



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Dr. habil. Csiszár Csaba – Dr. Csonka Bálint

2022.10.13

A 'Zöldkeréktől' a felsővezetékig – a BME Elektromobilitás kutatócsoportjának eredményei és tervei

Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék





Dr. Csizsár Csaba *DSc*
egyetemi docens



Dr. Csonka Bálint *PhD*
tudományos munkatárs



Dr. Földes Dávid *PhD*
tudományos munkatárs



Nagy Simon
PhD hallgató



Szilassy Péter Ákos
PhD hallgató



Szigeti Szilárd
PhD hallgató



Hegyi Patrik
MSc hallgató



Silva Dahlen
PhD hallgató



Jaber Ahmed
PhD hallgató



Ali Maktabifard
PhD hallgató

Technológiai fejlődés, társadalmi elvárások

Hogyan használjuk, hogyan működtessük az új technológiát?

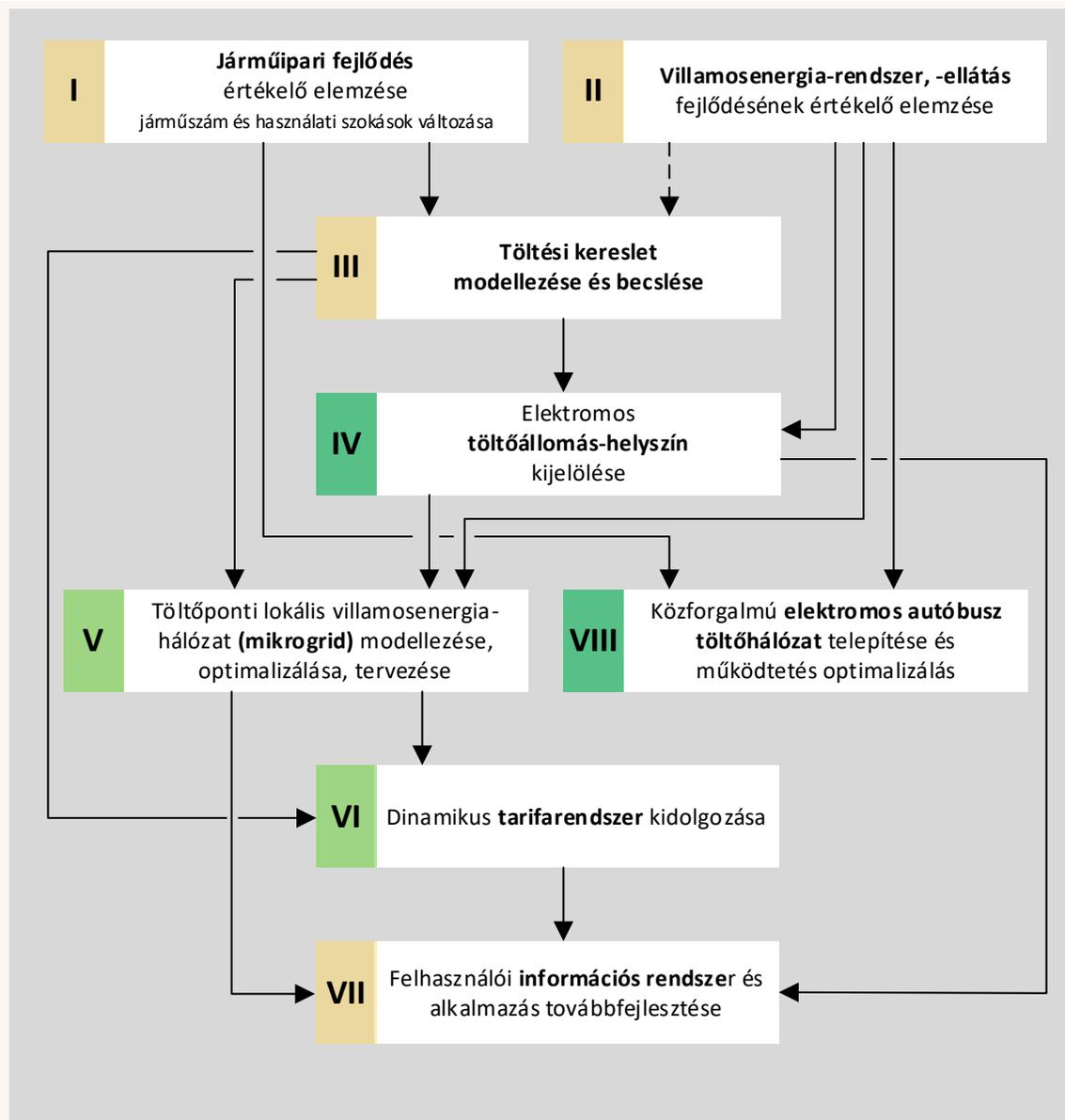
Milyen közlekedési rendszert és szolgáltatást hozunk létre?

