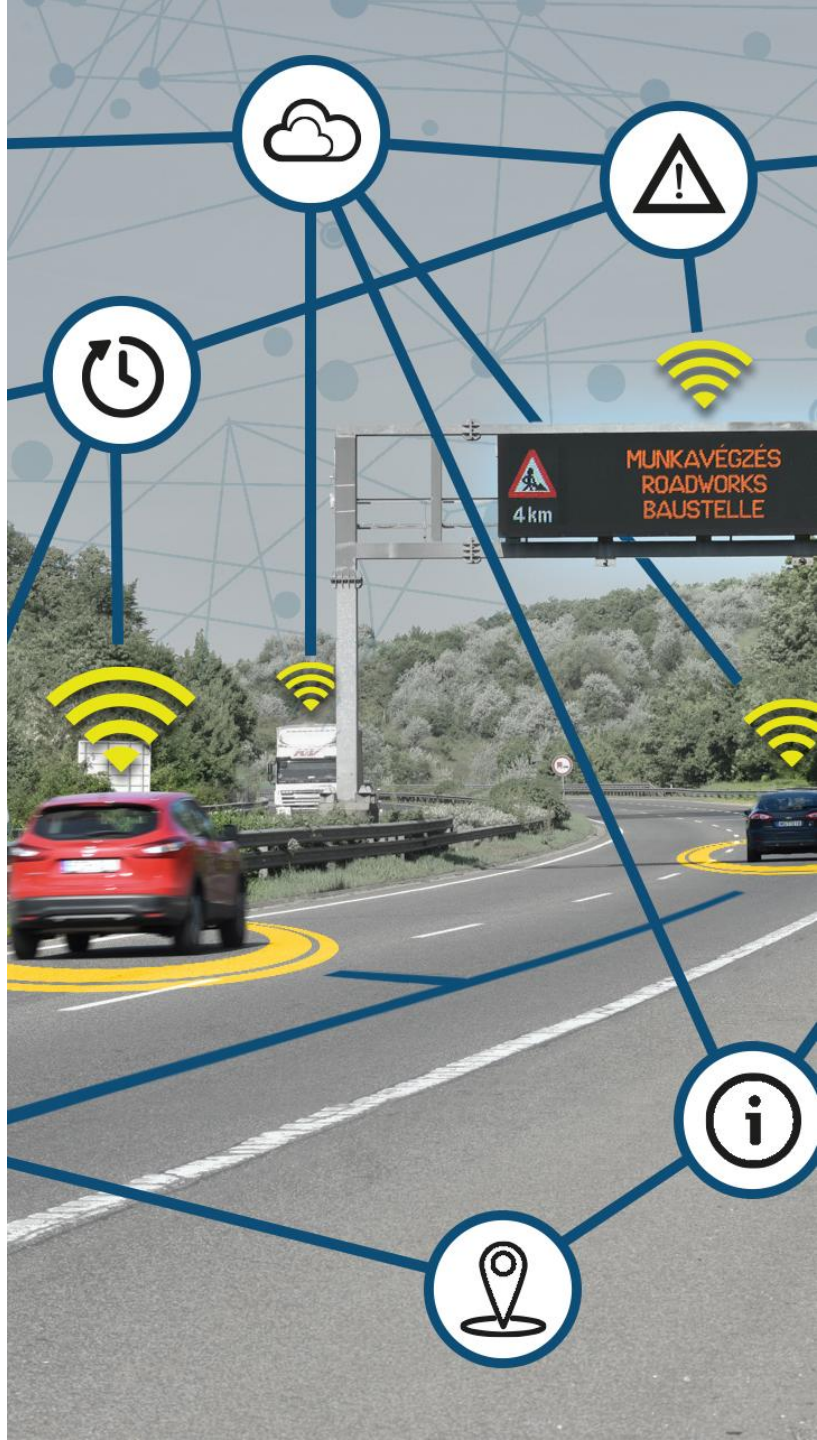
# Harmonizációtól a megvalósításig



# Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

buki.aletta@kozut.hu

cef@kozut.hu



IX. MAGYAR KÖZLEKEDÉSI KONFERENCIA
50. Útügyi Napok
Eger, 2026. október 13–15.



# Adatintegrációs és Kiszolgáló Platform
# AKP



**Varga Sándor**
**ITS fejlesztési mérnök**

# Háttér és stratégiai célok

**32.000 km**

**Országosan kezelt úthálózat**

**+40%**

**Tehergépjármű forgalomnövekedés**

**NAP / EU**

**Szigorú nemzeti és európai uniós adatpublikációs kötelezettségek**

## A platform céljai:

- **Homogén és nyitott platform:**
  Szigetszerű rendszerek felszámolása egységes felhő-alapú adatintegrációs felületen.
- **Skálázhatóság és valós idejű adatok:**
  Felkészülés a milliós nagyságrendű napi szenzoradat valós idejű feldolgozására.
- **Szabványos Publikáció (NAP):**
  Datex II szabványú adatkiadás a Nemzeti Hozzáférési Ponthoz és külső partnerekhez.

