TopoRAIL: A MÁV Térinformatikai Platformja



Németh Zoltán | MÁV Pályaműködtetési Zrt. | kiemelt szakértő, pályavasúti adatgazda

nemeth.zoltan3@mavcsoport.hu

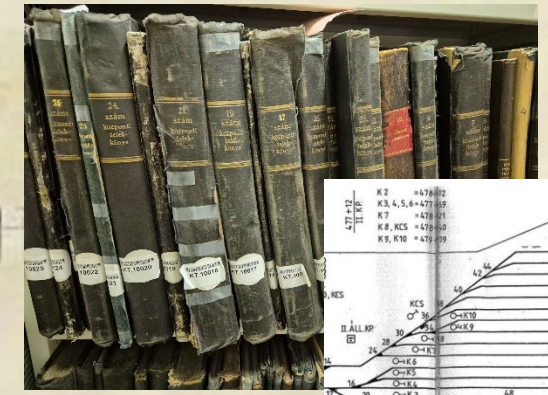
MÁV CSOPORT

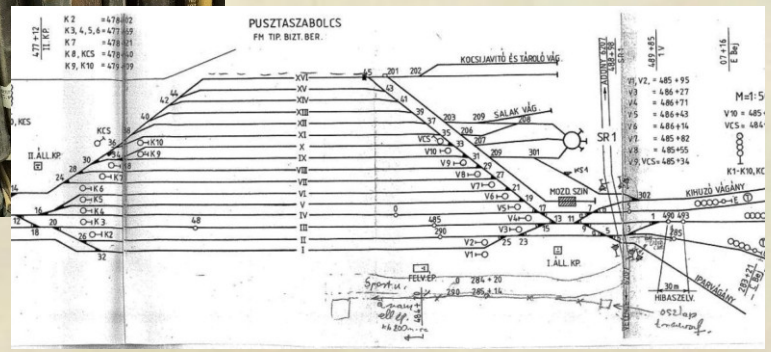
Történelmi áttekintés 1.

Célja a MÁV ingatlan-stratégia informatikai támogatása, integrált, térkép alapú ingatlannyilvántartási, ingatlankezelési rendszer létrehozása, pályavasúti tárgyi eszközök nyilvántartása

Pre-MTR, analóg korszak 2006-ig:

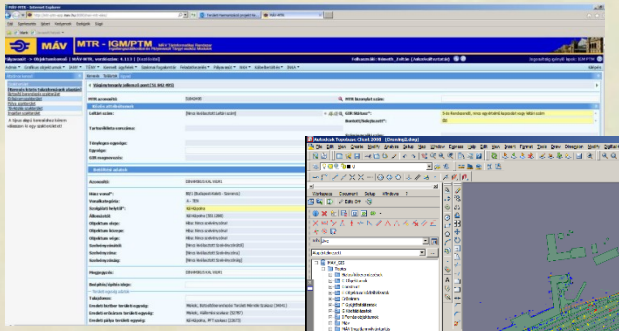
- Földhivatali nyilvántartások és központi telekkönyvek.
- Papíralapú, statikus térképek, nehézkes karbantartás.

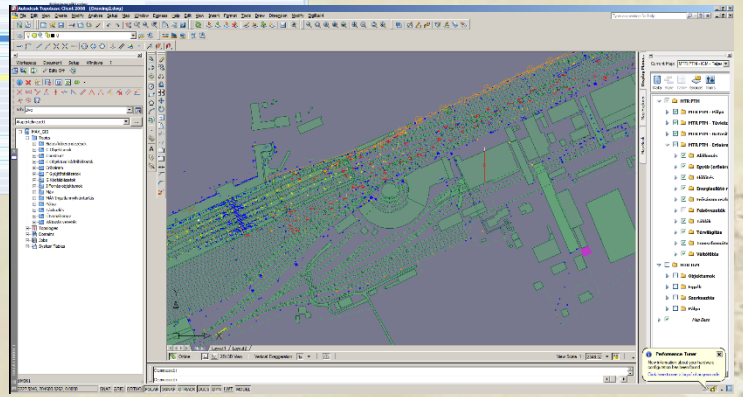




MTR 2010-2025:

- Kísérlet a digitalizációra, amely idővel technológiai korlátokba ütközött.
- Windows 10 32-bites vastag kliens, helyi telepítési igénnyel.
- Elszigetelt AutoCAD alapú fejlesztés (licenc).





Történelmi áttekintés 2.

Ingatlanos adatok: Földhivatali nyilvántartás megvásárlása, és beszállítása
Ortofotók megvásárlása, és beszállítása
Pályás adatok forrása: Terepi felmérés GNSS vevőkkel

- Föld feletti objektumok, föld alatti objektumokra felkészítve
- Szakterületek
  - Biztosító berendezés
  - Erősáram
  - Pálya
  - Távközlés
  - Ingatlanüzemeltetés

Adatok naprakészen tartására adatfelelősi hálózat kiépítése

Integráció kialakítása szakrendszerekkel
Napi lassúmenet kimutatás előállítása
INKA SAP kapcsolatrendszer kialakítása



Rendszerdiagnosztika: A teljes architekturális váltás szükségszerűsége

MTR (A leváltandó rendszer)	
Adatbázis	Spagetti modell, amely képtelen a nagy adathalmazok gyors kiszolgálására.
Szoftver	Zárt, monolitikus vastagkliens, platformfüggő (csak Win32).
Fejlesztés	Drága, AutoCAD-specifikus tudást igényel, megszűnt gyártói support.

TopoRAIL (A jövő platformja)	
Adatbázis	Tiszta, relációs architektúra (PostGIS), optimalizált lekérdezések.
Szoftver	Platformfüggetlen, nyílt forráskódú (FOSS) vékony kliens (Web).
Fejlesztés	Agilis, modern webes keretrendszerek, folyamatos és költséghatékony skálázhatóság.

MÁV CSOPORT

Rendszer kihívásai



Több mint 200 layer

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie az összes térképi réteg és stílusozható objektum egyidejű megjelenítésére.



