

Közösségi közlekedés adatainak elemzése, hasznosítás újabb irányai

Burányi Dániel Bence



BKK Budapesti Közlekedési Központ
Adatelemzés és Modellezés Osztály

Mobilitási Data Scientist

danielbence.buranyi@bkk.hu



Chifiriuc Péter Gábor

BKK Budapesti Közlekedési Központ
Közösségi Közlekedés Szolgáltatásfejlesztés Osztály

Senior szolgáltatásfejlesztő

petergabor.chifiriuc@bkk.hu

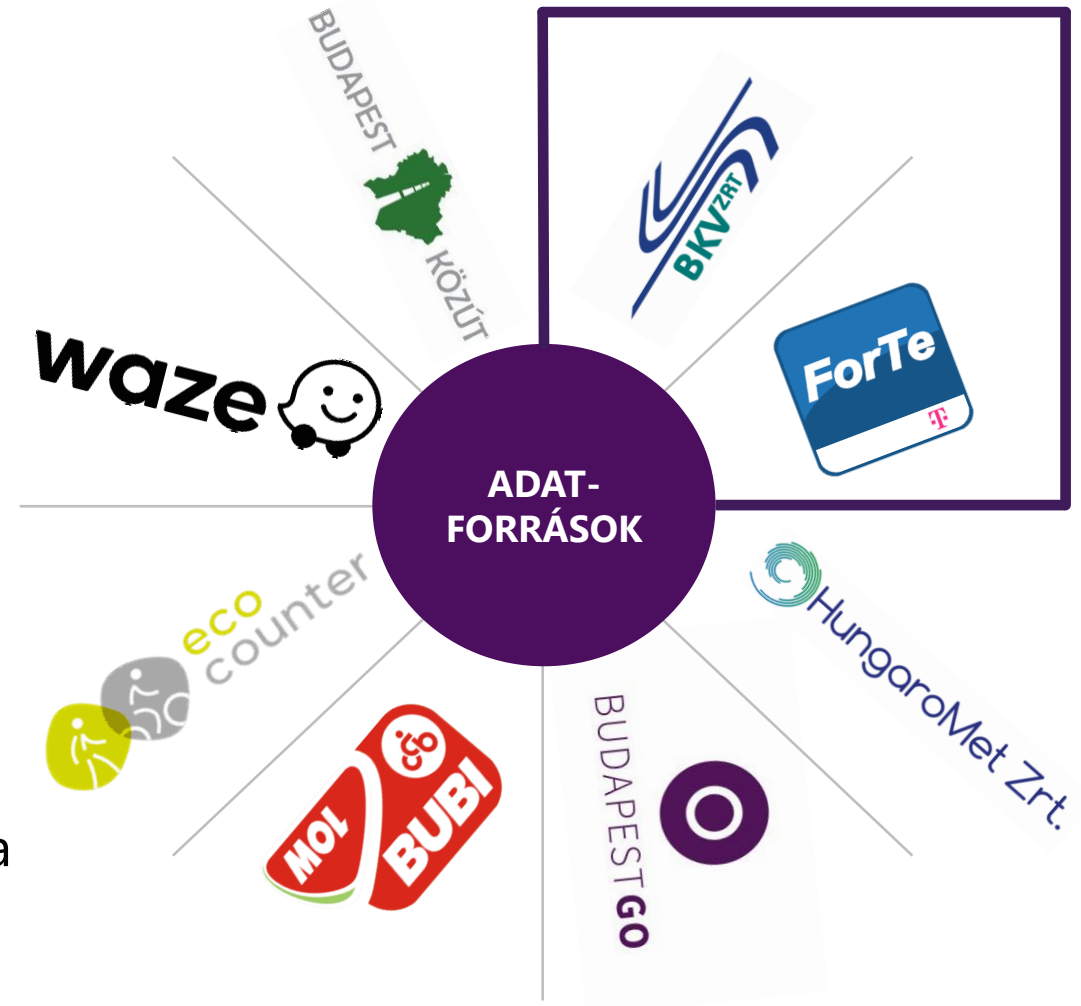
A komplex közlekedés megértéséhez számos különböző adatforrást vizsgálunk

A BKK különböző partnerektől származó, különböző jellegű és formátumú **közlekedési adatok**

A közösségi közlekedés metaadatait 2023 októbere óta **felhőalapú infrastruktúra** tárolja el

3 060 000

Átlagos hétköznapi 10:35-ig beérkező GPS adatok száma



Időbélyegek és GPS adatok



A FUTÁR rendszer által rögzített adatokkal valós idejű utastájékoztatás és teljeskörű adatelemzés tud megvalósulni

Időbélyeg



GPS



Utasadatok



Ajtó fölé szerelt infra szenzor villamoson



Jelenleg az
adatok validálása
kézzel történik



2025-ben indult
fejlesztés automatikus
validálásra

**Miért fontos adataalapú
döntést hozni?**

100E menetidő vizsgálat GPS adatok alapján

Probléma:

2025 nyár elején 100E buszsofőrök jelezték, hogy Kálvin tér – Corvin negyed között 750 méteres szakaszon a megszokottnál lassabban tudnak haladni a Deák Ferenc tér irányába

Lehetséges megoldás:

350 méter hosszú parkolósáv megszüntetése

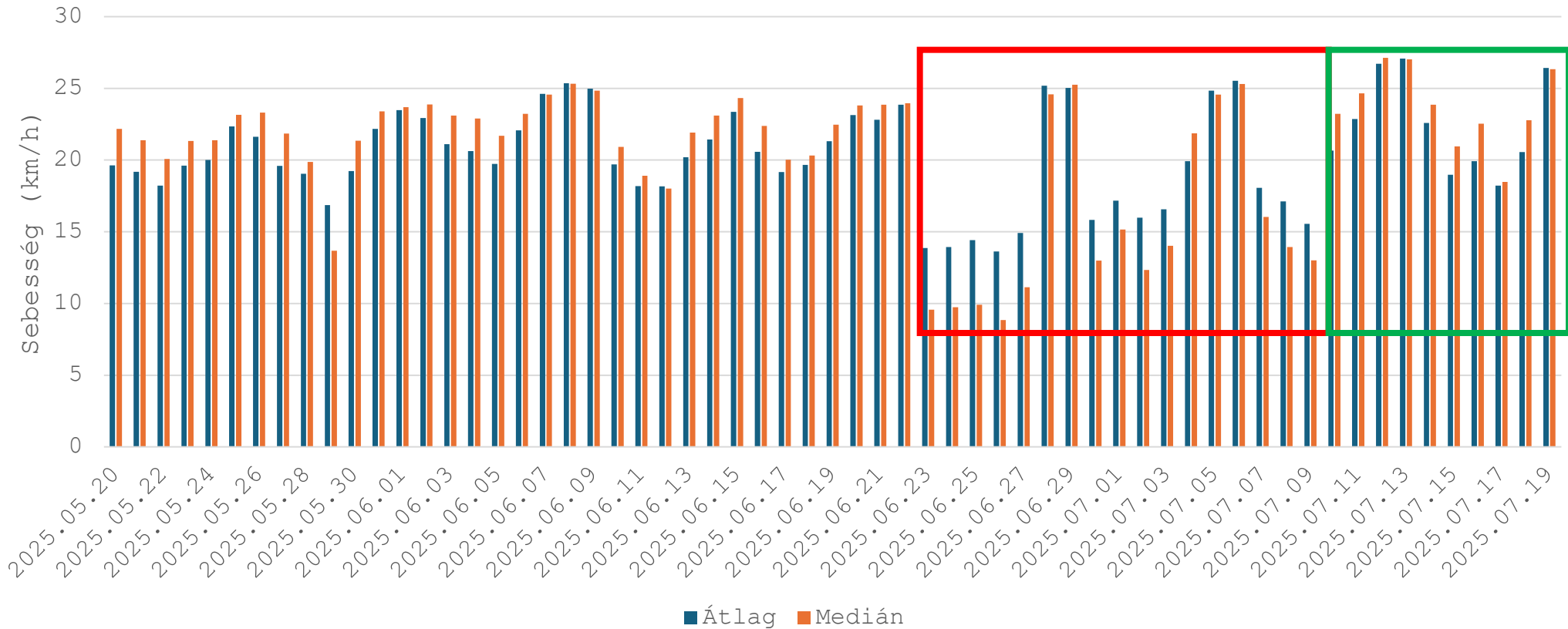
GPS adatok elemzése:

Minden 100E menetnél megvizsgáltam, hogy mikor ért be a téglalapba és hogy mikor hagyta el azt, ez alapján számoltam átlagsebességet



100E menetidő eredmények

100E átlagsebesség Corvin negyedtől Kálvin térig



Csökkenés oka: A nyári szünet elején több helyen is felújítások indultak

Konklúzió: Mire a buszsofőröktől elért az információ hozzánk, addigra a probléma megszűnt

Villamosgyorsítás

Európa legforgalmasabb villamosjárata – hogyan tudjuk gyorsabbá tenni?

Nagykörút

- Legfontosabb útvonal Budapest központja körül
- Kapcsolódik minden metróhoz és egy vasútállomáshoz

4-6 számokban:



330-350 ezer utas egy átlagos munkanap



Egész nap üzemel



Csúcsidőben 2 percenként közlekedik



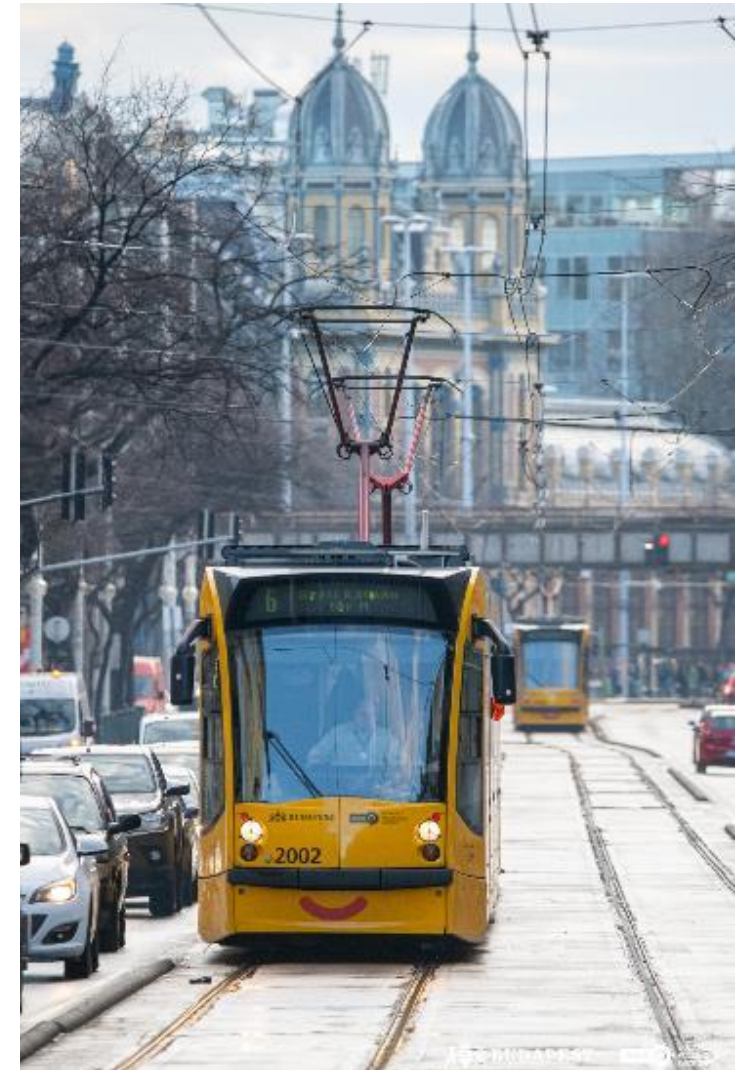
Lehetséges optimalizálni a lámpaprogramot?