1. Térgazdálkodás
2. Időgazdálkodás (munkaerő)
3. Energiagazdálkodás

töltőinfrastruktúra, elektromos autóbusz, hibrid vasúti járművek, smart grid, töltésmenedzsment, életciklus elemzés, V2G, teljes élettartam költség (TCO), döntéstámogatás, energiagazdálkodás

- Energiamenedzsment
- Mikromobilitás, megosztott mobilitás
- Autonóm járművek városi közlekedési alkalmazásai
- Last-mile áruszállítás
- Parkolásmenedzsment
- Mobilitási szolgáltatások integrációja

- Közlekedéstervezés, -üzemeltetés
- „Áramlások” irányítása
 - járművek és utazók a közlekedési hálózaton
 - energia az energiaellátó hálózaton
 - adatok az infokommunikációs hálózaton
- Információkezelés – tevékenységek végrehajtása



	Név	Dátum	Megbízó
1	Országos szintű adatbázist és az egységes digitális térképet magába foglaló töltőinfrastruktúra telepítési koncepció – tanulmány	2017	e-Mobi kft.
2	H2020: Electric Mobility Europe (EME), Electric travelling	2018-2022	EU
3	Az elektromos töltőállomások üzemeltetését segítő elemzések, tudományos-műszaki-mérnöki tanácsadás	2020-2021	MOL
4	Autó, mint Szolgáltatás” (Car as a Service) paradigmát támogató informatikai platform megvalósításához kapcsolódó tudományos-műszaki-mérnöki tanácsadás	2021	R&R Zrt.
5	Energetikai és infrastrukturális elemzés a budapesti közösségi közlekedés járműstratégiájához és az EfficienCE projektben létrehozandó Akciótervhez	2022	BKK
6	2019-2.1.11-TÉT Magyar-kínai kétoldalú tudományos és technológiai együttműködés támogatása, „Közúti elektromos járművek energiahasználatát optimalizáló módszerek”	2022-2023	NKFIH
7	MNB-BME Zöld Műhely kutatások: E-mobilitás és okos város	2022-	MNB

1. Töltőinfrastruktúra telepítési koncepció

Cél: országos átjárhatóság, lokális igények kiszolgálása

Módszer: autópályák mentén potenciális töltőállomás helyszín, lakott területen belül területegység jóságát értékelő módszer

Eredmény: átlagosan 60 kilométerenként, lakott területen belül bevásárlóközpontok közelében