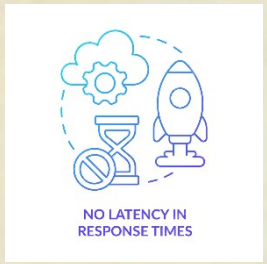
Több mint 2 000 000 objektum

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie az összes rétegen alatt található minden objektum zoomfüggő megjelenítésére és szerkesztésre.



Választható háttér rétegek/saját ortofotók

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie háttérrétegek kezelésre, bővítésére.



Rövid válaszidő igény

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie rövid válaszidővel megjeleníteni a felhasználó számára kért adatokat.



Testre szabható felhasználói felület

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie a felhasználói igényeknek megfelelő felület kialakítására.



MÁV-os eszközparkon működjön (inhomogén eszközök)

A térinformatikai rendszernek képesnek kell lennie gyengébb erőforrással ellátott gépen is stabilan futnia, operációs rendszer függetlenül.

A TopoRAIL 12 pillére: Komplex funkcionális ökoszisztéma

1. Műszaki alapnyilvántartás

2. Geometriai alapú objektum nyilvántartás (attribútumokkal)

3. Geometriai alapú ingatlan nyilvántartás (tulajdoni lapok is)

4. Lassúmenet kimutatás

5. VIKI szakrendszer kiszolgálás

6. SAP kiszolgálás

7. Útvonalkönyv szolgáltatás támogatása

8. Digitális írásbeli rendelkezés támogatása

9. Akadálymentesítés nyilvántartás

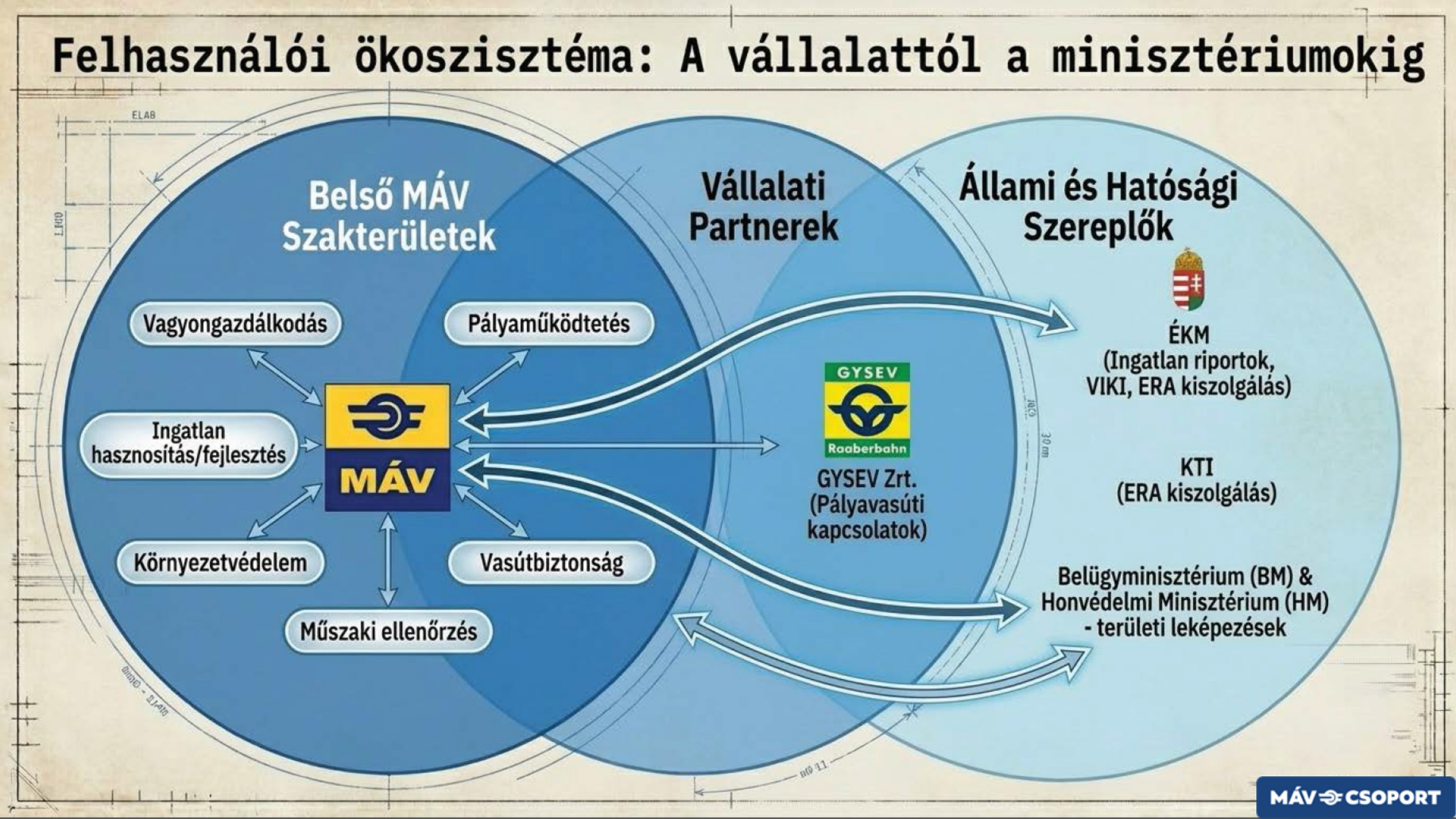
10. Környezetvédelmi modul

11. Vagyongazdálkodási feladatok támogatása

12. Törvényileg kötelezett adatszolgáltatások támogatása

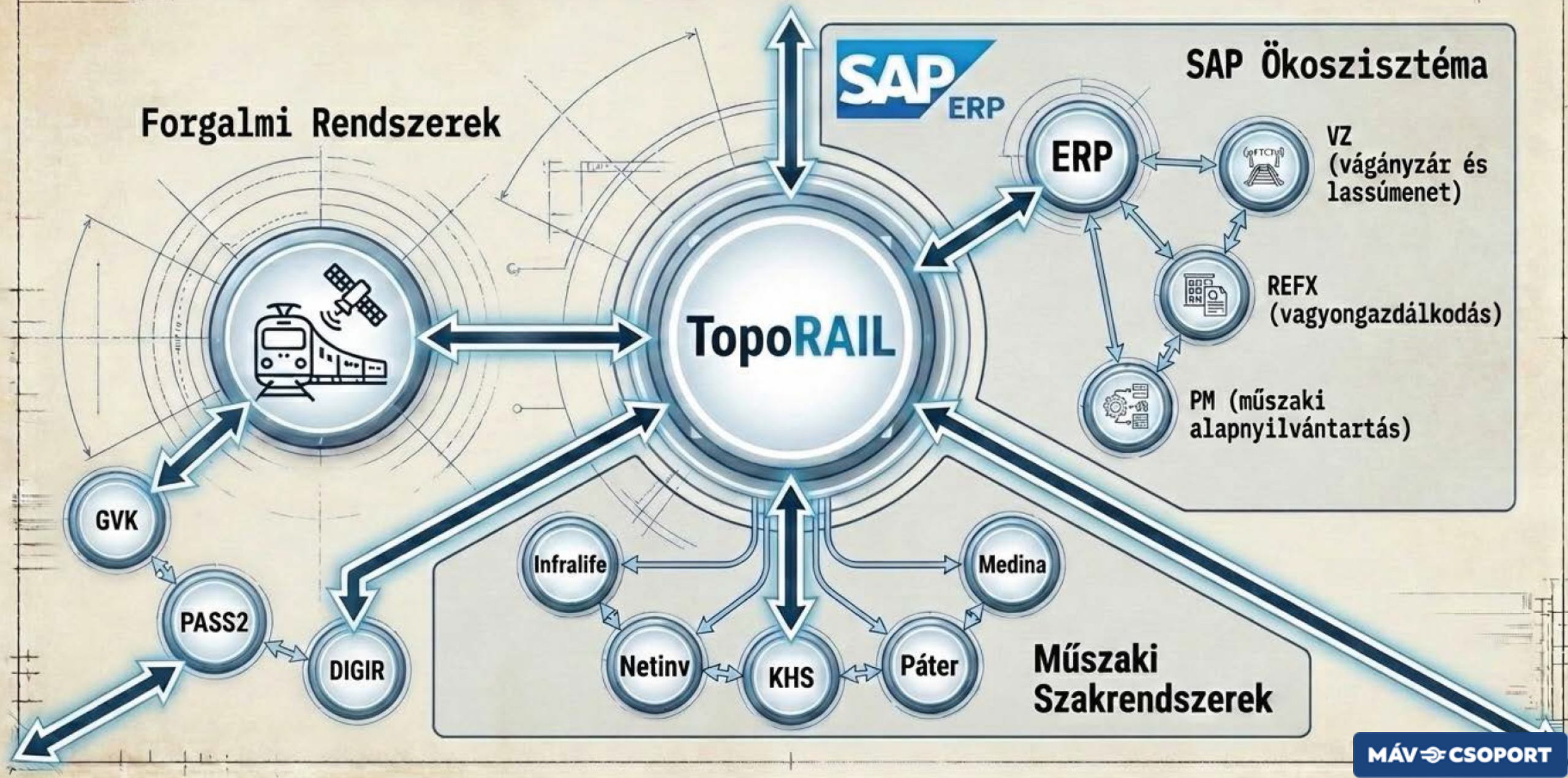
MÁV CSOPORT

Felhasználói ökoszisztéma: A vállalattól a minisztériumokig



MÁV CSOPORT

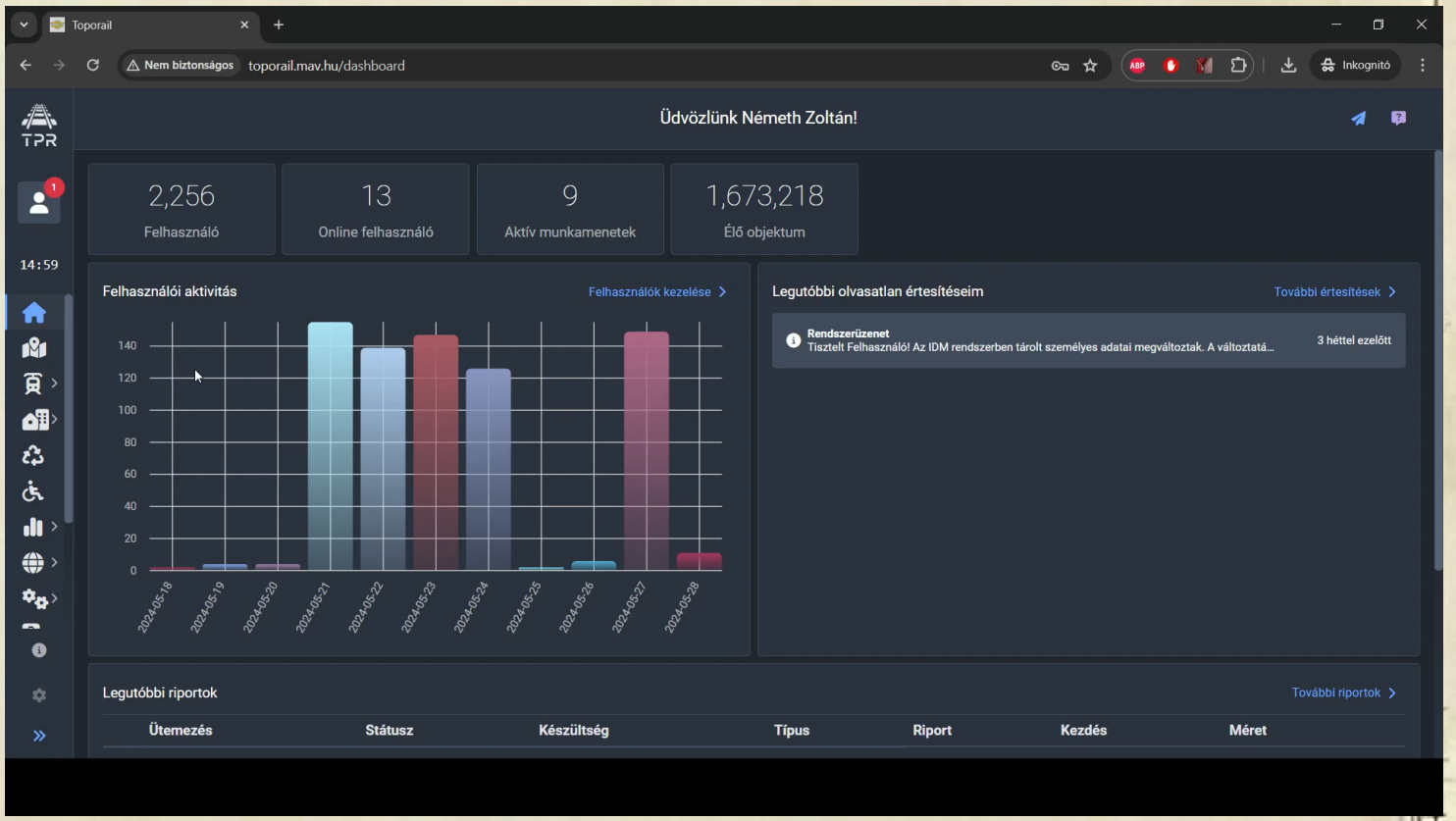
Rendszerkapcsolatok: A vasúti adatok gravitációs középpontja