4

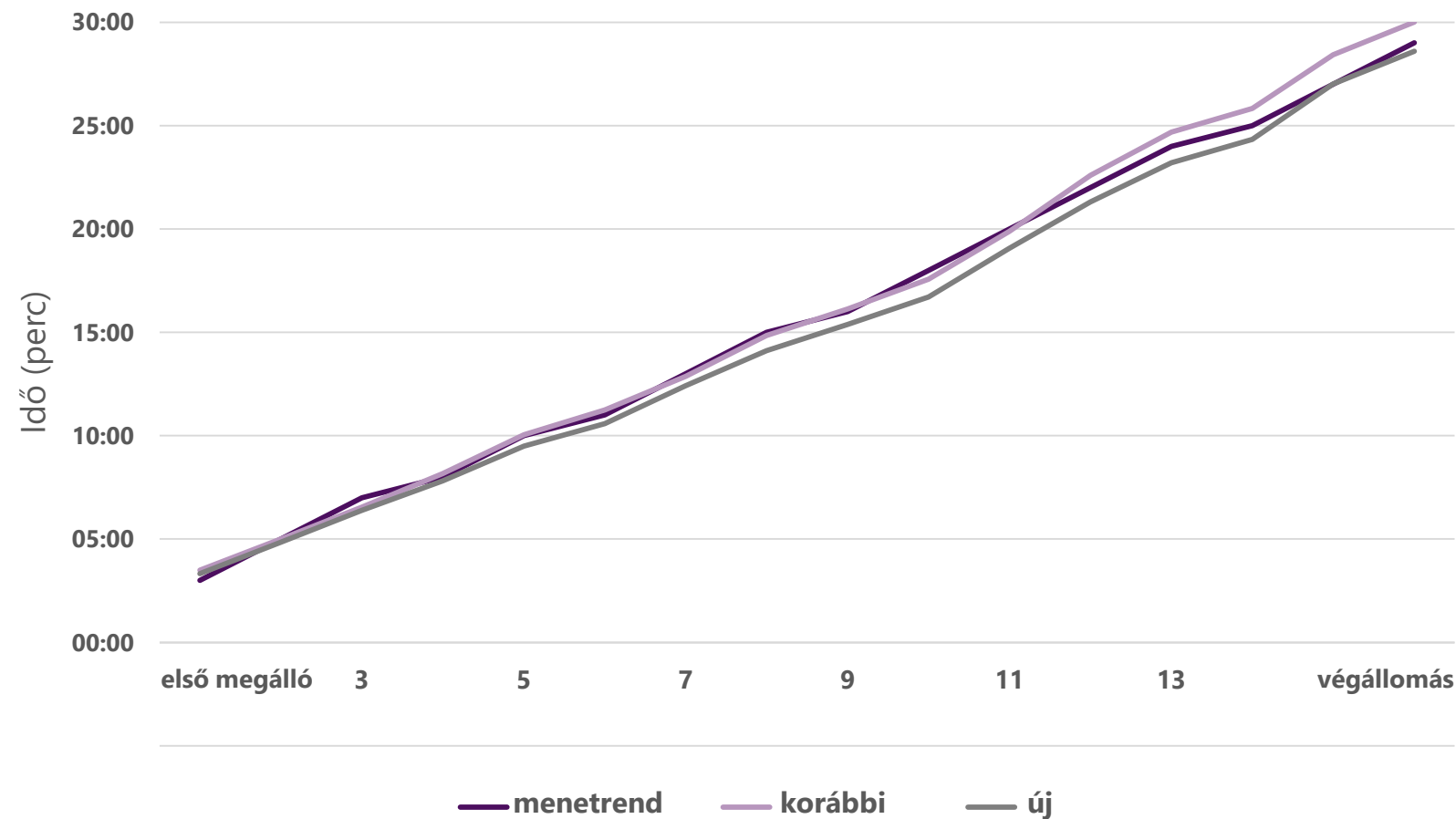


6



Adataalapú visszamérés – beavatkozás hatása megállónként

4-es és 6-os villamosok érkezési adatai megállónként



4

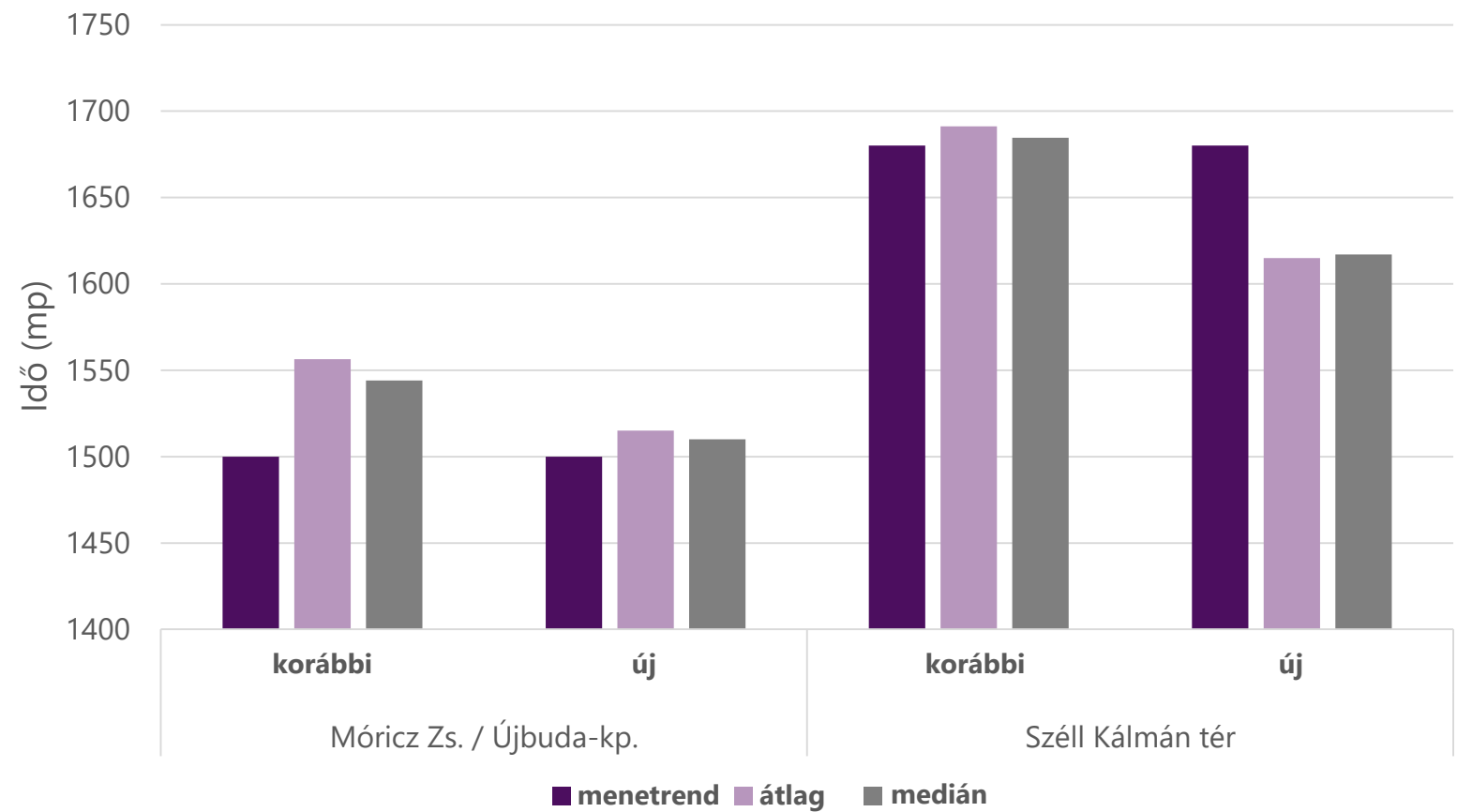


6



Gyorsabb utazás, jobb menetrendtartó-képesség – eredmények mindkét irányban

4-es és 6-os villamosok érkezési adatai megállónként



4



6



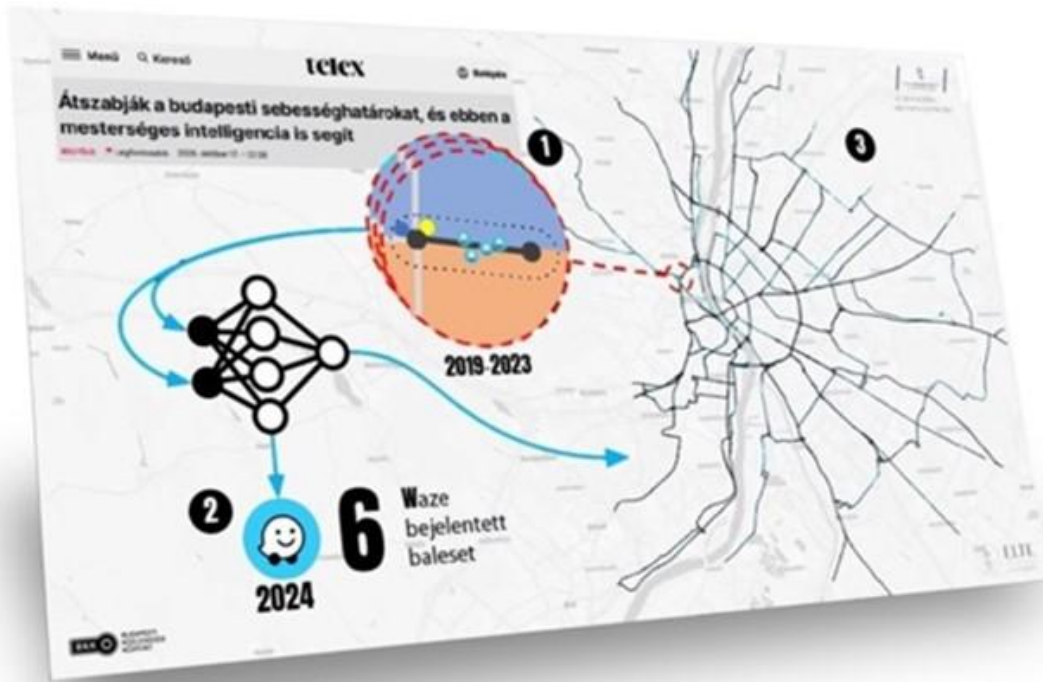
Gépi tanulás: adatfelhasználás következő szintje

Közlekedésbiztonsági prediktív elemzés

Cél: közlekedésbiztonság javítása és balesetek megelőzése

Eszköz: Waze baleseti adatokra épülő MI modell

Megoldás: Kis mértékű sebességcsökkentés azokon az útszakaszokon, ahol a legnagyobb eredmény érhető el.