# Magas szintű rendszerarchitektúra

**1. ADATFORRÁSOK**

**MK Collector:**
fő- és mellékállomások (CrossCount, RAKTEL, Minimax és MINILOOP, QLD, VeloClass… stb)

**ORFK VÉDA Kamerák**

**NÚSZ Zrt. (ED kapu, TSM kapuk)**

**KIA Törzsadatok** (Út-, mérőeszköz törzs)

→

**AKP CORE PLATFORM**

**ADAT INTEGRÁCIÓ**

**ADAT FELDOLGOZÁS & VALIDÁCIÓ**

**ADAT PUBLIKÁCIÓ (API / CSV / DASHBOARD)**

→

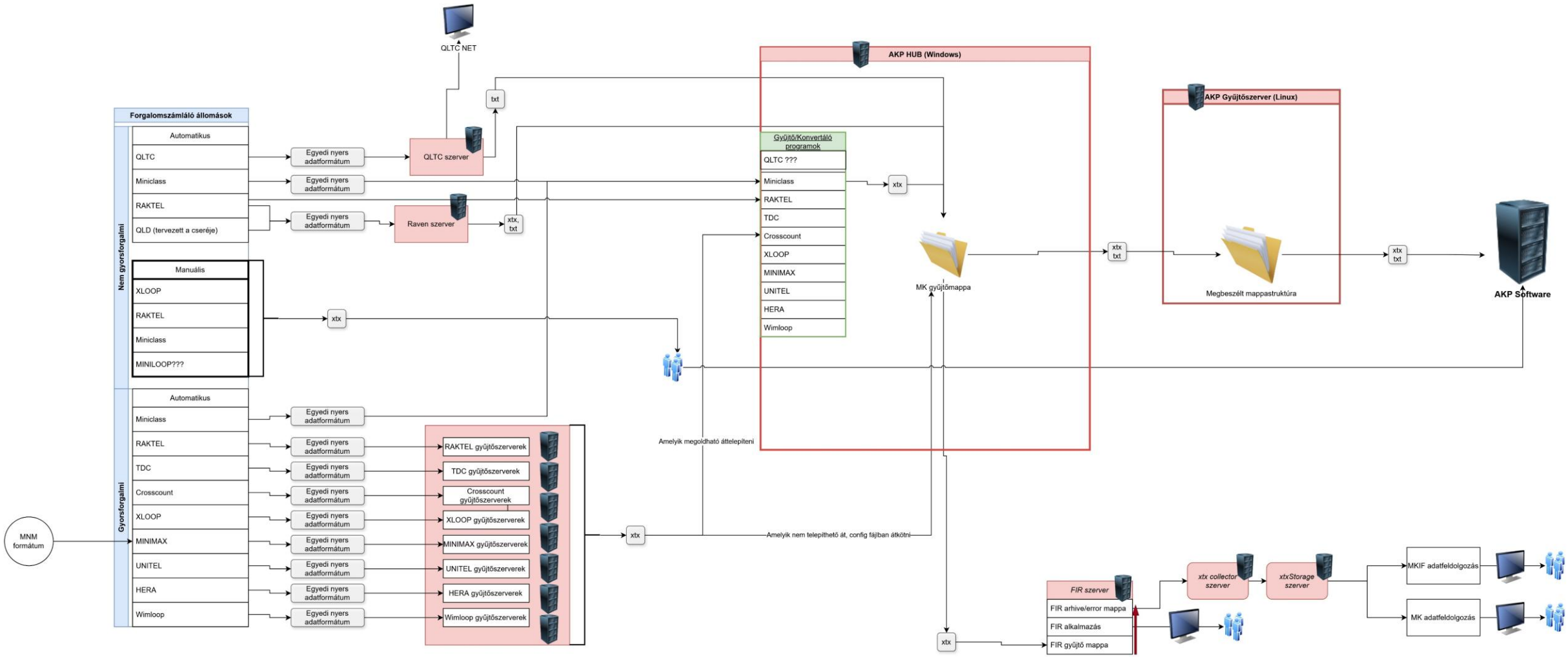
**POINTS Diszpécser Rendszer**

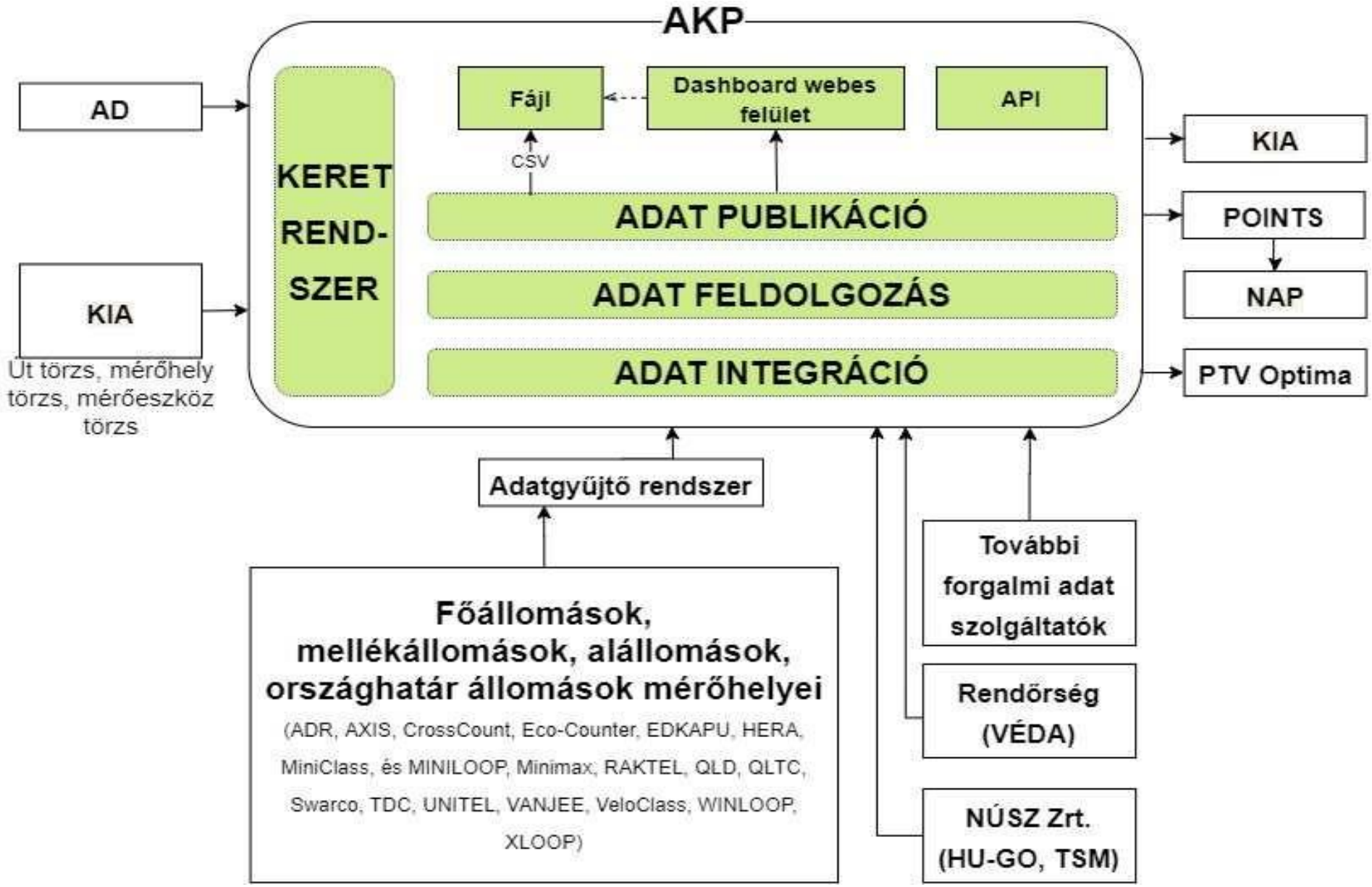
**NAP (Nemzeti Hozzáférési Pont)**

**PTV Optima / Modellezés**

**KIA Adattár & Riportok**

# AKP Collector




AKP
AD
KIA
Út törzs, mérőhely törzs, mérőeszköz törzs
KERET REND-SZER