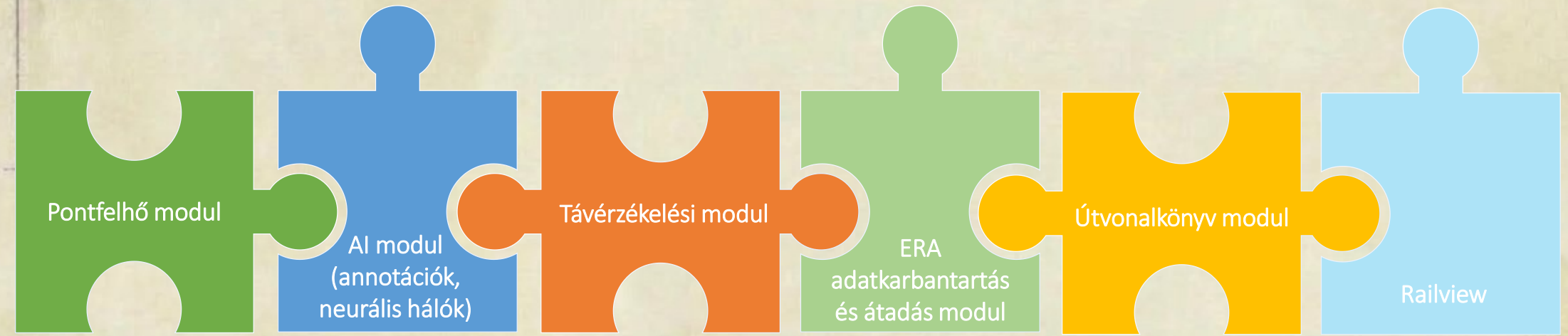
MÁV CSOPORT

Térinformatikai rendszer performanciája - térkép

- ✓ Rövid válaszidő igény
- ✓ Több mint 200 layer
- ✓ Több mint 2 000 000 objektum
- ✓ Választható háttér rétegek/saját ortofotók
- ✓ MÁV-os eszközparkon működjön (inhomogén eszközök)
- ✓ Komplex kijelölések
- ✓ Attribútumok exportálása
- ✓ Geometria exportálása
- ✓ Attribútumok karbantartása
- ✓ Geometria szerkesztése



VIKI3 projektben kialakított további funkcionalitások





Pontfelhő megjelenítése integráltan a TopoRAIL rendszerben



AI által támogatott objektumfelismerés



Az AI által felismert objektumok rendszerbe történő bedolgozása



Meglévő nyilvántartások, és a projekt során képződött adatokból RINF adatszolgáltatás előállítása



Torzított helyszínrajz: állomási, nyíltvonali és viszonylati bontásban térinformatikai és fizikai geometriák alapján