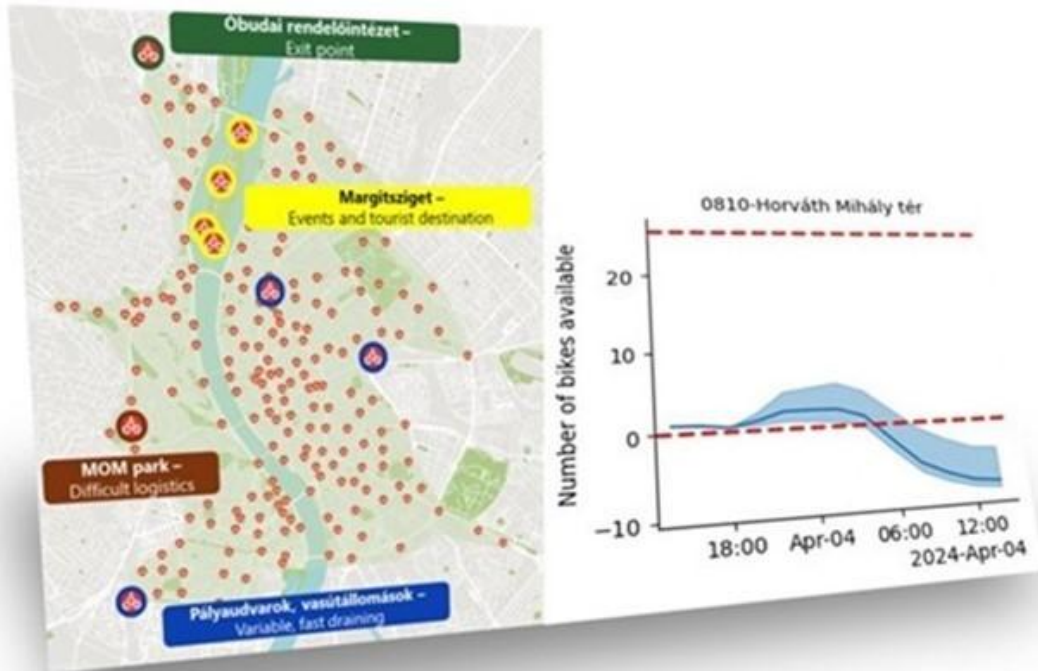
Beavatkozások



Bubi kerékpárok elosztása komoly logisztikai feladat



MI modellel előrejelzés, hogy melyik állomáson fognak elfogyni a kerékpárok

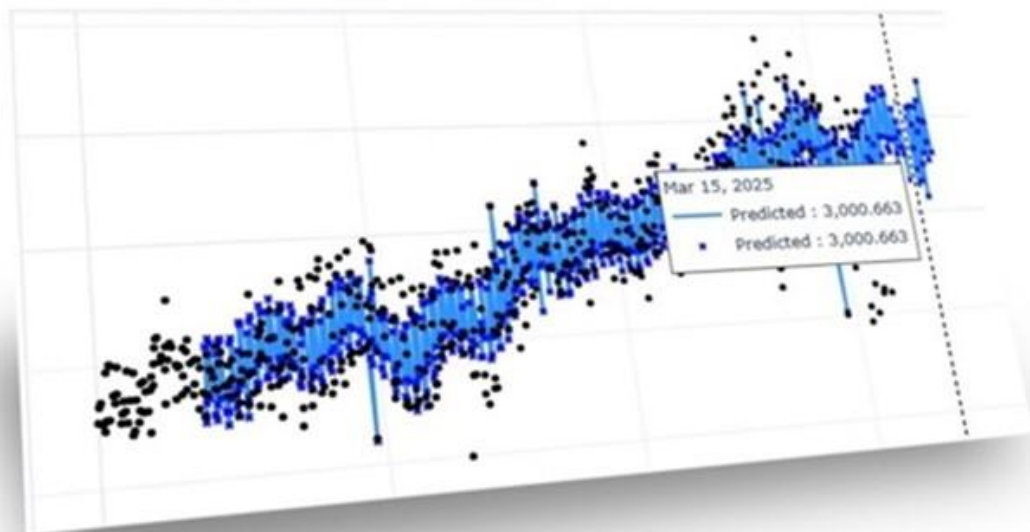


Eredmények:

- **5%**-kal több utazást tettek meg a modell alapján átszállított kerékpárok
- **34%**-kal hamarabb használták a modell alapján átszállított kerékpárokat

A Pay&Go tranzakcióadatokra épített modellel 100E utasforgalmának előrejelzése

Pay&Go tranzakciók számának elemzése alapján utasforgalom-becslés
Előrejelzéssel **hatékonyabb** és **pontosabb** menetrendtervezés



Előny:

Valós igényekhez pontosan igazodó közlekedési kínálat

100E napi utasforgalma a 2024-es napi átlaghoz képest



2024.07.09	90%	2025.07.21	103%
2024.07.10	86%	2025.07.22	92%
2024.07.11	97%	2025.07.23	94%
2024.07.12	99%	2025.07.24	99%
2024.07.29	95%	2025.07.25	104%
2024.07.30	95%	2025.07.26	87%
2024.07.31	90%	2025.07.27	95%
2024.08.01	96%	2025.08.18	115%
2024.08.02	101%	2025.08.19	101%
2024.08.03	86%	2025.08.20	104%
2024.08.04	105%	2025.08.21	110%
2024.09.09	102%	2025.09.01	112%
2024.09.10	95%	2025.09.02	95%
2024.10.05	95%	2025.10.13	119%
2024.10.06	100%	2025.10.14	96%
2024.10.07	100%	2025.10.15	108%
2024.10.08	91%	2025.10.16	112%
2024.10.09	90%	2025.10.17	120%
2024.10.10	99%	2025.10.18	105%
2024.10.11	109%	2025.10.19	117%

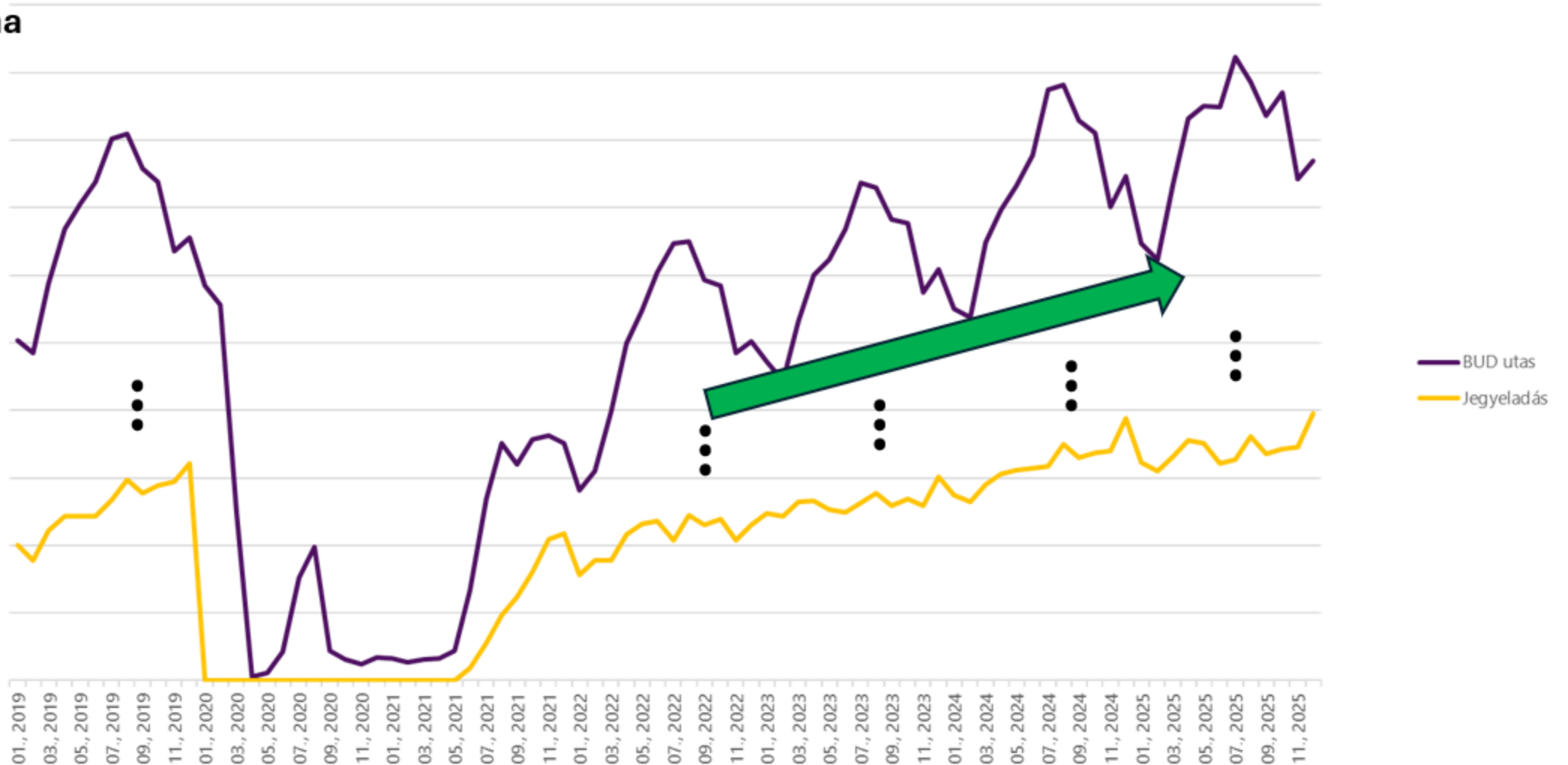


A repülőtér utasforgalma folyamatosan növekszik, melyet a 100E is lekövet, azonban érdekes módon a nyári kiugrások nem jelennek meg az utasforgalomban

BUD utasforgalma

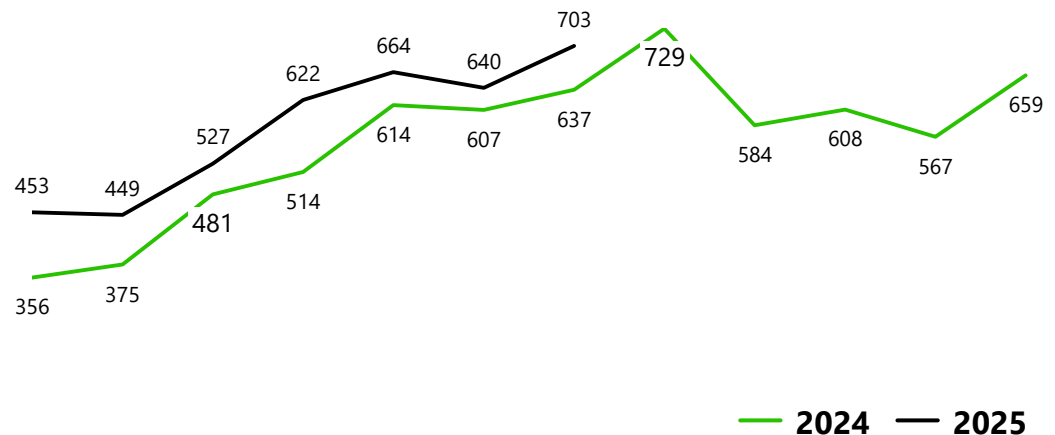
2 millió

1 millió

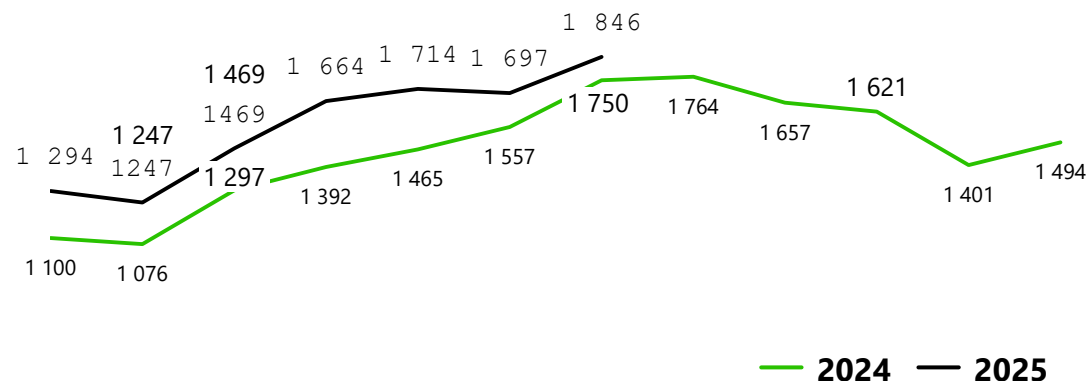


A budapesti vendégek száma éves összevetésben májusig átlag 16%-kal nőtt, míg június-júliusban 5-10%-kal. A repülőtér utasforgalma májusig átlag 17%-kal, júniusban 9%-kal emelkedett.