2. H2020 Electric Travelling

Cél: elektromosjármű-használati szokások megismerése

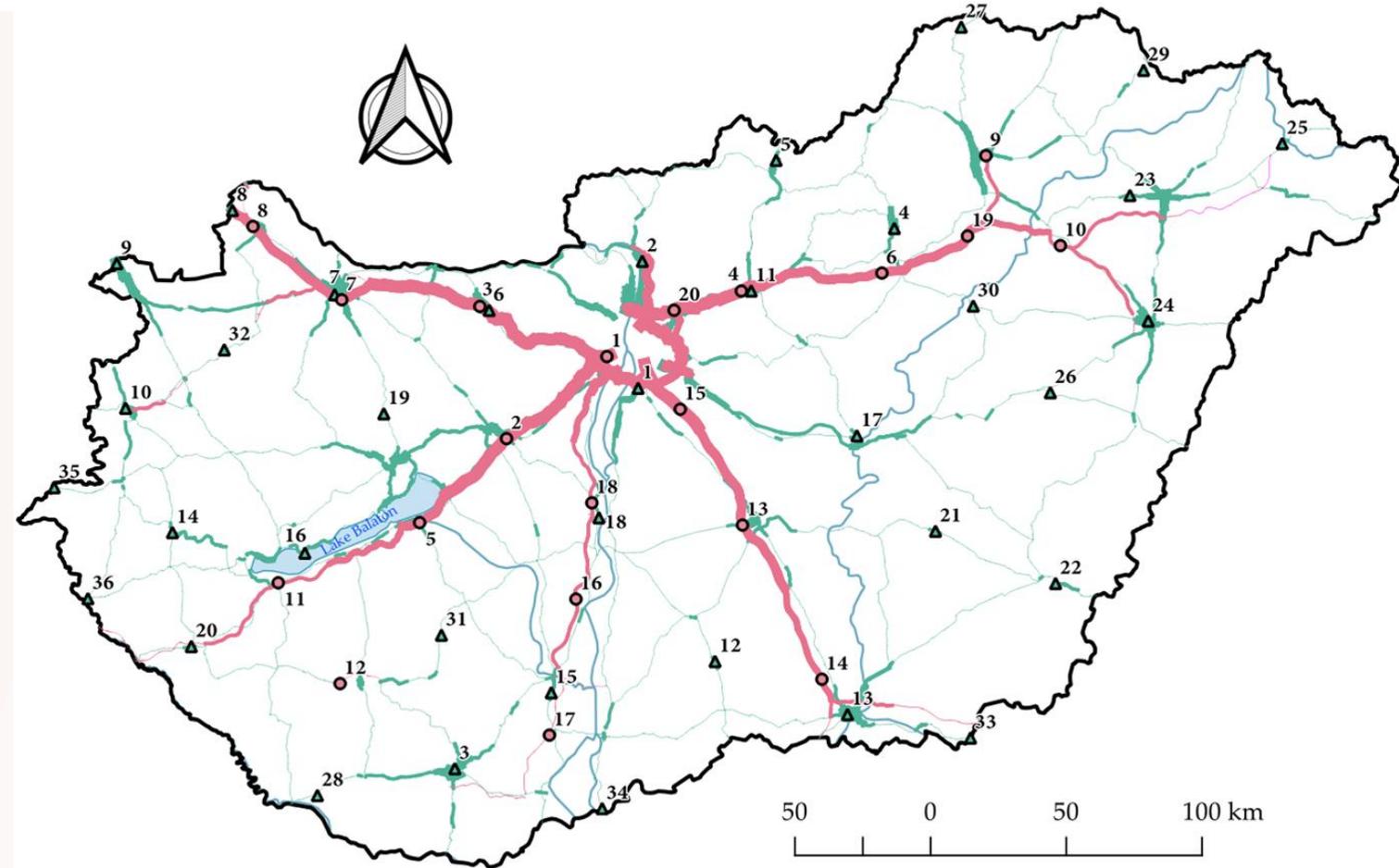
Módszer: nemzetközi kérdőíves felmérés 4 országban

Eredmény: otthoni töltés után az országos átjárhatóság a legfontosabb

Országos töltőállomás hálózat

Országos szinten

- Helyszín értékelés
- Forgalm nagyság meghatározása
- Olajfoltos módszer
- „Mohó” algoritmus
- O-D adatokkal igazolva