Panorámaképek megjelenítése integráltan a TopoRAIL rendszerben

Pán-Európai integráció: Az ERA RINF adatszolgáltatás

ERA
EUROPEAN
UNION AGENCY
FOR RAILWAYS

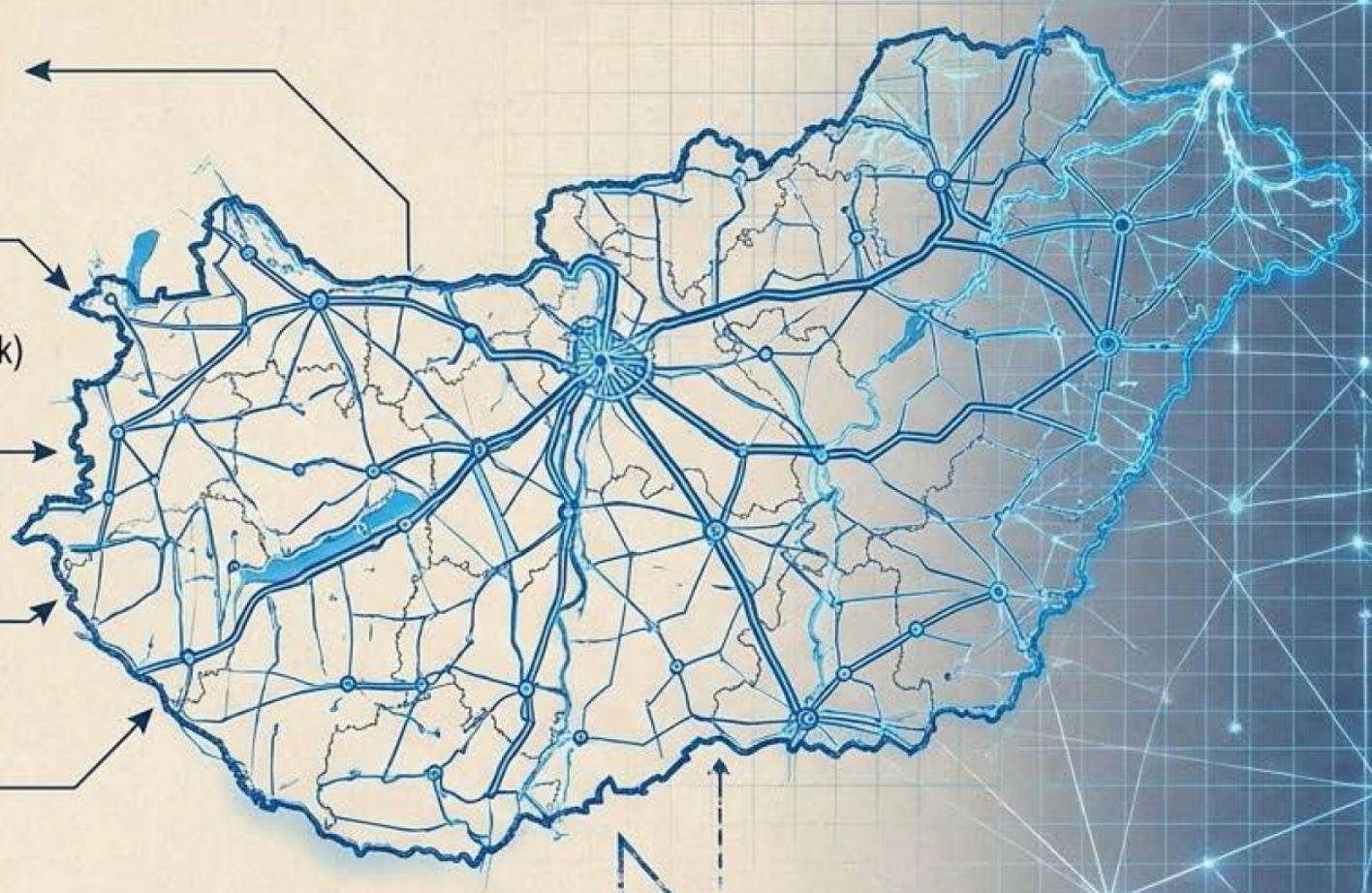
7,700 km
Vasúti hálózat

25,000
Vágány leíró adata
(OPtrack, OPsiding, SOLtrack)

1,835
OP szolgálati hely

1,974
SOL elemi szakasz

6,000
Peron leíró



Meglévő nyilvántartások és projektadatok automatikus fúziója az Európai Vasúti Ügynökég (ERA) felé.

MÁV CSOPORT

Delta inspekciós rendszer

- ✓ EDGE oldali gépi látás és feldolgozás
- ✓ Menetrendszerinti közlekedés
- ✓ Kis scope a feldolgozás elősegítése érdekében
- ✓ Kritikus hiba detektálás és jelzés
- ✓ Bevezetés alatti rendszer
- ✓ Kialakításának köszönhetően több mozdonytípusra is installálható







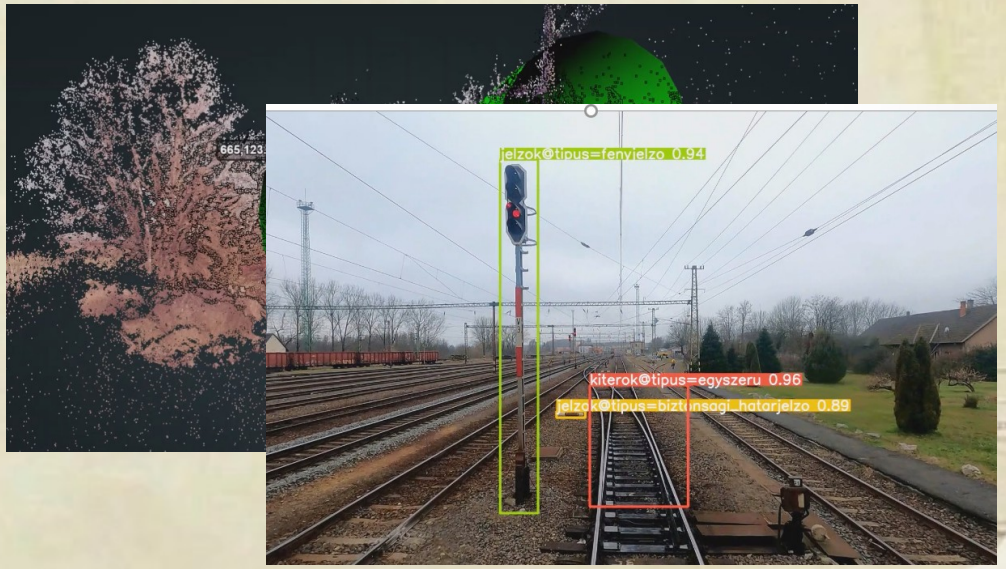
Új adatbeszállítási lehetőségek

Drón, AI

- ✓ Drón lehetőségek:
  - ✓ Ortofotó (és digitalizálás)
  - ✓ mozgásvizsgálat
  - ✓ Hulladékfelmérés
  - ✓ Illegális terület túlhasználás



- ✓ AI lehetőségek:
  - ✓ Bemenő állomány képi állomány
  - ✓ Objektum detekció (LIDAR-ral 2-3 cm pontosság)
  - ✓ Objektum hiányok detektálása
  - ✓ Új objektumok detektálása
  - ✓ Vegetáció analizís