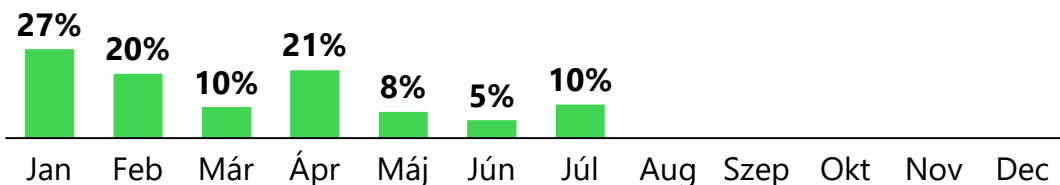
Budapesti vendégek számának alakulása (ezer fő)*



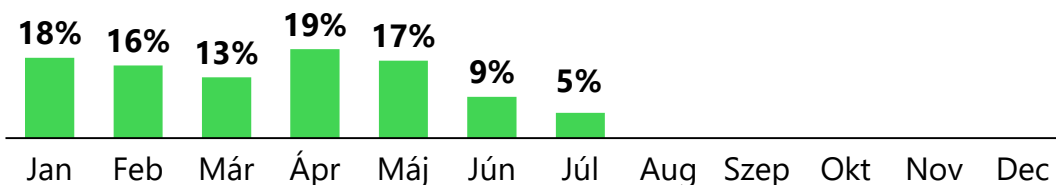
Reptéri utasforgalom alakulása (ezer fő)**



Budapesti vendégéjszakák számának alakulása 2025 vs 2024 %



Reptéri utasforgalom alakulása 2025 vs 2024 %



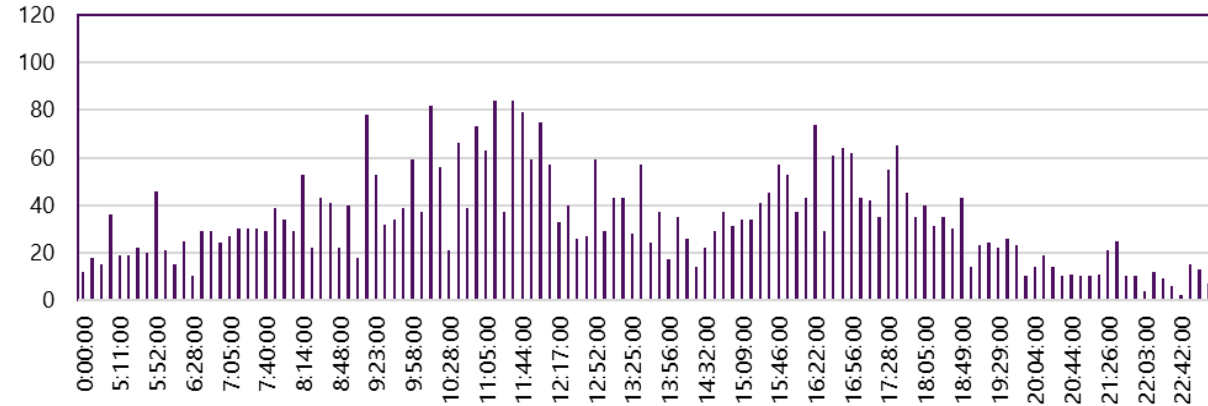
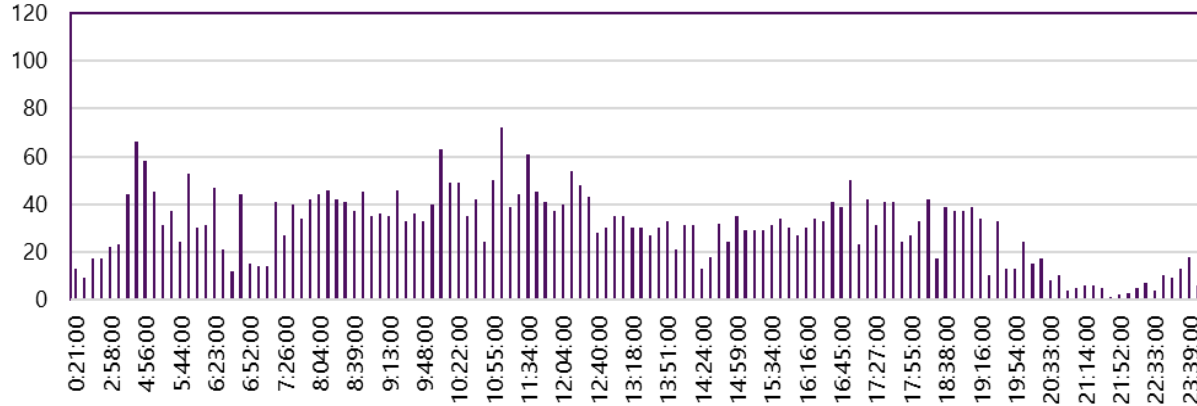
Mind a 100E-re, mind a 200E-re igaz, hogy nincs két ugyanolyan nap

200E menetenkénti max. keresztmetszeti utasforgalma (október)

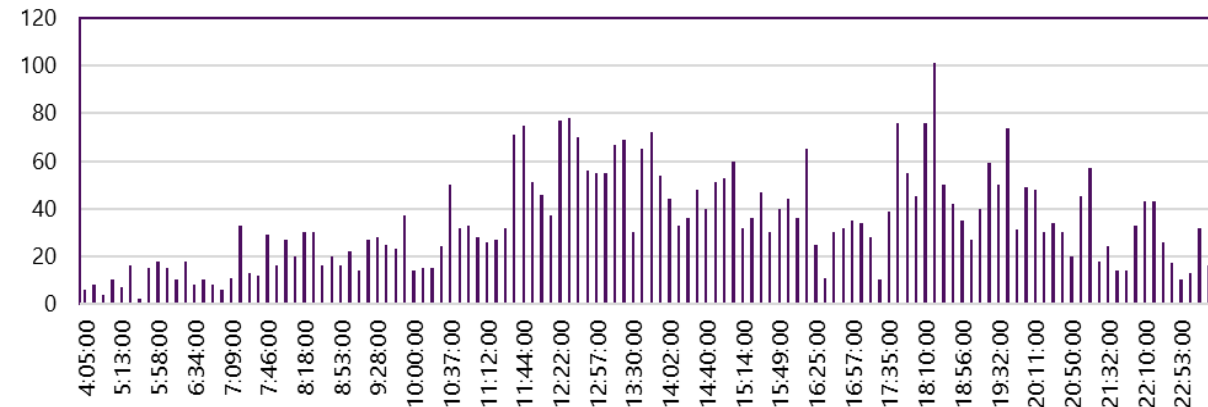
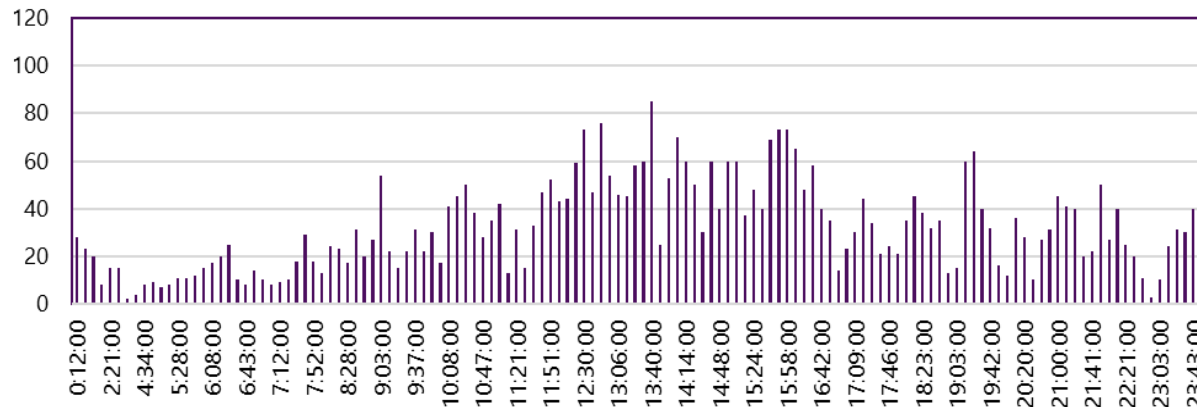
Hétfő

Szerda

Reptér felé



Város felé



Teljes vonalas menetidővizsgálat készül minden viszonylatra évente legalább egyszer, mely a járatlisták alapját képezik. Vizsgálat teljes üzemidőben, legalább 1 hét - 1 hónapnyi adat

Észrevételek

72 - Baross utca

Visszajelzés a szolgáltató felé

- A netvegen, a nyári szezon alatt magas kihasználtsággal közlekednek a járművek a viszonylaton, valamint a közös szakaszon a 9-es busz, a 72-es és 83-as trolibuszok gyakran egyszerre közlekednek.
- A BKK jelezte, hogy a közelmúltban bővítette a kapacitást a szintén a Városligetet kiszolgáló 75-ös és 79-es viszonylatokon. A Városliget és a belváros között a BKK az M1-es metró használatát javasolja (ami a 72-es vonallal funkcionálisan párhuzamos), ennek érdekében új tájékoztató elemeket fog alkalmazni az Állatkert és a Széchenyi fürdő környezetében.
- A menetidő-felülvizsgálat során új menetrend készült. Azonos (vagy egymás többszöröse) követési idővel még jobban hangolhatóvá válnak a viszonylatok.