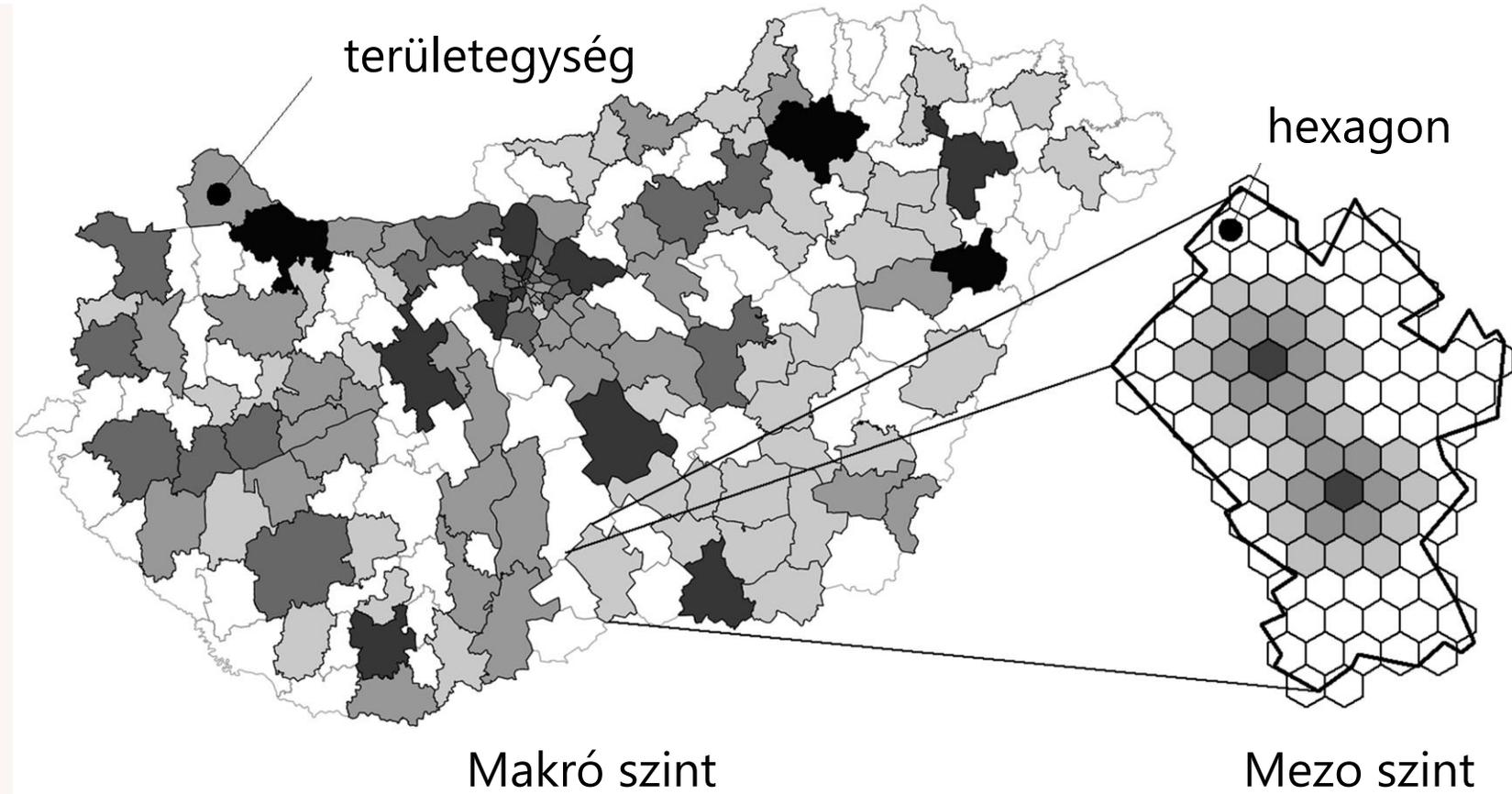


Traffic volume on layer 1 [passenger car/day]	Traffic volume on layer 2 [passenger car/day]	13 ● Order of selection on layer 1	13 ▲ Order of selection on layer 2
— 0 - 5000	— 0 - 5000		
— 5000 - 10000	— 5000 - 10000		
— 10000 - 15000	— 10000 - 15000		
— 15000 - 25000	— 15000 - 25000		
— 25000 -	— 25000 -		

Országos töltőállomás hálózat

Városi szinten

- Makró és mezo szint
- Parkolásra összpontosítva
- Nappali és éjszakai töltés
- „Mohó” algoritmus