Fájl
Dashboard webes felület
API
CSV
ADAT PUBLIKÁCIÓ
ADAT FELDOLGOZÁS
ADAT INTEGRÁCIÓ
KIA
POINTS
NAP
PTV Optima
Adatgyűjtő rendszer
Főállomások, mellékállomások, alállomások, országhatár állomások mérőhelyei
(ADR, AXIS, CrossCount, Eco-Counter, EDKAPU, HERA, MiniClass, és MINILOOP, Minimax, RAKTEL, QLD, QLTC, Swarco, TDC, UNITEL, VANJEE, VeloClass, WINLOOP, XLOOP)
További forgalmi adat szolgáltatók
Rendőrség (VÉDA)
NÚSZ Zrt. (HU-GO, TSM)

# Adatintegrációs modul és fogadott technológiák

## Heterogén eszközpark

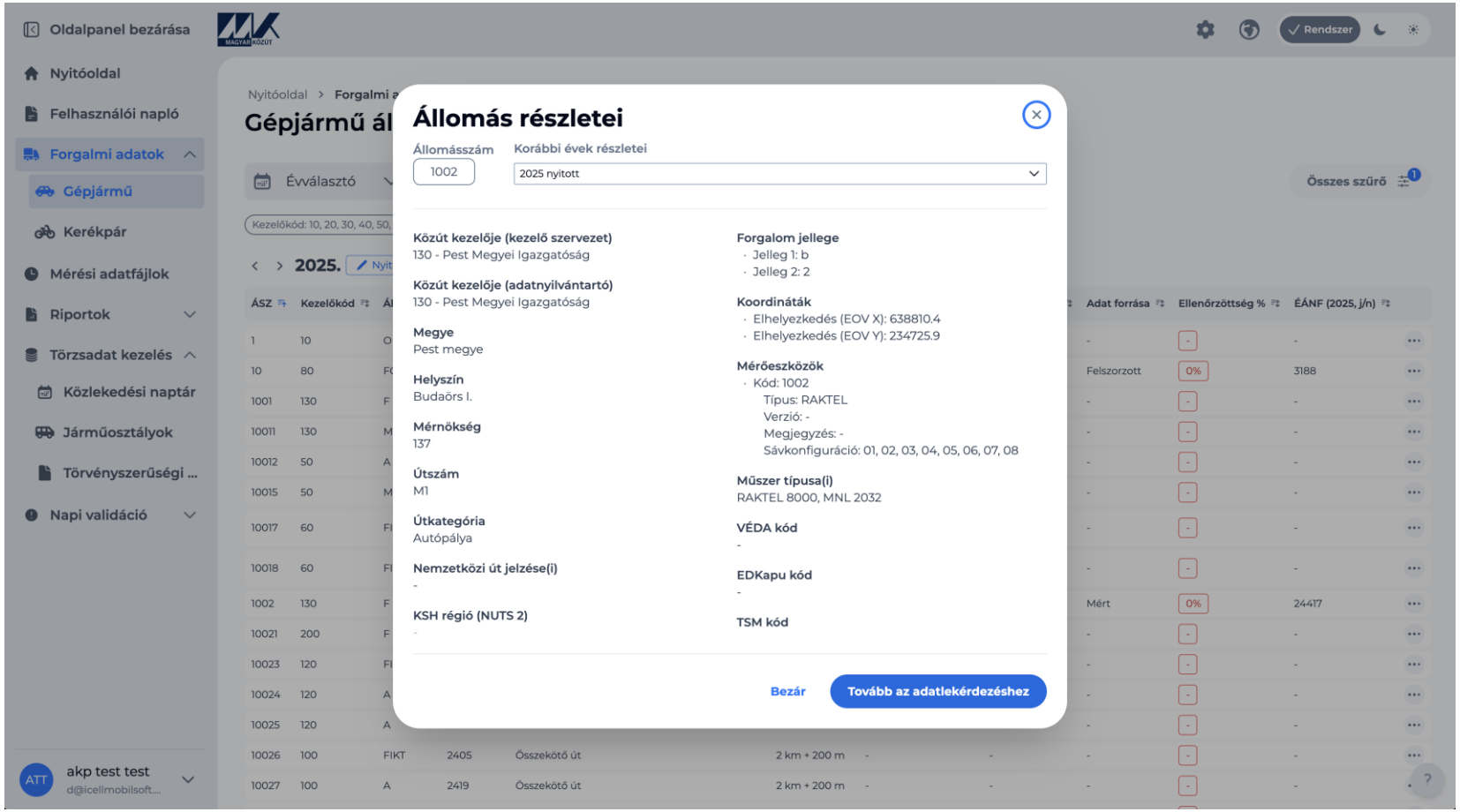
Több mint 20-féle gyártói eszköz és protokoll támogatása: CROSSCOUNT, MINICLASS, QLTC, MWTC, WIMLOOP, SWARCO, VANJEE, VELOCLASS.