Új adatbeszállítási lehetőségek
LIDAR, panorámakép

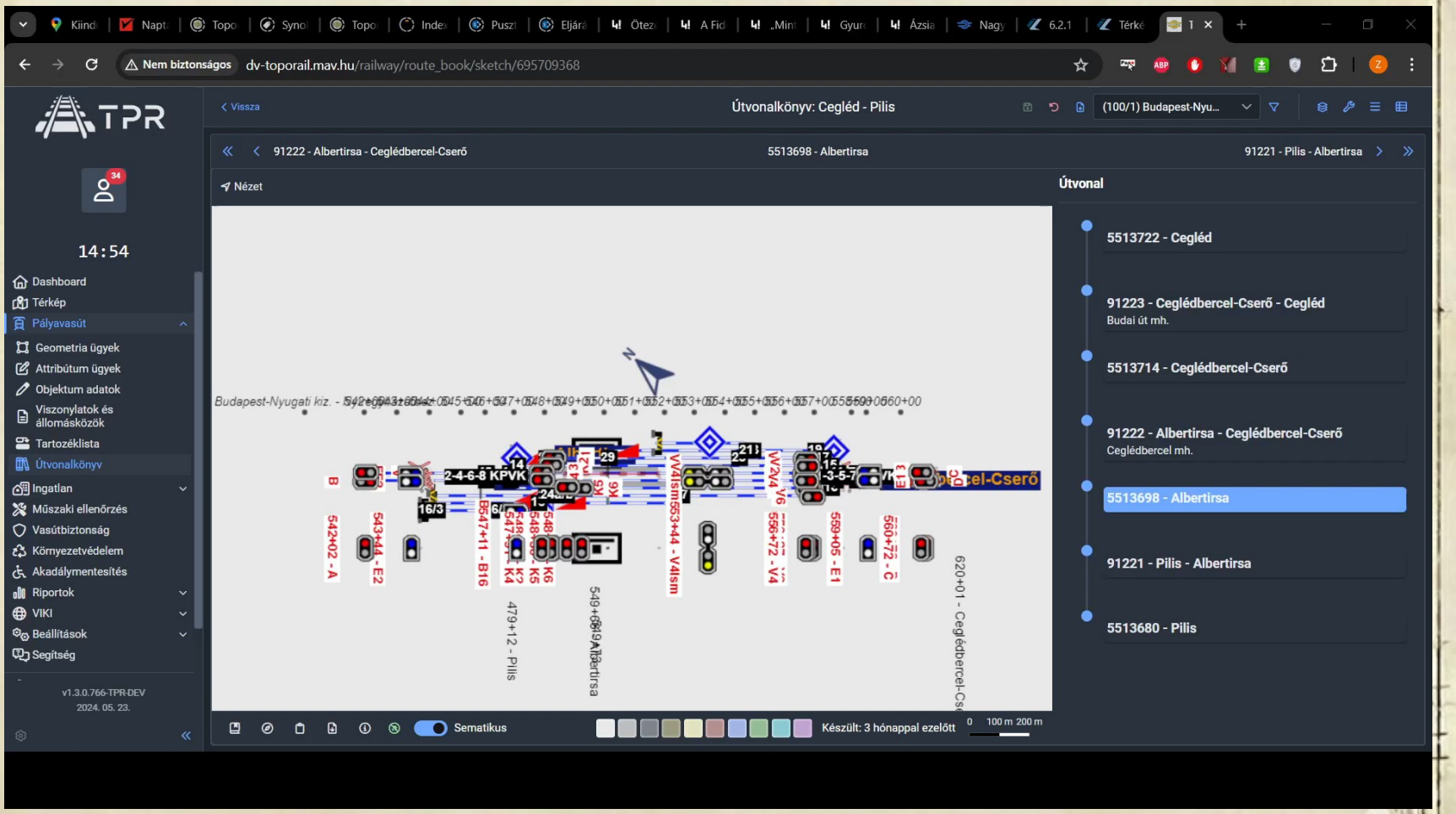
- ✓ Pontfelhő felmérés
- ✓ Panorámakép készítése
- ✓ 3000 vonalkm felmérése megtörtént