3. MOL töltőállomások

Cél: helyzetelemzés, trendek becslése, töltőhálózat tervezése

Módszer: publikus adatbázisok és historikus adatok elemzése

4. Autó, mint szolgáltatás

Cél: autóbérlés és tulajdonlás közötti szolgáltatás fejlesztése

Módszer: kérdőíves igényfelmérés, rendszertervezés

5. 2019-2.1.11-TÉT Magyar-kínai

Cél: elektromobilitás elterjedését befolyásoló jellemzők azonosítása

Módszer: historikus adatok elemzése, országok összehasonlítása

Töltőállomások üzemeltetése

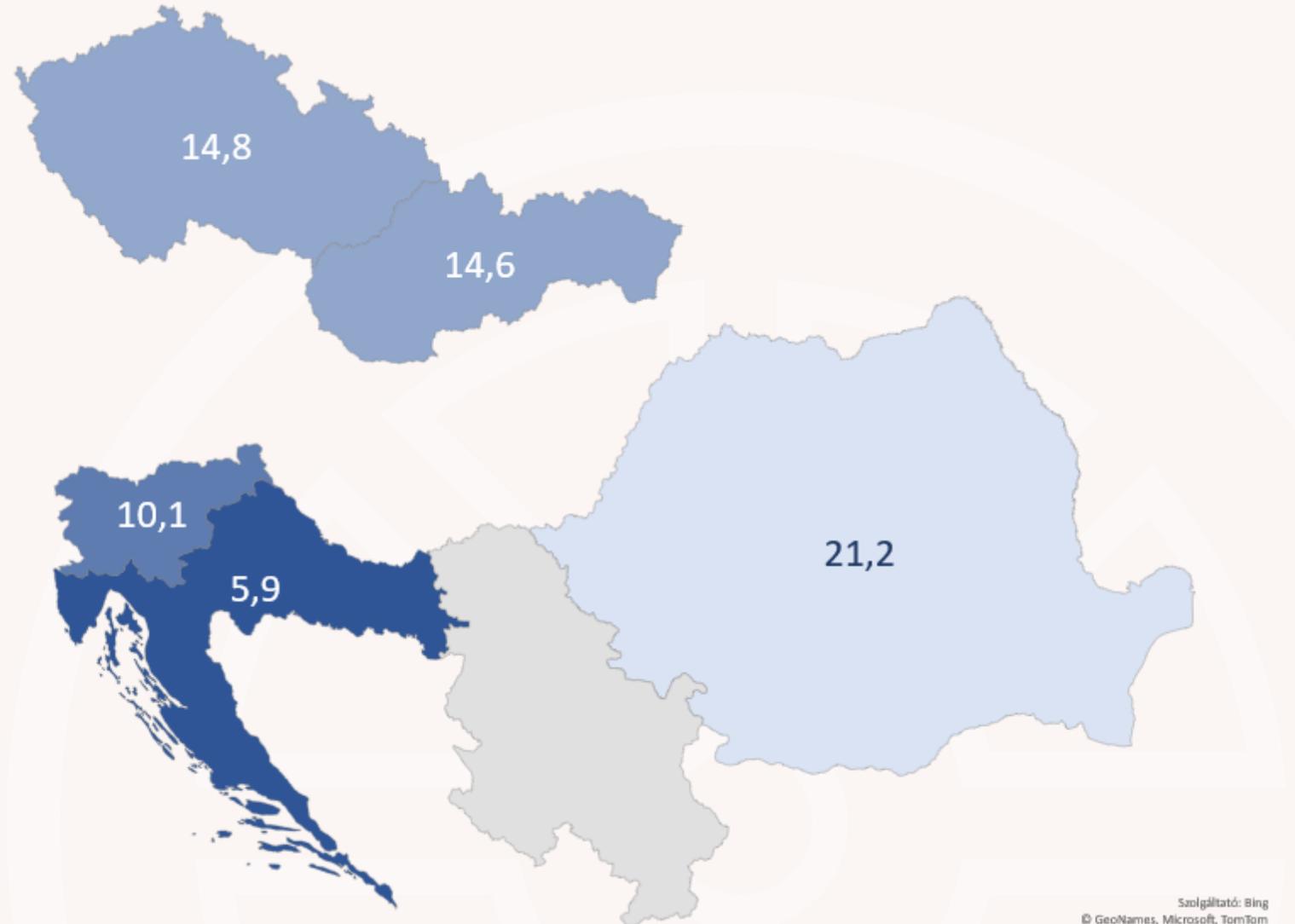


Piackutatás

- Elektromos járművek száma
- Töltőinfrastruktúra
- Töltő üzemeltető

Magyar töltőinfrastruktúra üzemeltetés

- Szezonális hatások
- Térbeli jellemzők
- Töltő menedzsment



Elektromos járművek száma töltőállomásonként

6. BOLLEY - EfficienCE

Cél: városi közösségi autóbuszos szolgáltatás elektrifikációja

Módszer: töltőinfrastruktúra és autóbusz szolgáltatás modellezése

Eredmény: viszonylathálózat jelentősen befolyásolja, hogy akkumulátoros elektromos autóbusz vagy trolibuszt érdemes üzemeltetni