## Többcsatornás adatbeviteli háló

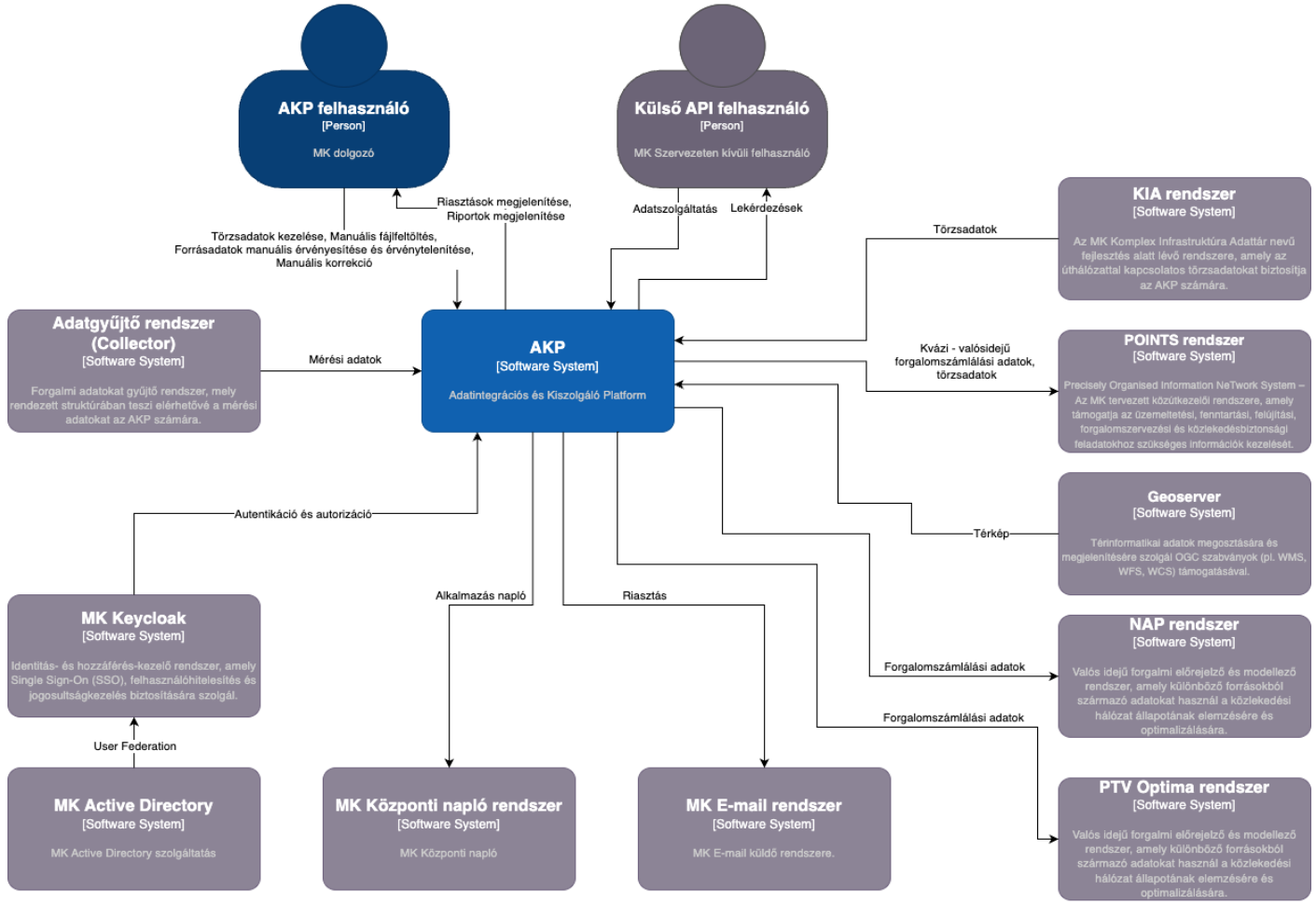
- Valós idejű Apache Kafka stream-ek
- REST API interfészek
- Automatizált és manuális fájl-feltöltések (FTP/SFTP/CSV/XTX)

## Historikus megőrzés

Nyers mérési adatok hiánytalan archiválása, redundancia-kezelés és verziózott törzsadat-hozzárendelés a visszakereshetőségért.