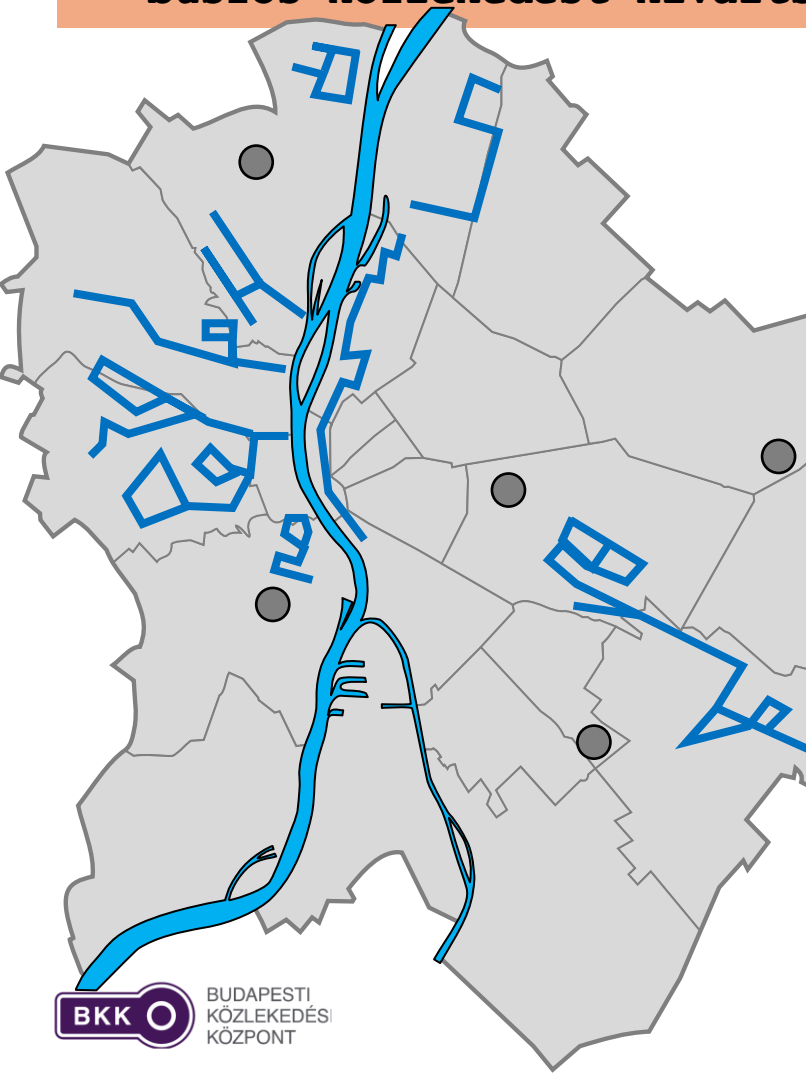
SZ		18:00												
		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Orczy tér	0			4	96								
2	Kálvária tér	1	61			17	71	13						
3	Muzsikus cigányok parkja	2	27			17	63	21						
4	Horváth Mihály tér	3	24			25	58	17						
5	Harminckettesek tere	5	69			17	54	21	8					
6	Szentkirályi utca	6	17			17	46	25	13					
7	Kálvin tér M	8	47			8	21	42	17	8	4			
8	Astoria M	10	53			8	21	42	13	8	8			
9	Deák Ferenc tér M	12	49			8	25	33	8	13	8	4		
10	Szent István Bazilika	13	19			8	17	36	8	17	8		4	
11	Arany János utca M	14	39		4	8	21	33	13	8	4	8		
12	Báthory utca / Bajcsy-Zsilinszky út	16	45		4	4	13	25	25	8	8	8	4	
13	ti pályaudvar M (Podmaniczky utca)	19	79		4	13	25	17	17	4	8	4		8
14	Ferdinánd híd (Izabella utca)	20	21		4	8	17	17	21	8	8	8		8
15	Szinyei Merse utca	21	51		4	21	13	17	17	13	4	4	8	
16	Bajza utca	22	22		4	13	21	17	21	8	4	4	8	
17	Munkácsy Mihály utca	23	18		4	4	13	17	25	13	8	8		8
18	Honvédkórház (Hősök tere M)	25	54		8	4	4	8	25	17	13	8	4	8
19	Állatkert	26	21		4	4	8	8	17	13	21	8	8	8
20	Széchenyi fürdő M	27	11		8		4	13	17	8	17	17	4	13
21	Kós Károly sétány	28	36		4	8	4	8	8	13	21	17	4	13
22	Bethesda utca	29	10		4	8	4	4	13	25	17	13		13
23	Ciklámen utca	29	12		4	8		8	8	25	8	21	4	13
24	Vakok Intézete	31	5		4	9	4		4	30	17	13	4	13
25	Zugló vasútállomás (Hermina út)	32		4	12	4		16	24	12	12		12	

SZ		18:00												
		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Orczy tér	0	13	2	2	83								
2	Kálvária tér	2	62		27	52	16	2	2					
3	Muzsikus cigányok parkja	3	26		23	45	27	2	2					
4	Horváth Mihály tér	4	30		32	17	34	5	2					
5	Harminckettesek tere	6	73		2	18	27	32	18	2				
6	Szentkirályi utca	7	19		2	18	23	36	16	5				
7	Kálvin tér M	10	48		5	25	32	20	14	2	2			
8	Astoria M	12	68		23	25	25	16	9	2				
9	Deák Ferenc tér M	14	59		25	20	23	18	7	5	2			
10	Szent István Bazilika	15	28		25	18	7	27	14	5	5			
11	Arany János utca M	16	39		7	32	9	20	20	2	7	2		
12	Báthory utca / Bajcsy-Zsilinszky út	18	38		23	18	16	18	14	7	2	2		
13	ti pályaudvar M (Podmaniczky utca)	20	88	2	2	30	43	11	9		2			
14	Ferdinánd híd (Izabella utca)	22	30		7	43	34	9	5		2			
15	Szinyei Merse utca	23	51		5	32	36	20	5			2		
16	Bajza utca	24	21		7	25	45	9	11		2			
17	Munkácsy Mihály utca	25	13	2	18	18	41	9	9		2			
18	Honvédkórház (Hősök tere M)	27	50	2	7	27	32	25	5		2			
19	Állatkert	28	25		5	27	16	32	9	9		2		
20	Széchenyi fürdő M	29	21		5	14	16	30	25	7	2	2		
21	Kós Károly sétány	31	32		16	44	34	23	9	2		2		
22	Bethesda utca	32	18		18	14	34	20	9	2		2		
23	Ciklámen utca	33	18	5	9	23	34	16	9		2	2		
24	Vakok Intézete	34	7	5	7	14	17	25	14	5	2	2		
25	Zugló vasútállomás (Hermina út)	35		7	7	20	27	25	7	2	2	2		

Október közepétől folyamatosan forgalomba állnak a 65 db-os Maximidi flotta első járművei. Beszerezést megelőzően is ellenőriztük a potenciális viszonylatok utasforgalmát.

Több cél:

- 1. a midibusz-állomány frissítése és
- 2. lehetőséget ad arra, hogy a szűk utcákban közlekedő alacsony utasforgalmú jelenleg szóló buszos közlekedést kiváltsuk a környezetbe jobban illeszkedő járművel



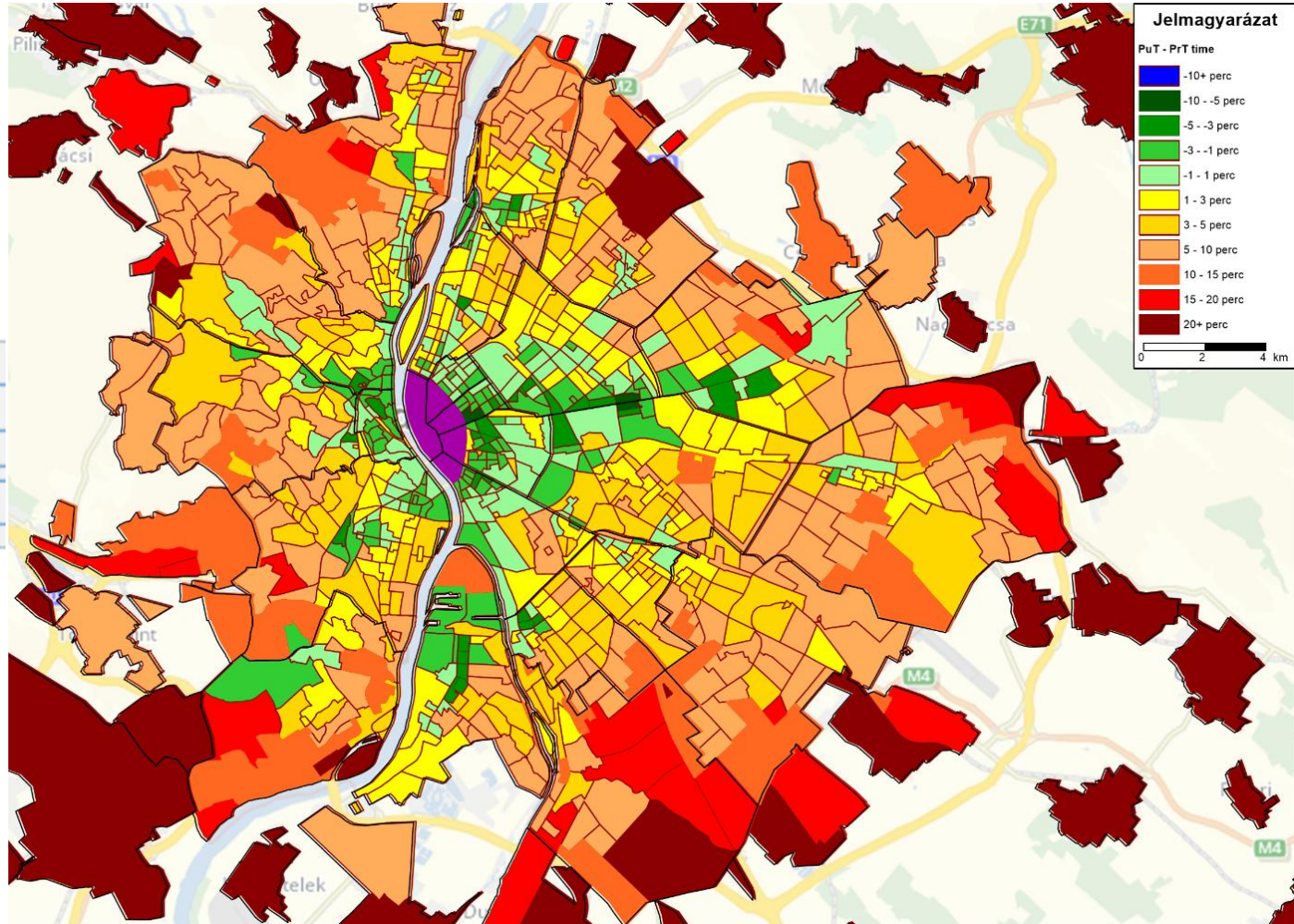
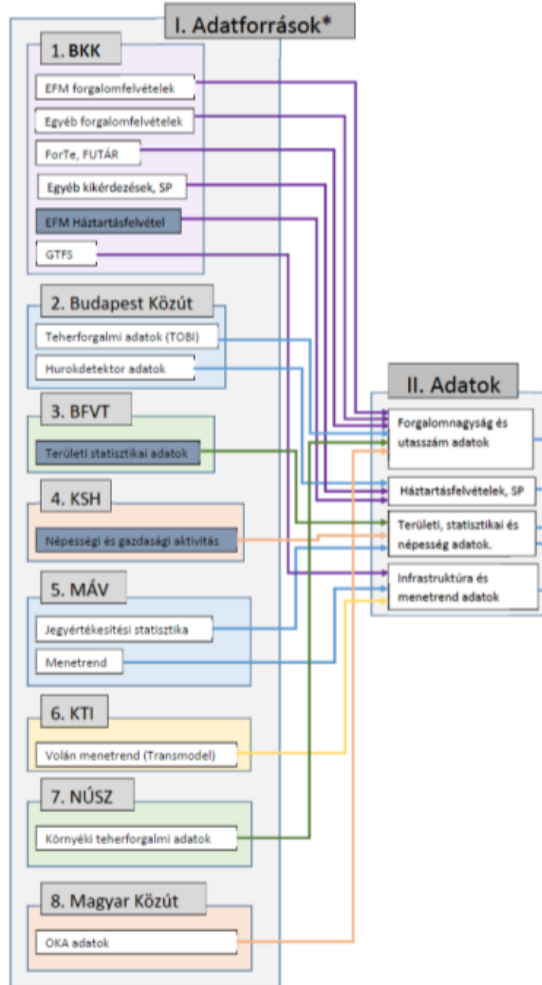
Viszonylat	Munkanap csúcsórai utasforgalom	Munkanap csúcsórai férőhely	Munkanap csúcsórai átlagos kihaszn.	Munkanap Maximidi férőhely	Munkanap Maximidi kihaszn.
15	186	402	46%	330	56%
27	190	320	59%	440	43%
39	61	201	30%	165	37%
65	44	134	33%	110	40%
65A	42	134	31%	110	38%
165	153	335	46%	275	56%
102	120	268	45%	220	55%
117	69	268	26%	220	31%
185	74	251	29%	206	36%
121	84	214	39%	165	51%
128	153	335	46%	275	56%
129	124	402	31%	330	38%
137	116	201	58%	165	70%
237	83	268	31%	220	38%
183	37	134	28%	110	34%
193E	56	134	42%	110	51%
217	120	268	45%	220	55%
219	44	80	55%	110	40%
243	95	402	24%	330	29%
251	21	40	53%	55	38%
251A	24	80	30%	55	44%
251E	73	120	61%	165	44%