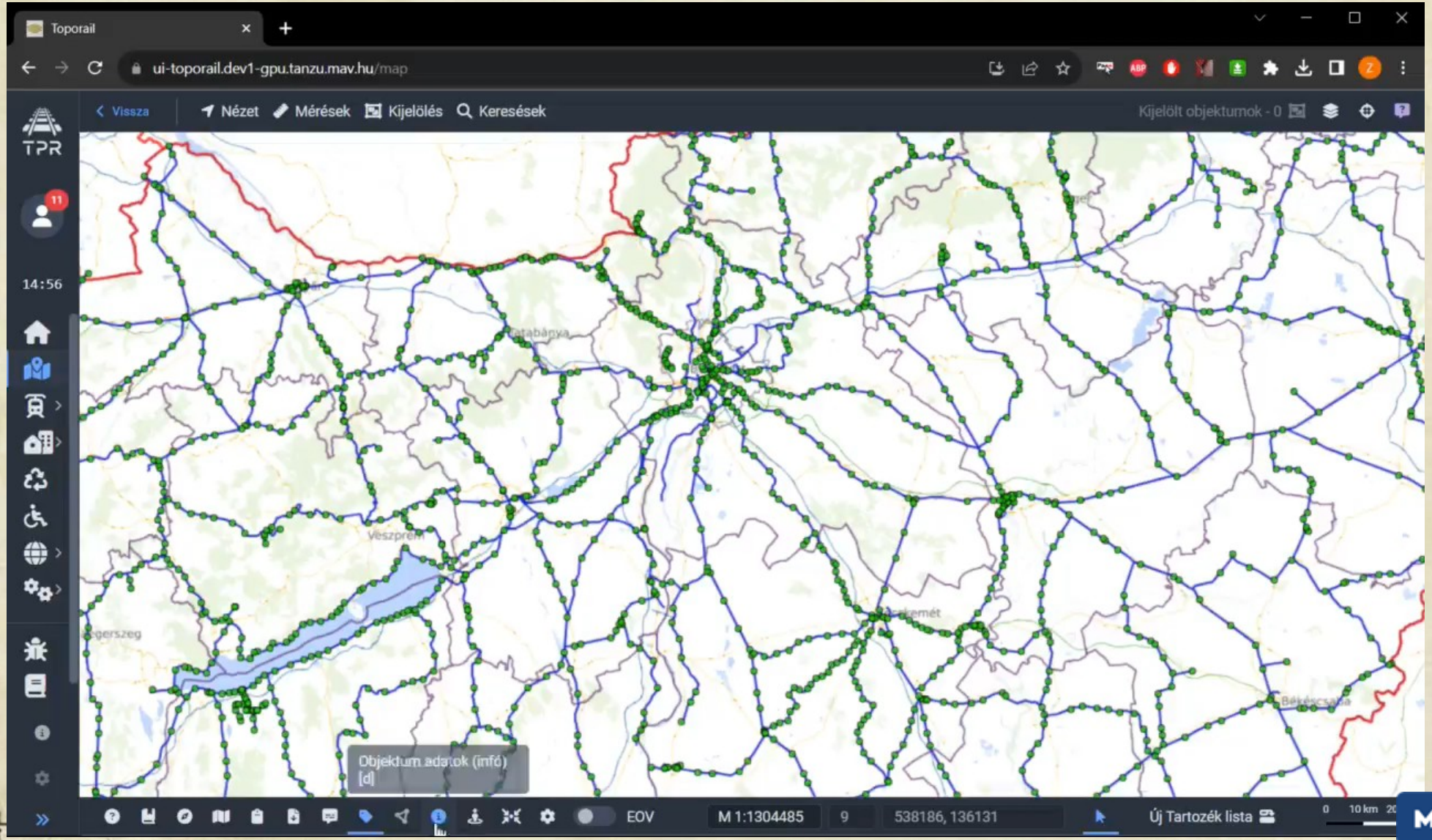
Útvonalkönyv modul

Torzított helyszínrajz
Állomási, nyíltvonali és viszonylati bontásban térinformatikai és fizikai geometriák alapján.



Fejlesztett modulok - RailView modul

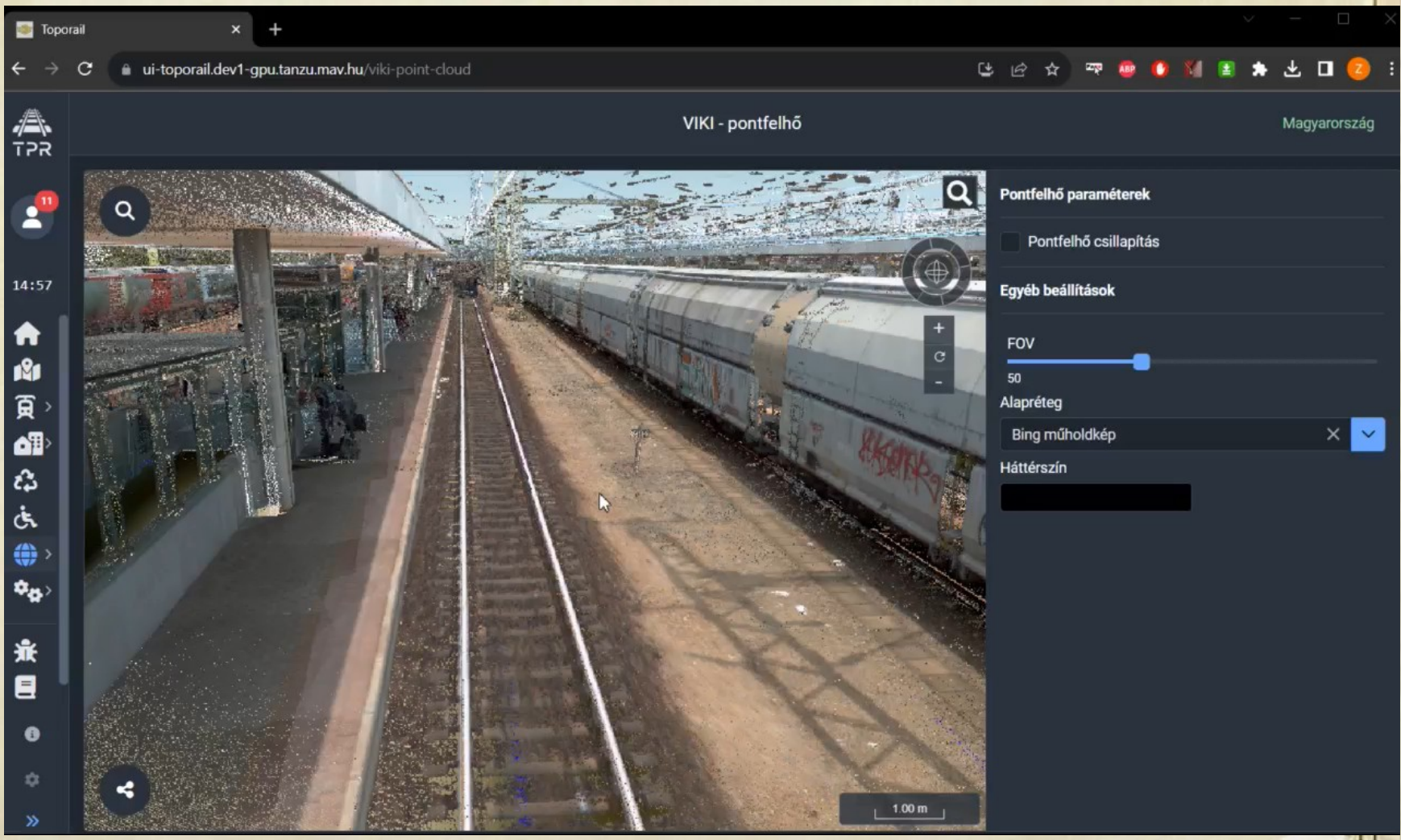
Panorámaképek megjelenítése integráltan a TopoRAIL rendszerben



Pontfelhő modul

Pontfelhő megjelenítése

A térinformatikai rendszerbe integrált pontfelhő modulban a felmérésből származó, feldolgozott pontfelhőt lehet a mindennapi tervezési feladatok során a helyszínektől távol, a „meleg irodában” hasznosítani.