**[System Context] C1 - AKP rendszer kontextus**
Az AKP rendszert a környezetében bemutató ábra.



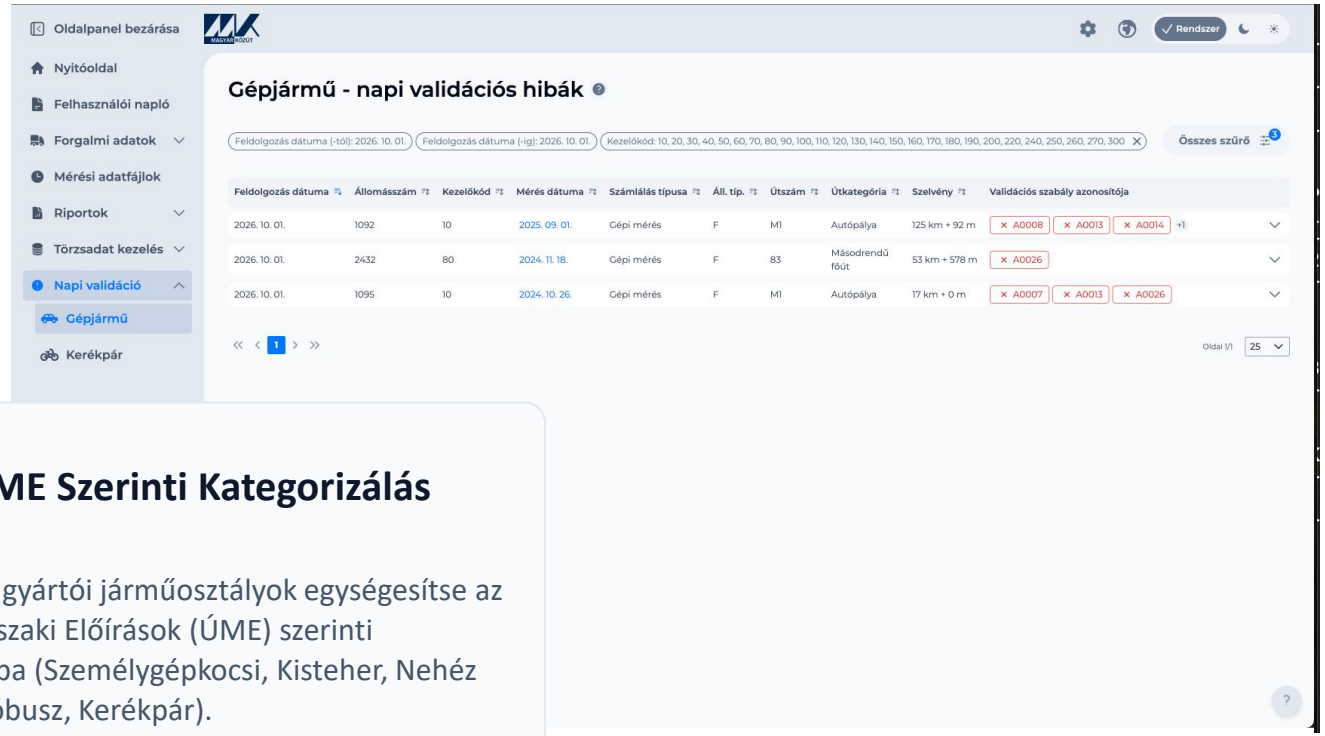

**Jelmagyarázat**

| |
|---|
| Actor |
| Szoftver rendszer |
| Konténer |
| Komponens |
| Külső actor |
| Külső szoftver rendszer |

# Adatfeldolgozás, validáció és normalizálás

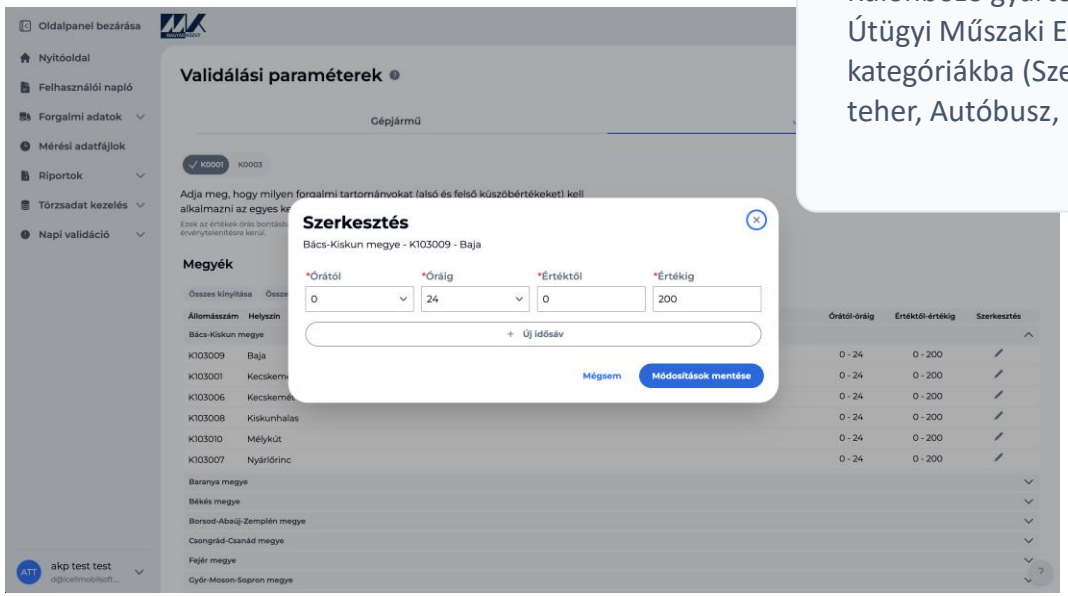
## 1 Automatikus Szűrés & Validáció

Duplikációk kiszűrése, fizikai határérték-ellenőrzések (pl. irreális sebesség vagy áthaladásszám), és hiányzó adatok automatikus detektálása napi validációs hibákkal.




## 2 ÚME Szerinti Kategorizálás

Különböző gyártói járműosztályok egységesítse az Útügyi Műszaki Előírások (ÚME) szerinti kategóriákba (Személygépkocsi, Kisteher, Nehéz teher, Autóbusz, Kerékpár).




## 3 Aggregációk & Korrekciók

Automatizált időszakos számítások: Átlagos Napi Forgalom (ÁNF), Éves Átlagos Napi Forgalom (ÉÁNF), valamint Mértékadó Óraforgalom (MOF) képzés.

# Egységes ÚME Járműosztályozási Rendszer

**A - Személygépkocsi**
Személygépkocsi és kistehergépkocsi

**A2 - Kistehergépkocsi**
3,5 tonna alatti tehergépjárművek

**B - Nehéz tehergépkocsi**
Pótkocsis és nyerges szerelvények

**B1 - Autóbusz**
Egy- és csuklós autóbuszok

**Kerékpár / Mikromobilitás**
Kerékpárszámlálók adatai

**Nemzetközi & Akusztikai**
EGK és speciális kategóriák

# Lambda Architektúra és Data Lakehouse

**SPEED LAYER (Streaming)**

Apache Kafka & Apache Flink valós idejű eseményfeldolgozás (NRT topics) az azonnali diszpécseri beavatkozásokhoz.

S3 Object Store + Landing / Consolidated / Data Serving rétegek a nagy volumenű elemzésekhez és éves riportokhoz.