7. E-Autó költségkalkulátor MNB- Zöld műhely

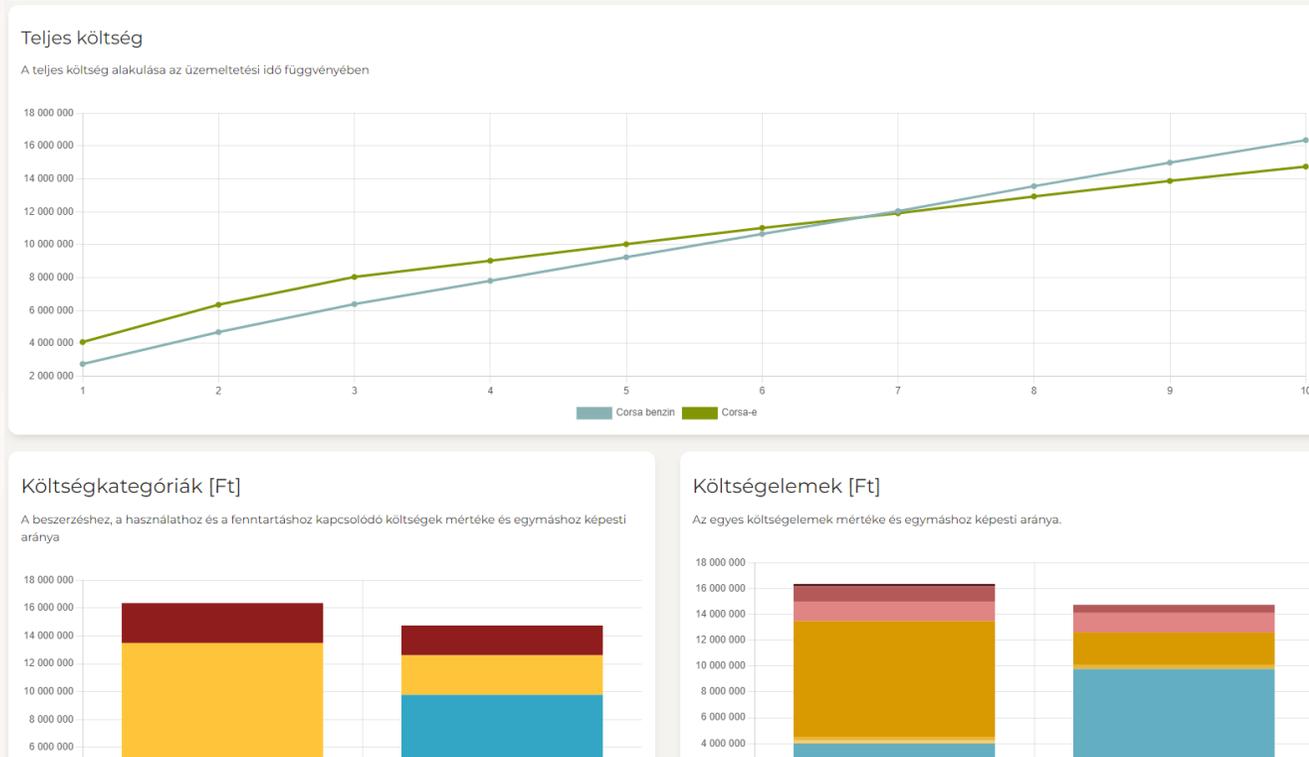
Cél: hagyományos és elektromos autók költségének összehasonlítása

Módszer: teljes élettartam költségmodell kidolgozása

Eredmény: felhasználói szokás (útkategória használat) és futásteljesítmény jelentősen befolyásolja az elektromos járművek magasabb beszerzési árának a megtérülését

TCO kalkulátor magánjárművekhez

- Fő költségelemek azonosítása
- Költségmodell kidolgozása
- Előre meghatározott értékek
- Különféle útkategóriák
- Különféle töltőállomás-kategóriák
- Előre meghatározott járművek
- Kibocsátás kalkulátor
- Hajtáslánc rendelkezésre állás kalkulátor