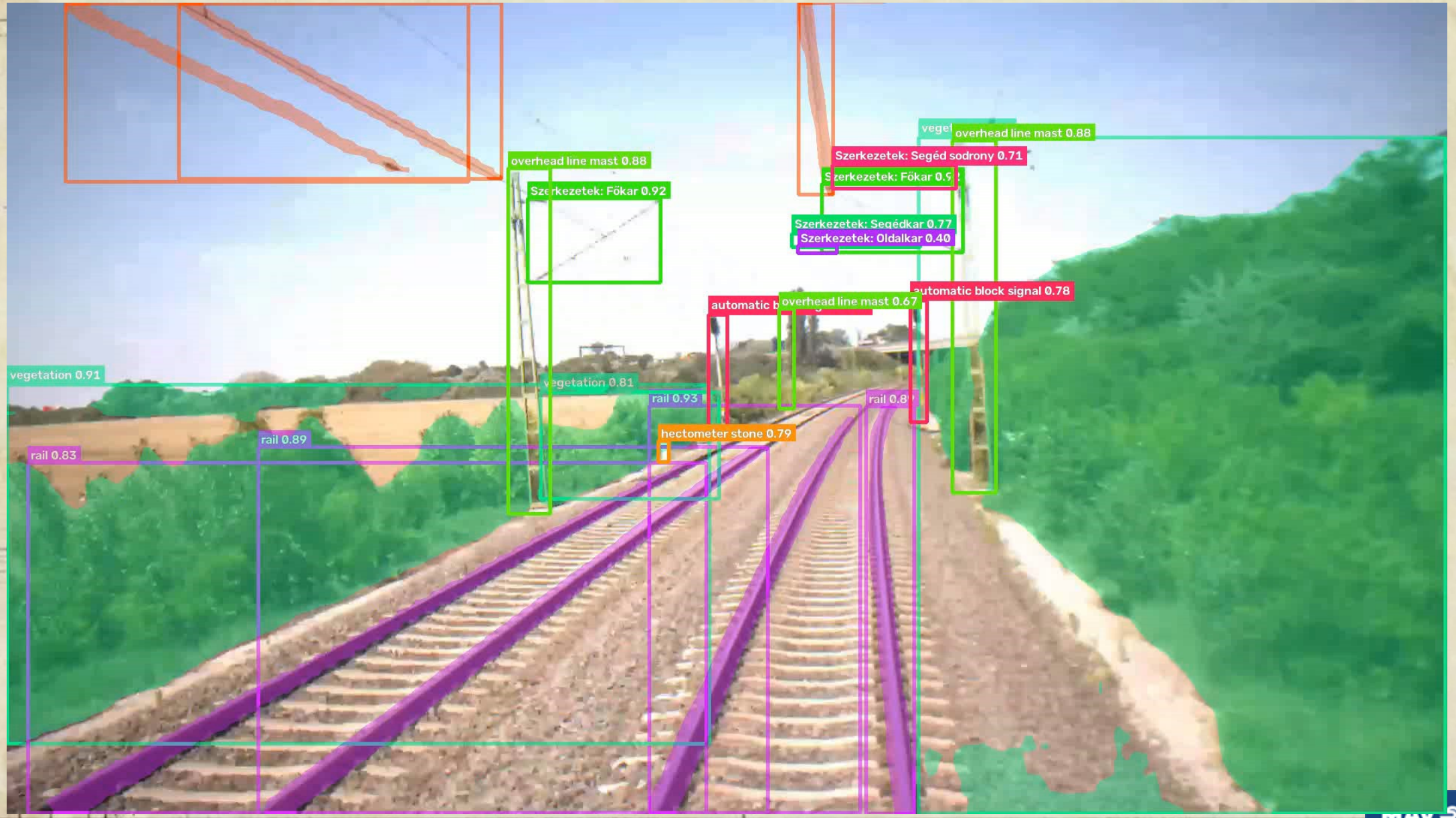
Térinformatikai bedolgozás

- ✓ Hálózatfelmérés gépi látás alapon LIDAR-ral támogatott mobil térképező eszközzel
- ✓ Neurális hálók betanítása az infrastruktúra objektumok felismerésére
- ✓ LIDAR információk használata a pozícionáláshoz (2-3 cm pontossággal)
- ✓ Kiértékelés és bedolgozó workflow kialakítása



MÁV CSOPORT

Térinformatikai bedolgozás



Továbbfejlesztési potenciálok

Digitális terepasztal – DigitalTwins

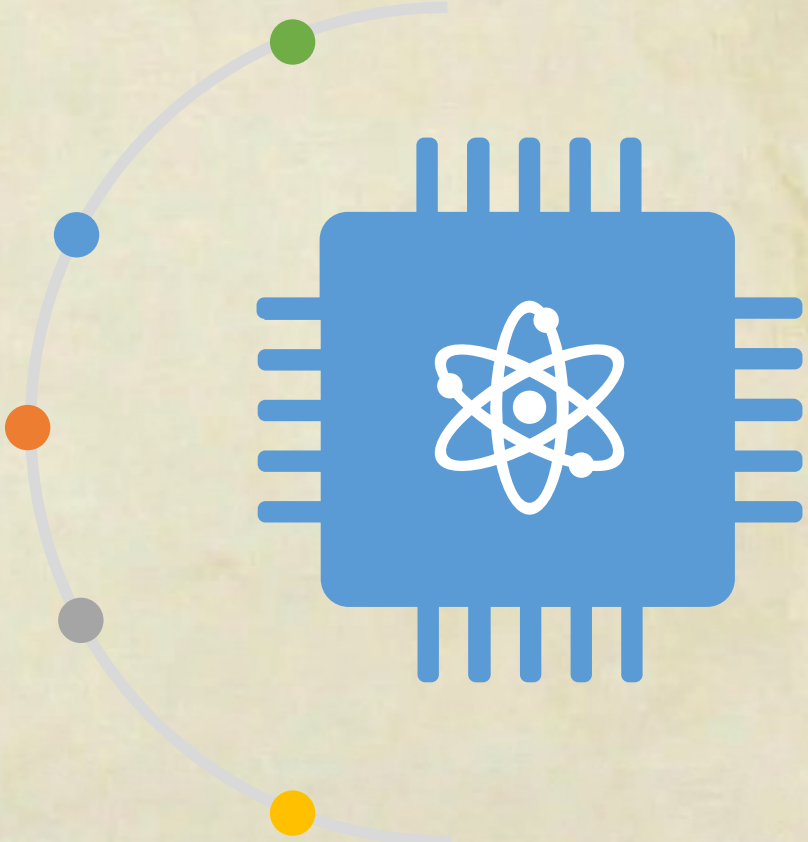
BIM megjelenítő

Erősáramhoz köthető hibadetekció – predictive maintenance

Vasúti Alépítmény Modul

Vegetációanalízis - predictive maintenance

ETCS lassúmenet adatszolgáltatás



Köszönöm a figyelmet!