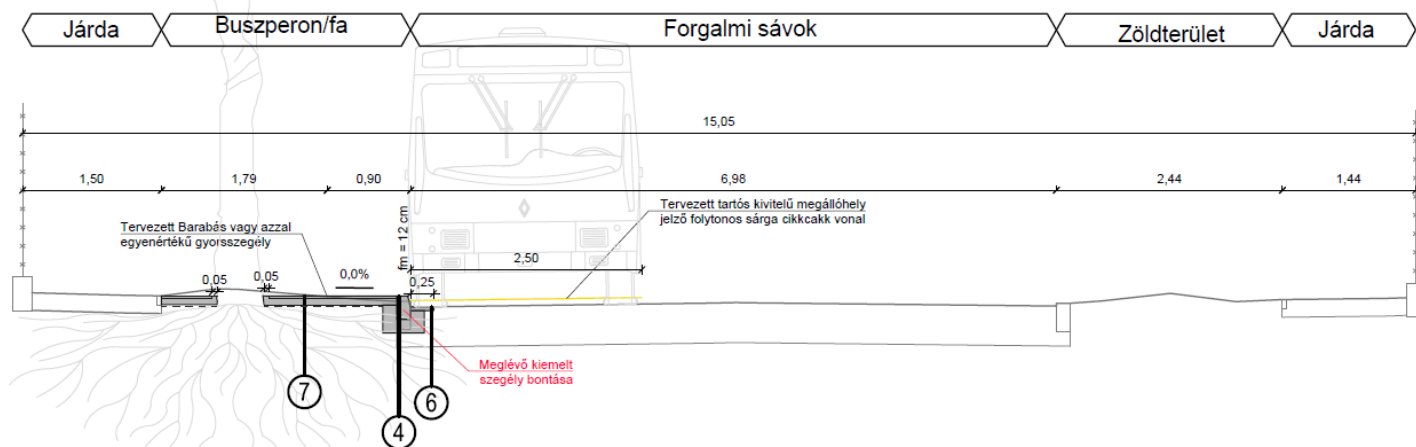
EFM (Egységes Forgalmi Modell) folyamatos frissítése elősegíti a hálózatfejlesztések priorizálását, illetve a várható eredmények számszerűsítését

A belváros elérhetőségét illetően a közösségi közlekedés a Hungária körúton és a budai körúton belül, valamint a metróvonalak és esetenként a HÉV, ill. egyes buszkorridorok közelében eljutási idő tekintetében versenyképes az egyéni gépjárművel

Időbeli elérhetőség különbsége közösségi közlekedés és egyéni gépjármű használat esetén



Napi Közösségi Közlekedés utas külö



A troli hamar népszerű vált, már az első napokban nagyon sokan utaztak rajta



A külvárosi részeken a közösségi közlekedés részesedése nem éri el az 50% arányt. A BKK célja, hogy új, eddig kiszolgáltatatlan területeket vonjon be a közösségi közlekedésbe.

2025-ben 3 új térséget kezdtünk bevonni:

1

Csobajbánya térsége

2025 augusztus 26-tól kezdődően
274-es jelzéssel új járat



2

Madárhegy térsége

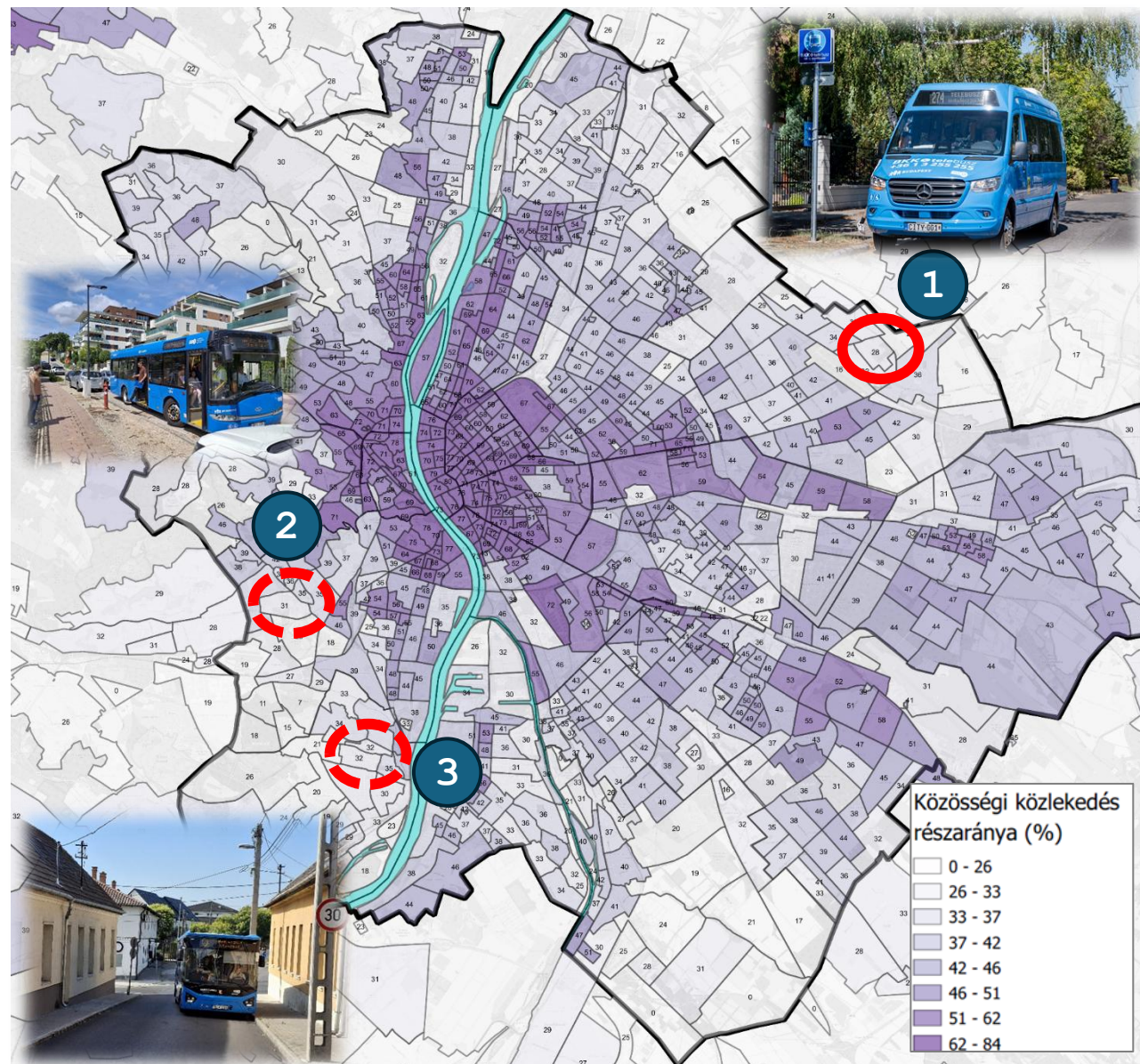
Tervezetten 2026 Q1-ben
253-es jelzéssel új járat



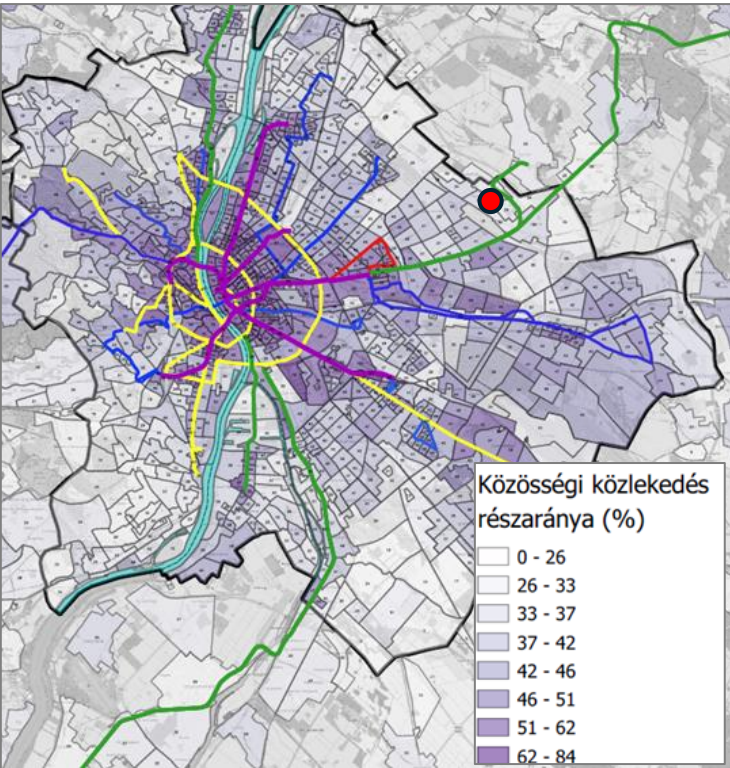
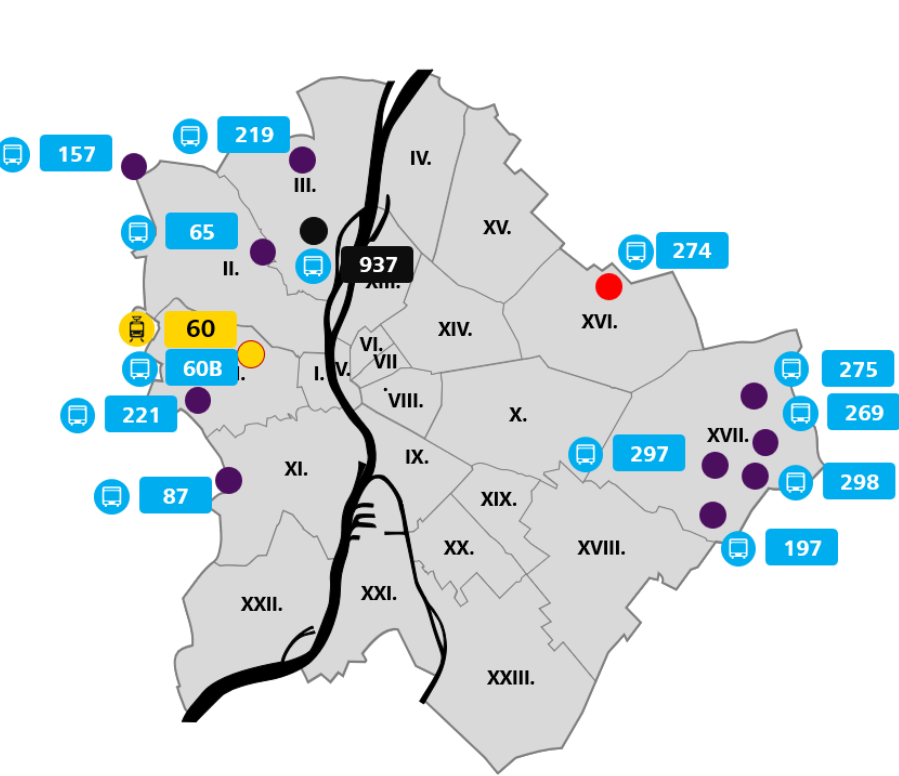
3

Olajhegy térsége

tervezetten 2026 Q4-ben
158-as busz módosított útvonalon



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

DRT4ALL.eu

Bővebben a projektről:

<https://bkk.hu/fejlesztések/kutatas-fejleszt-es-innovacio/dream-pace/>
<https://www.interreg-central.eu/projects/dream-pace/>

Alapadatok

- Finanszírozási forma: Interreg Central Europe 80% + hazai támogató partner (SZPI) 15% + BKK ÜT 5%
- Konzorciumvezető: SRM Networks and Mobility (Bologna)
- 6 pilothelyszín: Bologna, Kelet-Tirol, Pavia, Budapest, Stuttgart, Split
- A SMACKER projekt folytatásaként a meglévő **igényvezérelt közlekedési rendszer fejlesztése a rugalmassági fokának növelésével** és az ehhez szükséges informatikai háttér kialakításával.