2021-1.2.6-TÉT-IPARI-MA felhívás Hungarian-Moroccan project proposal

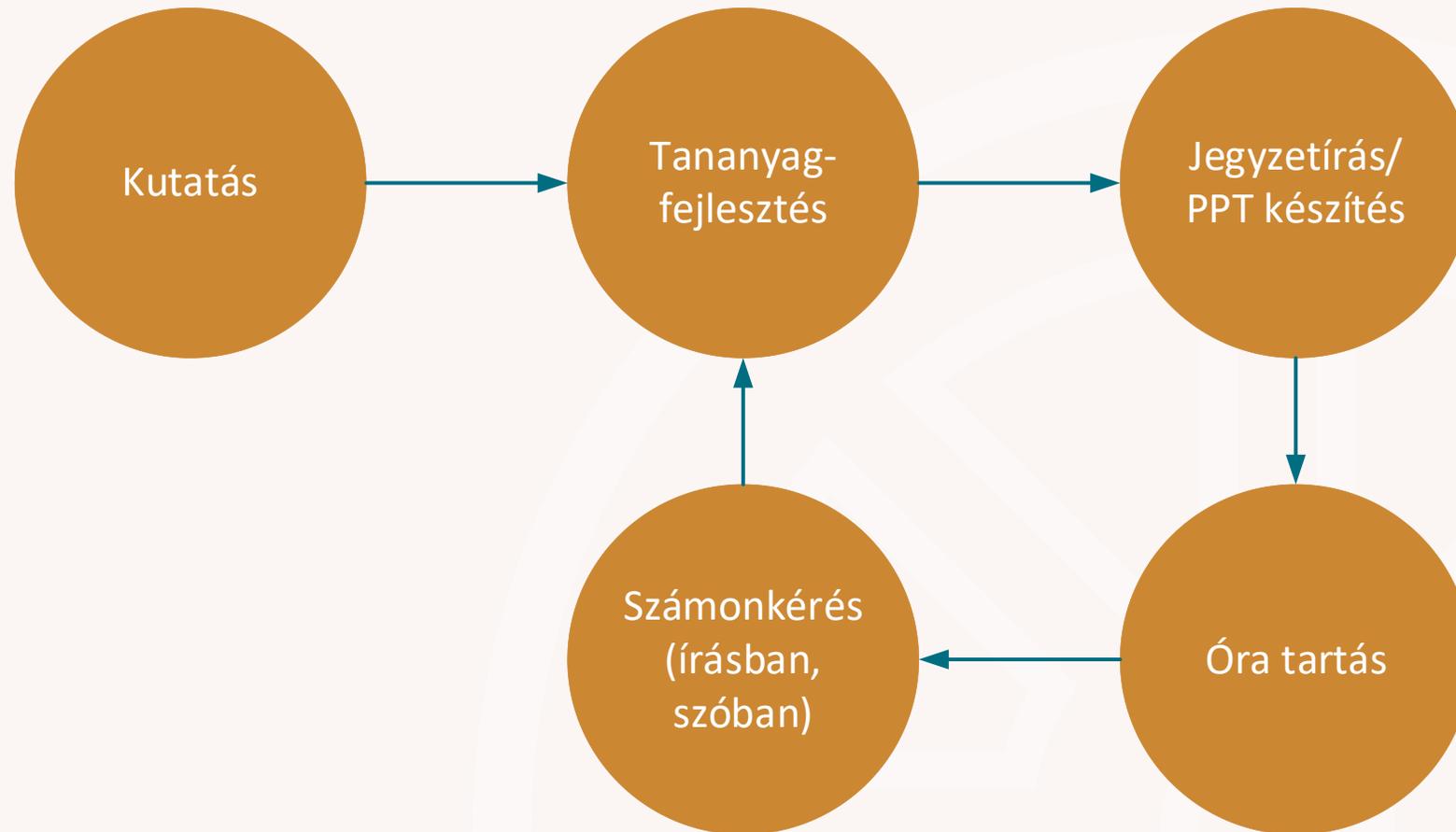
- **Charging Infrastructure Optimisation for Electric Vehicles (OptEV)**

HORIZON-CL5-2022-D6-02-05 — Advanced multimodal network and traffic management for seamless door-to-door mobility of passengers and freight transport

- **Predictive Realtime Integrated Mobility management and traffic Assignment (PRIMA)**

OTKA pályázat ELTE/PPK – BME/KJK

- **Hogyan népszerűsíthető a járműmegosztáson alapuló szolgáltatások?**
Pszichológiai és mérnöki módszerek a szolgáltatástervezésben



Téma	PhD hallgató	Témavezető
Mobilitási szolgáltatások elemzési, fejlesztési és integrálási módszerek	Nagy Simon	Dr. Csiszár Csaba
A városi térgazdálkodás átalakítása az innovatív igény szerinti mobilitási szolgáltatások eredményeként	Dahlen Siqueira Silva	Dr. Csiszár Csaba
Kerékpárhasználat viselkedéselemzése és döntéstámogató módszerek a „puha” mobilitási infrastruktúra és szolgáltatásfejlesztés érdekében	Ahmed Jaber	Dr. Csonka Bálint
Autonóm járművekre épülő mobilitási szolgáltatások	Szilassy Péter Ákos	Dr. Földes Dávid
Autonóm járműves mobilitási szolgáltatások tervezési és üzemeltetési módszerei	Szigeti Szilárd	Dr. Földes Dávid
Az integrált, automatizált és megosztott mobilitási szolgáltatások tervezési és működési keretrendszere	Ali Maktabifard	Dr. Földes Dávid

Töltés menedzsment

- Helyi energiatermelési és energiátárolási megoldások alkalmazása
- Vehicle-2-grid energiaáram figyelembevétele
- Hogyan növelhető a megújuló energia részaránya a közlekedésben?
- Hogyan csökkenthető a terhelésingadozás?

Hidrogén alapú közlekedési rendszerek fejlesztése

- Alkalmazási területek azonosítása
- Környezeti hatások értékelése
- Hogyan és hol állítsák elő a hidrogént?