1. LANDING LAYER

**Nyers fájlok és adatbázis mentések**

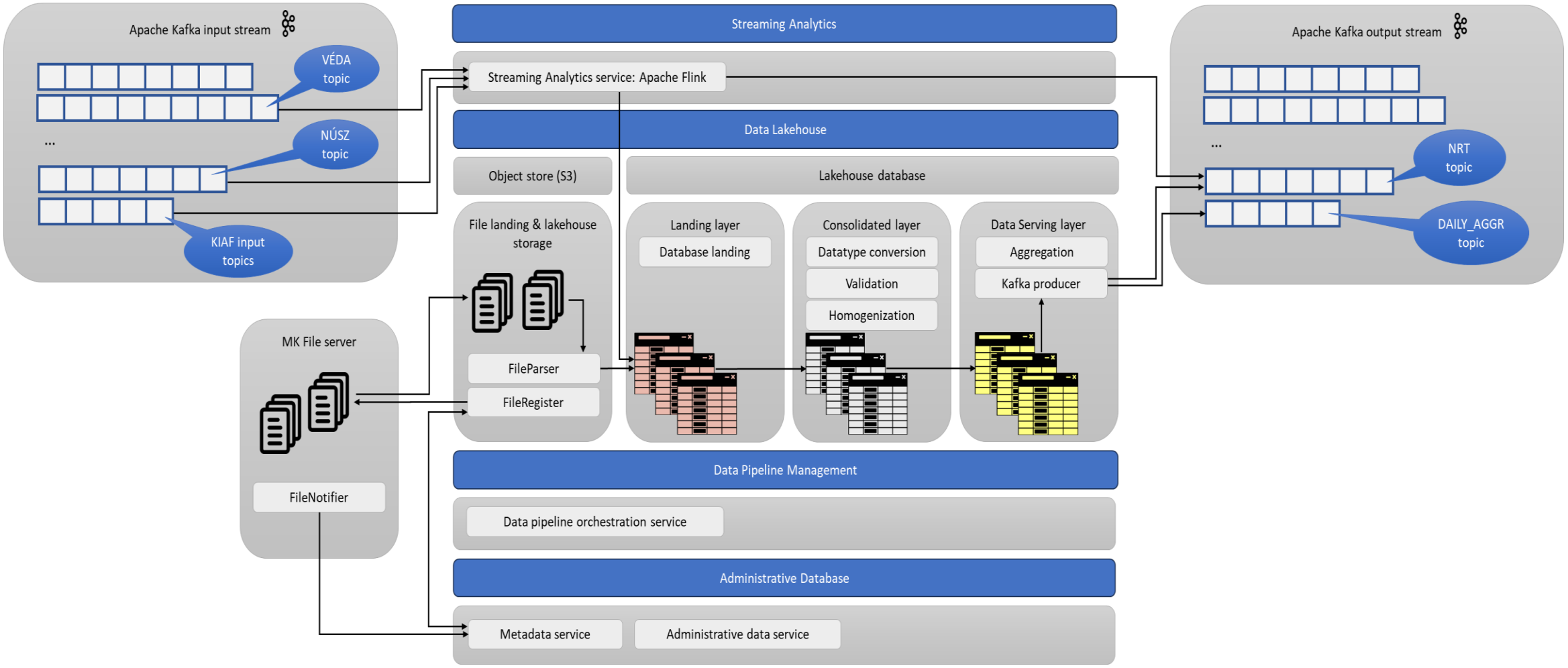
2. CONSOLIDATED LAYER

**Típuskonverzió és Homogenizálás**

3. SERVING LAYER

**Aggregált táblák és Kafka Producer**

# Fájl és stream alapú feldolgozási folyamat: lambda architektúra



# Kapcsolódó rendszerek, és adatpublikácó

## POINTS Rendszer

Forgalomirányító diszpécserrendszer. Az AKP kvázi valós idejű adatokkal látja el a torlódások és forgalmi események azonnali detektálásához.