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

A térség fejlesztésére indított társadalmi egyeztetés kérdőívét kitöltők (300fő) közel 60%-a jelezte, hogy igénybe venné a minibuszos közlekedést, melyet elsősorban munkába/iskolába járásra, bevásárlásra, egészségügyi intézmények felkeresésére és szabadidős tevékenységek elérése használna

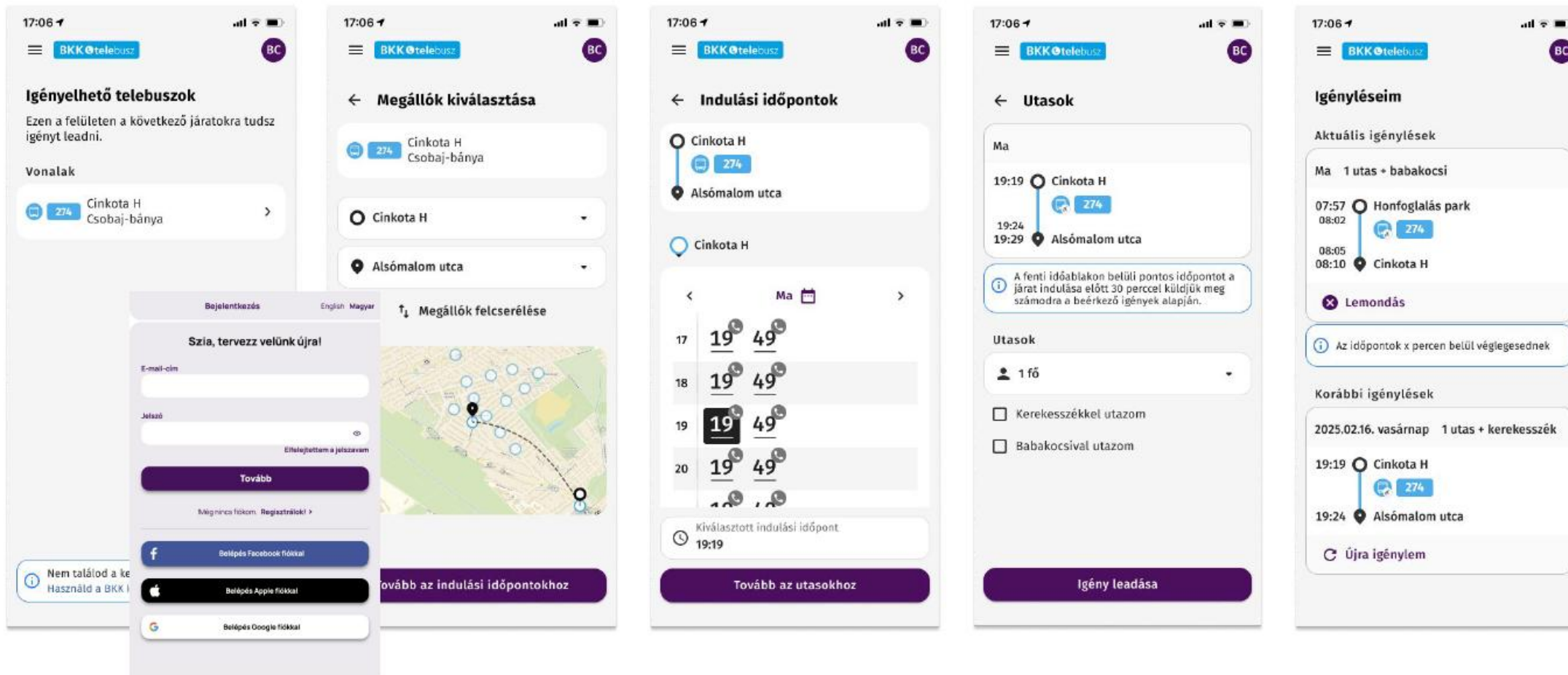


Főbb jellemzők:

- **12 db fel- és leszállópont** + fix végállomás Cinkota H-nál
- **Rugalmas útvonaltervezés** a beérkezett igények alapján
- **30 perces követés**, a bejárandó útvonal hossza max. ~20 perc
- Egész napos üzemidő (5-től 9-ig)
- **HÉV-hez történő hangolás** Cinkota H-nál
- Utazási igények: min. 30 perccel előtte **telefonon/online**, vagy a **járművezetőnél** 2 perccel az indulás előtt (csak Cinkota H végállomáson) - Telebusz-rendszer alapján
- Viszonylat: Egy db kb. **20 fős minibusz 274-es jelzéssel**
- A rendszer 2025. augusztus 26-án indult, 2026. január 31-ig tartó tesztüzemmel

Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

Webes alapú alkalmazás – BudapestGO-ból közvetlenül elérhető



csobajbusz.bkk.hu

Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt



Járművezetői felület

Útvonal keresése

1 / 2741 / 274 19:19 Csobaj-bánya

100%

Mar 29., Thu

10:11:02

274 Csobaj-bánya

*2,0

Leszállóhely

Felszálló utasok száma

📍 Takács utca

–

1

+

📍 Szakács utca / Bóbitás út

Max. 12 fő

📍 Alsóhalom utca

☐ 🚶

☐ ♿

📍 Felsőhalom utca

☐ 🚶

☐ ♿

📍 Cinkota H

Mégse

+ Hozzáadás

Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

Diszpécser felület

real city dispatch

52

Keresés járművekre és fordákra

Bejelentkezett Felhasználó

Fordák

Vonalak

Járművek

Járatok

Csatlakozások

Igényvezérelt

Térkép

Üzenetek

Zavarkezelő

Hibabejelentés

IK

powered by real city

Járatok

Aktív

Lezárt

Összes

Dátum

Viszonylat

Indulási hely

Indulás

Erkezési hely

Erkezés

Fordák

Státusz

IVK

IVK státusz

DRT igény

Utasok

2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes	Nincs igény			0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0
2025.04.09.	274- ▶ Cin...	Cinkota H	10:23	Muzsika utca	10:41	F027410	Érvényes				0

Rows per page: 10 1-5 of 13

274- 10:15

Járat

Fordák 1224 / 12241

Járat 274- ▶ Vasútállomás-Herény

Járatzám 8093/343

Indulás Bogát, szociális otthon 10:10 10:15 10:16 +0.1

Erkezés Herény, Béke tér 10:54 10:59 11:00 +1.0

Útvonal 1-1-1 Rákospalota, Kossuth ut...

Távolság 15,19 km

Operatív Igen

Érvényes Nem

Módosítva 10:02

Igényvezéreltség

IVK státusz Nincs igény

Utassok 0

Új foglalás

Jármű

Rendszám SZUB18

Típus Mercedes-Benz Citaro Z széri...

Járművezető GIPSZ JAKAB

Fordából hátralévő táv 152,42 km / 200,00 km

Töltöttség 42% (-200 km)

Érkezés

Elérkezési idő 10:15

Térkép

megálló Iskola - 500 m

Utolsó frissítés 32 másodperce

Foglalások

Járat

Fordák 1224 / 12241

Járat 274- ▶ Muzsika utca

Indulás Cinkota H 10:15

DRT státusz Van igény

Foglalások

Új foglalás

Foglalás típusa Online AB12CD

Utass email címe testfalvi.nandor@gmail.com

Utass neve Testfalvi Nándor

Utass telefonszáma +36 90 555 VSQP

Felszállás Cinkota H 10:15

Leszállás Balrólamásodik utca 10:20-10:25

Utassok száma 1 +1 babakocsi

Foglalás időpontja 23 perce

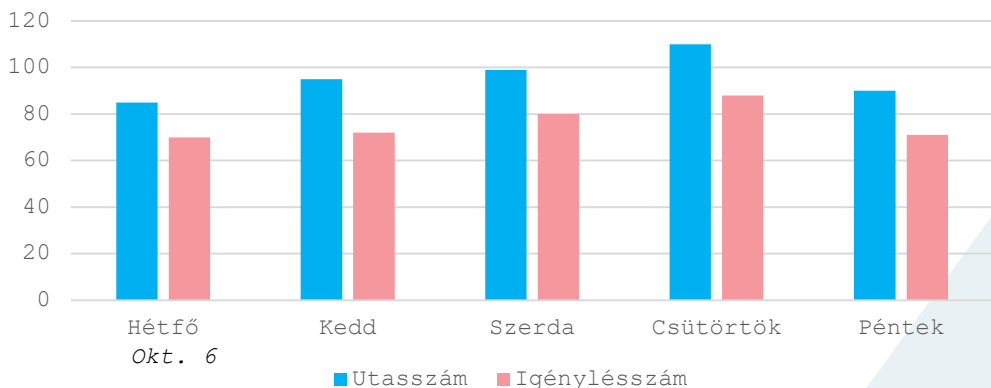
Foglalás törlése

BKK

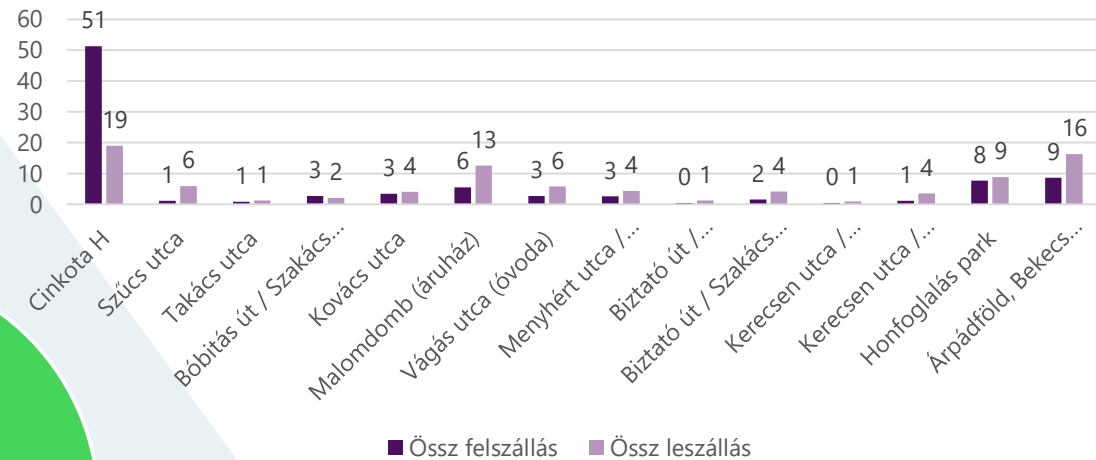
BUDAPESTI
KÖZLEKEDÉSI
KÖZPONT

Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

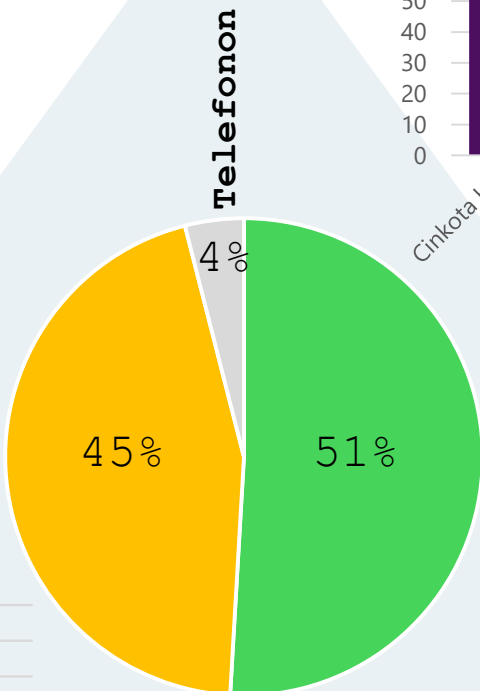
274-es busz napi felszállószáma és igénylésszáma