15 perces városok és superblokkok

- Elérhető szolgáltatások értékelése
- Közlekedési kínálat értékelése
- Superblokkok kijelölése

Vasúti szolgáltatás fejlesztése

- Hibrid akkumulátoros és hidrogén motorvonatok üzemeltetése
- Szolgáltatási minőség és a modal share közötti kapcsolat modellezése
- Villamos és metróvonalakon expressz járatok üzemeltetési lehetőségeinek vizsgálata

Autonóm járművek integrálása a közlekedési rendszerbe

- A szolgáltatást add el, ne a járművet!
- Autonóm jármű és a többi utazó közötti kapcsolat vizsgálata
- Megváltozó területhasználat

Határmenti régiókban a közlekedési kapcsolatok fejlesztésének vizsgálata

- Gazdasági és társadalmi hatások vizsgálata

Környezeti hatások vizsgálata

- Új szenzorok és mérési technikák fejlesztése

200+
tudományos publikáció

Folyóiratcikkek

50+



50+



Konferencia cikkek

50+



50+



500+
független hivatkozás

100+
ismeretterjesztő előadás

1. Szilassy, P., Földes, D. 2022. **Consumption estimation method for battery-electric buses using general line characteristics and temperature.** Energy (261): 125080 DOI: 10.1016/j.energy.2022.125080
2. Jászberényi, M., Miskolczi, M., Munkácsy, A., Földes, D. 2022. **What drives tourists to adopt self-driving cars?** Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (89):407-422 DOI: 10.1016/j.trf.2022.07.013 Q1
3. Csonka, B. 2021. **Optimization of Static and Dynamic Charging Infrastructure for Electric Buses.** Energies, 14(12), p. 3516. DOI: 10.3390/en14123516
4. Földes, D., Csiszár, Cs., Tettamanti, T. 2021. **Automation Levels of Mobility Services.** Journal of Transportation Engineering Part A – Systems, 147(5), pp. 04021021. DOI: 10.1061/JTEPBS.0000519 – IF: 1,774; Q3
5. Silva, S.D., Földes D., Csiszár, Cs. 2021. **Autonomous Vehicle Use and Urban Space Transformation: A Scenario Building and Analysing Method.** Sustainability, 13(6), pp. 3008. DOI: 10.3390/su13063008 – IF: 3,251; Q2
6. Miskolczi, M., Földes, D., Munkácsy, A., Jászberényi, M. 2021. **Urban mobility scenarios until the 2030s.** Sustainable Cities and Society, 72, pp. 103029. DOI: 10.1016/j.scs.2021.103029
7. Csiszár, Cs., Csonka, B., Földes, D., Lovas, T., Wirth, E. 2020. **Location optimisation method for fast-charging stations along national roads.** Journal of Transport Geography, 88. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2020.102833
8. He, Y., Csiszár, Cs. 2020. **Quality Assessment Method for Mobility as a Service.** Promet-Traffic&Transportation, 32(5), pp. 611-624; DOI: 10.7307/ptt.v32i5.3374
9. Csiszár, Cs., Csonka, B., Földes, D., Lovas, T., Wirth, E. 2019. **Urban Public Charging Station Locating Method for Electric Vehicles Based on Land Use Approach.** Journal of Transport Geography, 74, pp. 173-180. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.11.016
10. Csonka, B., Csiszár, Cs. 2019. **Integrated Information Service for Plug-In Electric Vehicle Users Including Smart Grid Functions.** Transport Journal, 34(1), pp. 135-145. DOI: 10.3846/transport.2019.8548
11. Csiszár, Cs. 2019. **Demand Calculation Method for Electric Vehicle Charging Station Locating and Deployment.** Periodica Polytechnica, Civil Engineering, 63 (1), pp. 255-265. DOI: 10.3311/PPci.13330
12. Csiszár, Cs., Földes, D. 2018. **System Model for Autonomous Road Freight Transportation.** Promet-Traffic&Transportation, 30, pp. 93-103. DOI: 10.7307/ptt.v30i1.2566
13. Földes, D., Csiszár, Cs. 2015. **Route Plan Evaluation Method for Personalized Passenger Information Service.** Transport 30(3), pp. 273-285. DOI: 10.3846/16484142.2015.1086889
14. Nagy, E., Csiszár, Cs. 2013. **Research on Automation of Operative Scheduling in Urban Public Transportation.** Acta Technica Jaurinensis Series Tansitus, 6(3), pp. 94-109.

Összefoglalás

- Kiterjedt tudásbázis – kutatás
- Projekt munkák, oktatás
- Kapcsolódási felületek:
energetika,
építő- és villamosmérnöki tudomány,
gazdaság- és társadalomtudományok,
környezettudományok