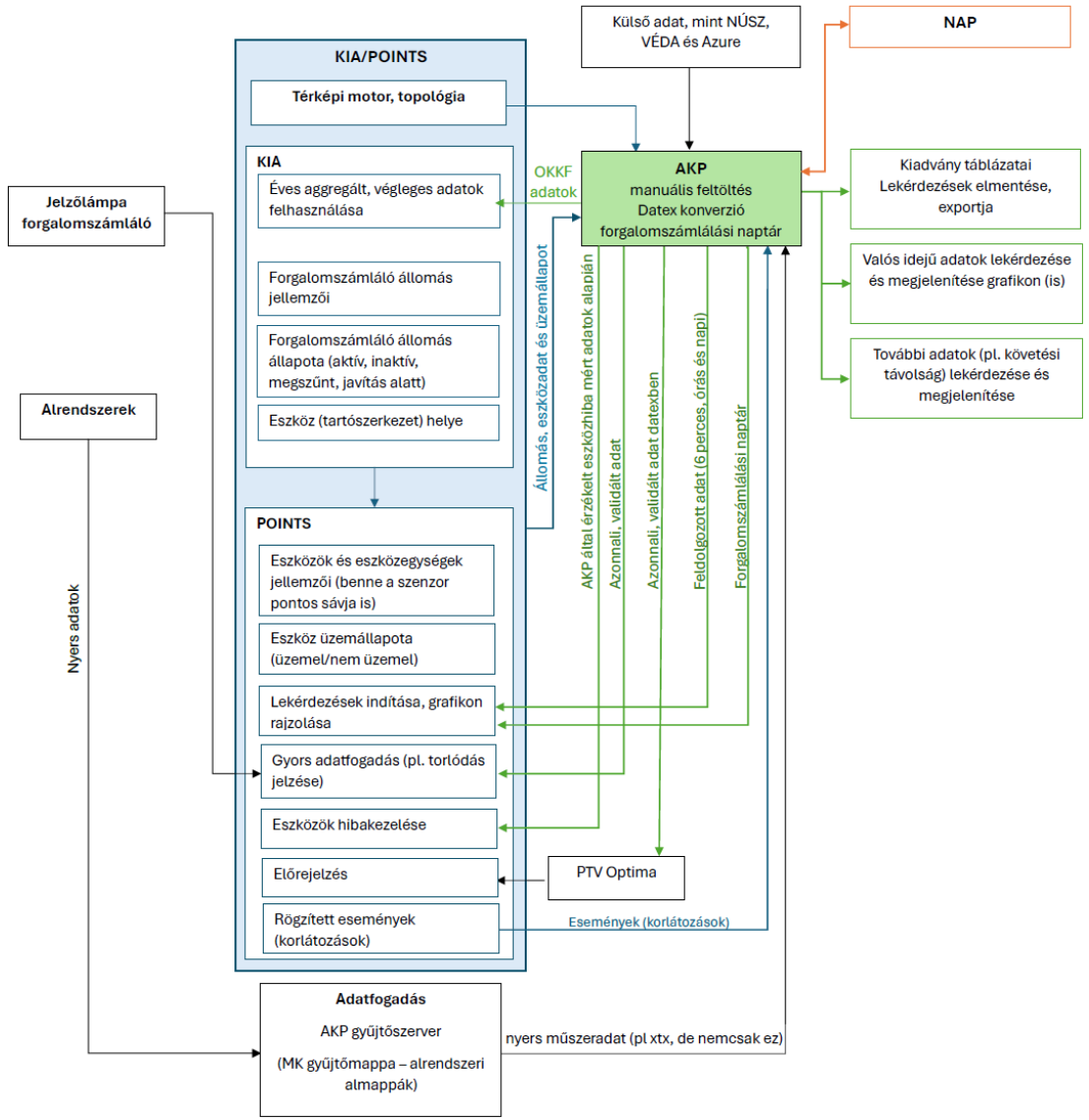
## KIA Adattár

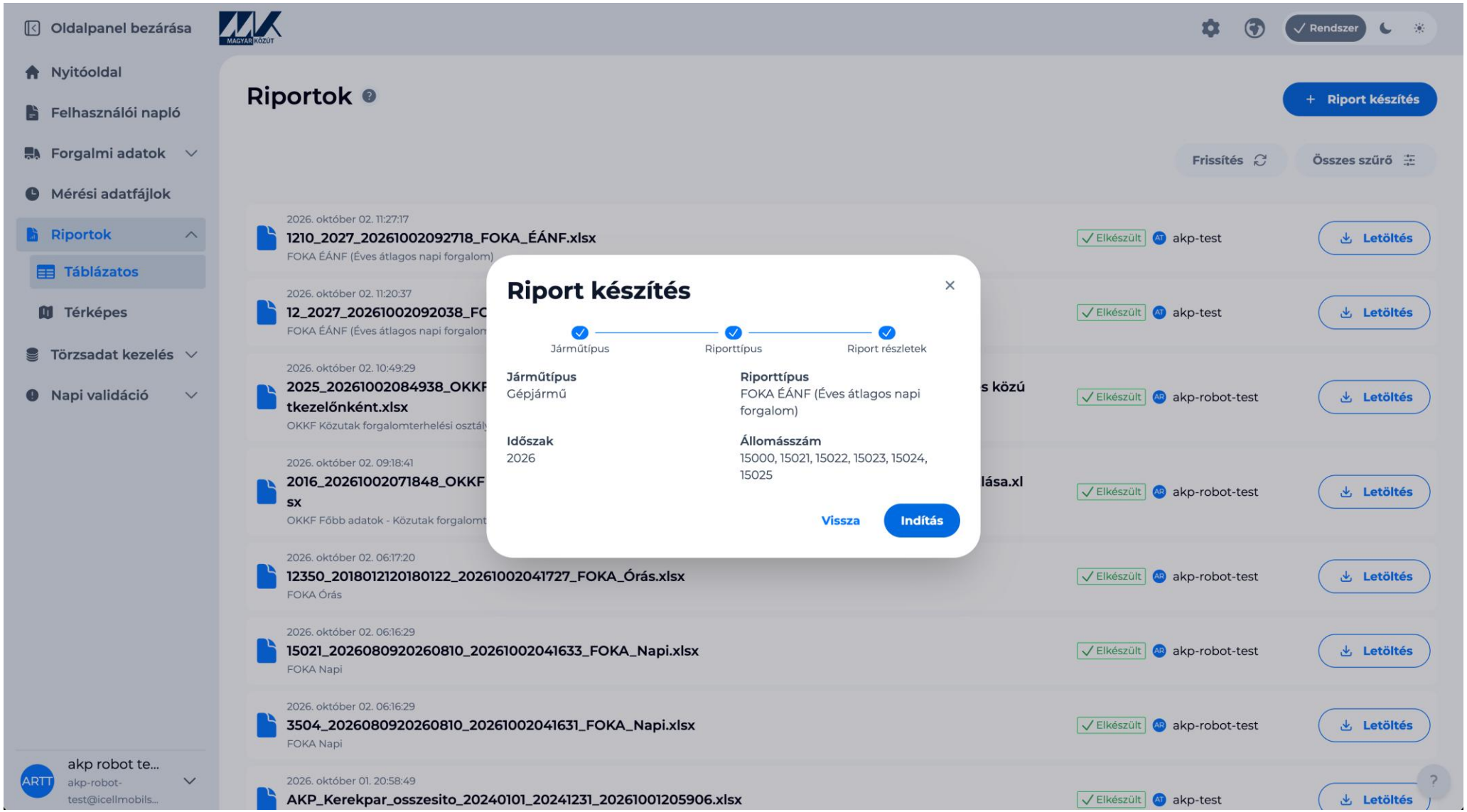
Komplex Infrastruktúra Adattár. Biztosítja az AKP számára a naprakész út-topológiát, szelvényezést és eszköz-törzsadatokat.

## PTV Optima & NAP

Forgalommodellező szoftverek és a Nemzeti Hozzáférési Pont Datex II alapú automatikus adatellátása a nyilvánosság felé.