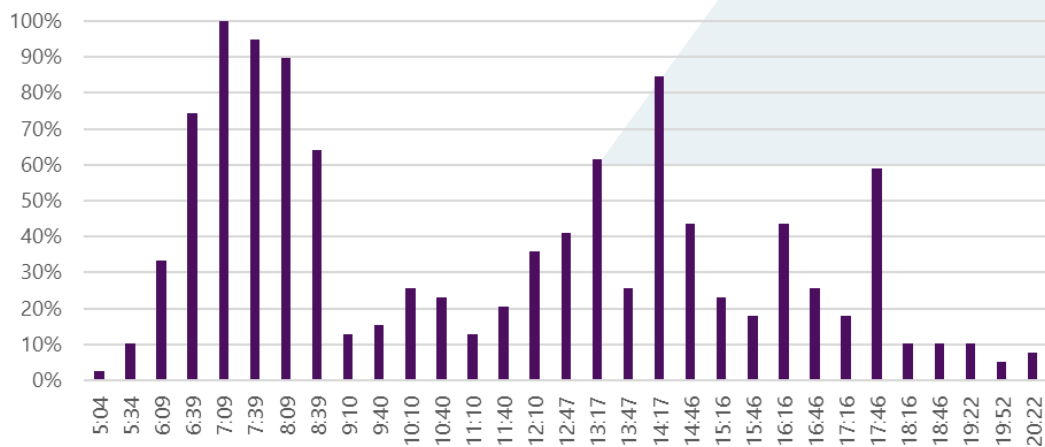
Fel- és leszállás megálló szerint átlagosan naponta



Járművezetőnél
(Cinkota H)

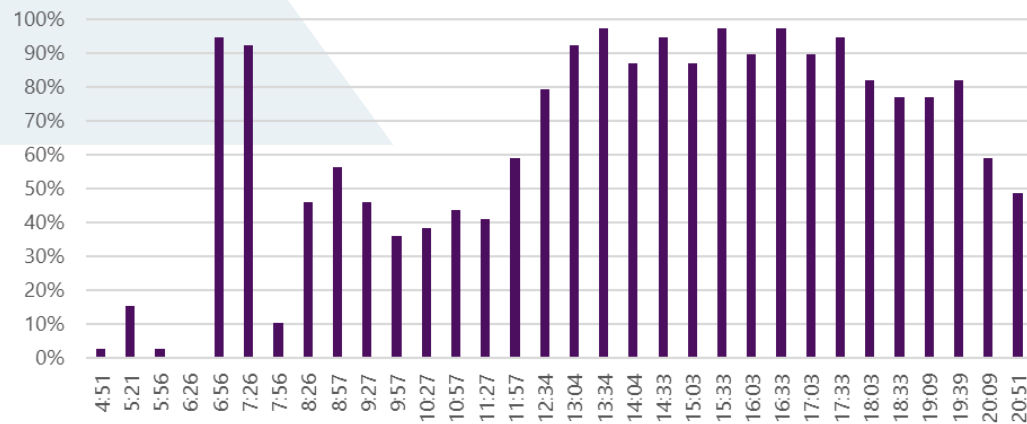


274-es busz indulásainak teljesülése aránya



Cinkota felé

274-es busz indulásainak teljesülése aránya



Árpádföld felé

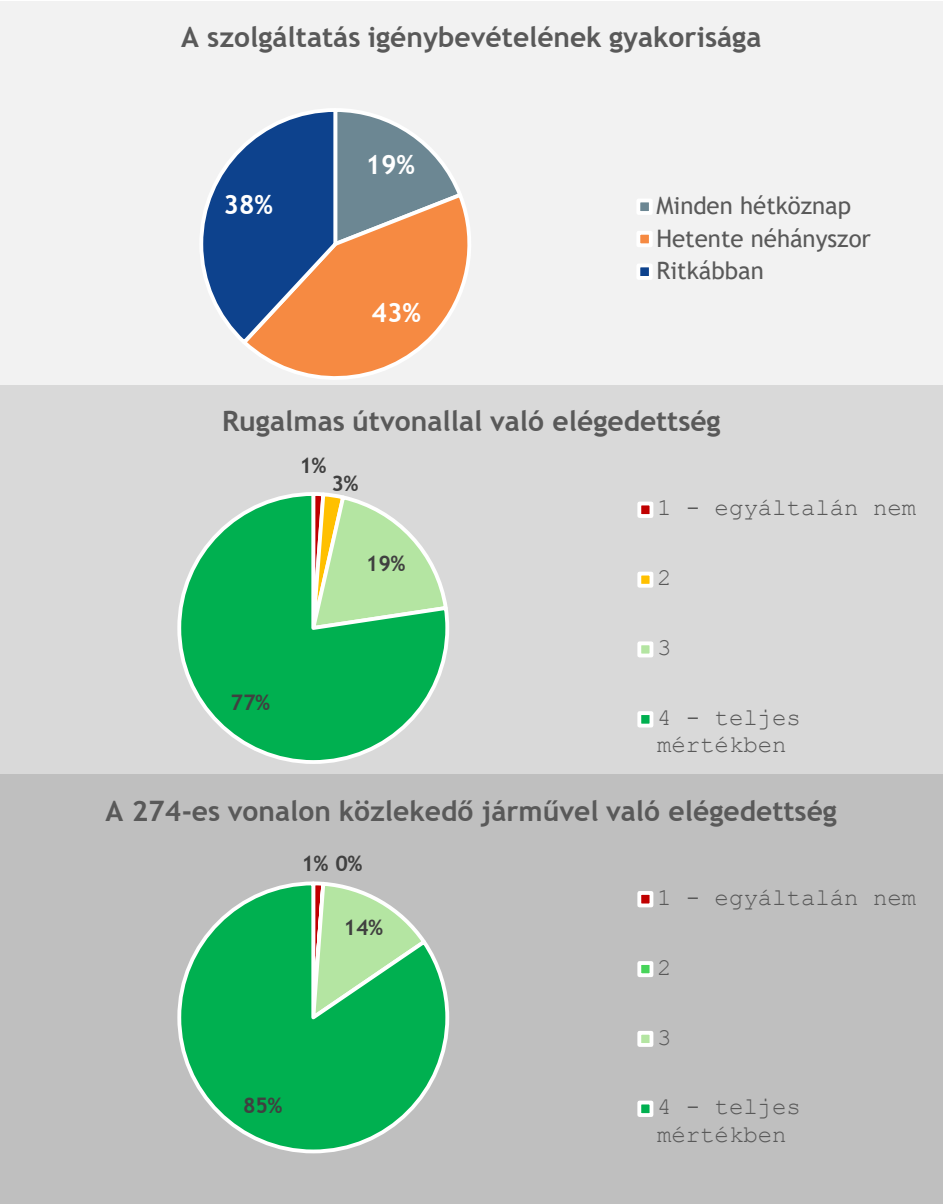
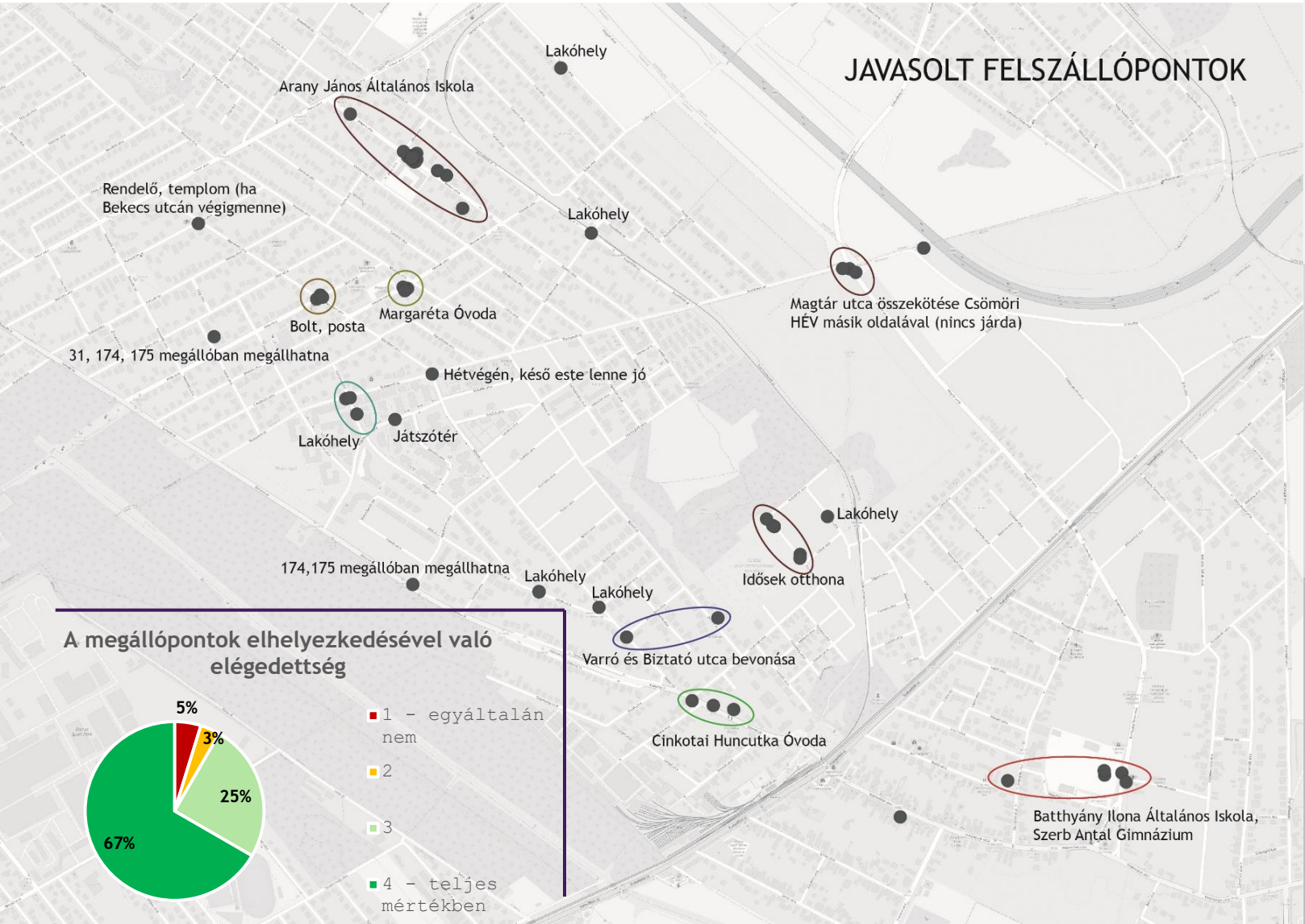
Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

Cinkota HÉV-állomásra érkező, illetve induló utasok felszállópontok közötti megoszlása



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

Összességében elégedettek az utasok, az utó társadalmi egyeztetés alapján finomhangoljuk a rugalmas rendszert



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt



Csobajbusz (274) és a DREAM_PACE projekt