**Forgalomszámláló eszközök nyilvántartása, valamint az adatáramlás útja**




Oldalpanel bezárása
Nyitóoldal
Felhasználói napló
Forgalmi adatok
Mérési adatfájlok
Riportok
Táblázatos
Térképes
Törzsadat kezelés
Napi validáció
akp robot te...
akp-robot-test@icellmobils...
Rendszer
Riportok
+ Riport készítés
Frissítés
Összes szűrő
2026. október 02. 11:27:17
1210_2027_20261002092718_FOKA_ÉÁNF.xlsx
FOKA ÉÁNF (Éves átlagos napi forgalom)
Elkészült
akp-test
Letöltés
2026. október 02. 11:20:37
12_2027_20261002092038_FC
FOKA ÉÁNF (Éves átlagos napi forgalom
Elkészült
akp-test
Letöltés
2026. október 02. 10:49:29
2025_20261002084938_OKKF
tkezelőnként.xlsx
OKKF Közutak forgalomterhelési osztály
s közú
Elkészült
akp-robot-test
Letöltés
2026. október 02. 09:18:41
2016_20261002071848_OKKF
sx
OKKF Főbb adatok - Közutak forgalomt
lása.xl
Elkészült
akp-robot-test
Letöltés
2026. október 02. 06:17:20
12350_2018012120180122_20261002041727_FOKA_Órás.xlsx
FOKA Órás
Elkészült
akp-robot-test
Letöltés
2026. október 02. 06:16:29
15021_2026080920260810_20261002041633_FOKA_Napi.xlsx
FOKA Napi
Elkészült
akp-robot-test
Letöltés
2026. október 02. 06:16:29
3504_2026080920260810_20261002041631_FOKA_Napi.xlsx
FOKA Napi
Elkészült
akp-robot-test
Letöltés
2026. október 01. 20:58:49
AKP_Kerekpar_osszesito_20240101_20241231_20261001205906.xlsx
Elkészült
akp-test
Letöltés
Riport készítés
Járműtípus
Riporttípus
Riport részletek
Járműtípus
Gépjármű
Riporttípus
FOKA ÉÁNF (Éves átlagos napi forgalom)
Időszak
2026
Állomásszám
15000, 15021, 15022, 15023, 15024, 15025
Vissza
Indítás

# Bevezetési Stratégia és Migráció

### Iteratív Fejlesztés

Agilis módszertan szerinti mérföldkövek, folyamatos visszacsatolási lehetőséggel a szakmai üzemeltetők felől.

### Szigorú Tesztelés

Többszintű validáció: Fejlesztői, UAT felhasználói, terheléses és információbiztonsági tesztelési protokollok.

### 5 Éves Migráció

Az éles bevezetés előfeltételeként 5 évre visszamenőleges historikus adatmigráció és törzsadat ősfeltöltés valósul meg.

# Üzemeltetés és fejlesztési lehetőségek

### Teljes Forráskód Átadása

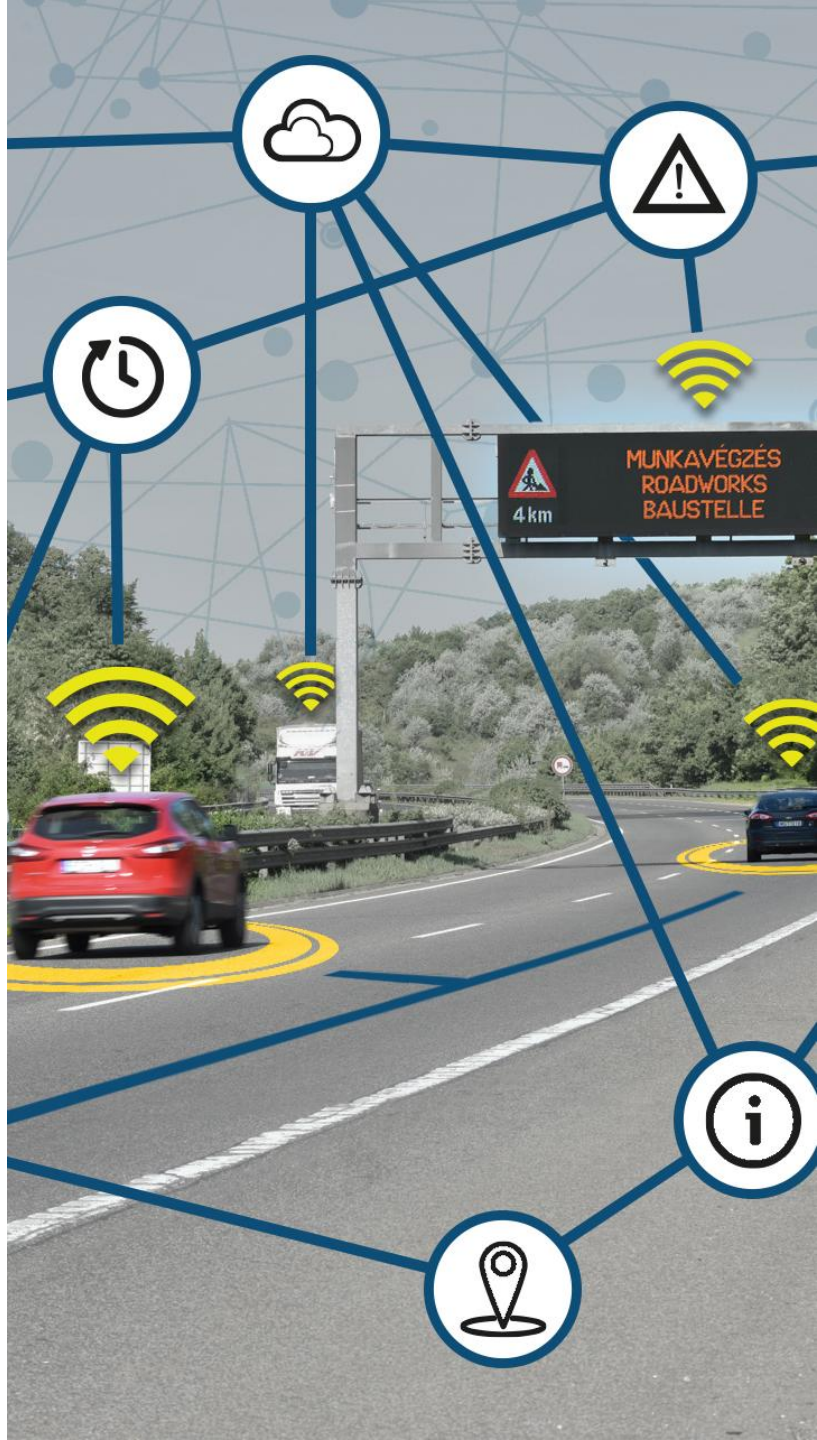
A Magyar Közút teljes forráskód tulajdonjogot és átfogó dokumentációt kap, megelőzve a szállítói függőséget (vendor lock-in).

### DPR & BCP Tervek

Részletes Katasztrófa-helyreállítási (DPR) és Üzletmenet-folytonossági (BCP) tervek garantálják a kritikus infrastruktúra stabilitását.

# Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

varga.sandor@kozut.hu



# Köszönjük a figyelmet!

