

# CHARACTERIZATION OF PEOPLE MOVEMENT BY USING MOBILE CELLULAR INFORMATION

*László Nádai*

---

"Smarter Transport" - IT for co-operative transport system  
section

## Bevezetés, tématerületek

- Vegyes mérőrendszerekre támaszkodó, forgalmi adatgyűjtő technológia fejlesztése (p3-1)
- Forgalmi adatgyűjtés vezeték nélküli hálózatokból származó mobilitási információk felhasználásával (p3-2)
- Forgalomlebonnyolódási jellemzők becslése (P4-2)

# Vegyes mérőrendszerekre támaszkodó, forgalmi adatgyűjtő technológia fejlesztése

## Adatfúziós utazási idő becslés

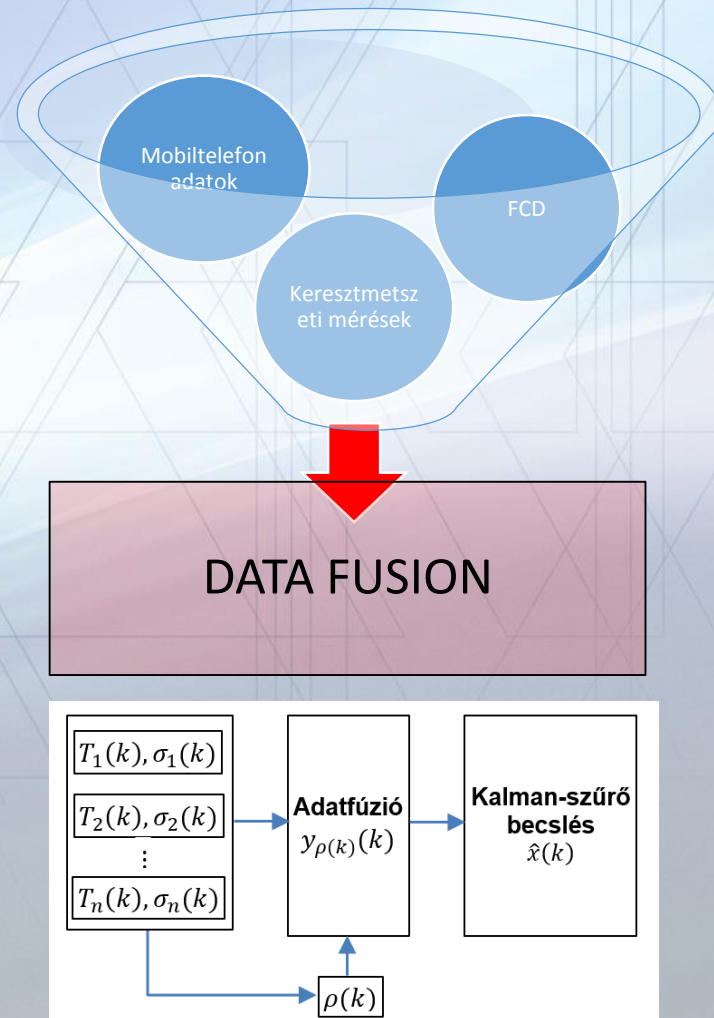
- Útszakaszok átlagos utazási idő becslése adatfúzióval
- Switched Kalman filter alkalmazása adatfúzióhoz:

Értéke attól függ, hogy hány mérés érkezett be a mintavételi idő alatt!

$$\begin{aligned}
 x(k+1) &= x(k) + w(k), \\
 y_{\rho(k)}(k) &= C_{\rho(k)}x(k) + v_{\rho(k)}(k), \\
 \rho(k) &\in S = \{1, 2, 3, 4\}
 \end{aligned}$$

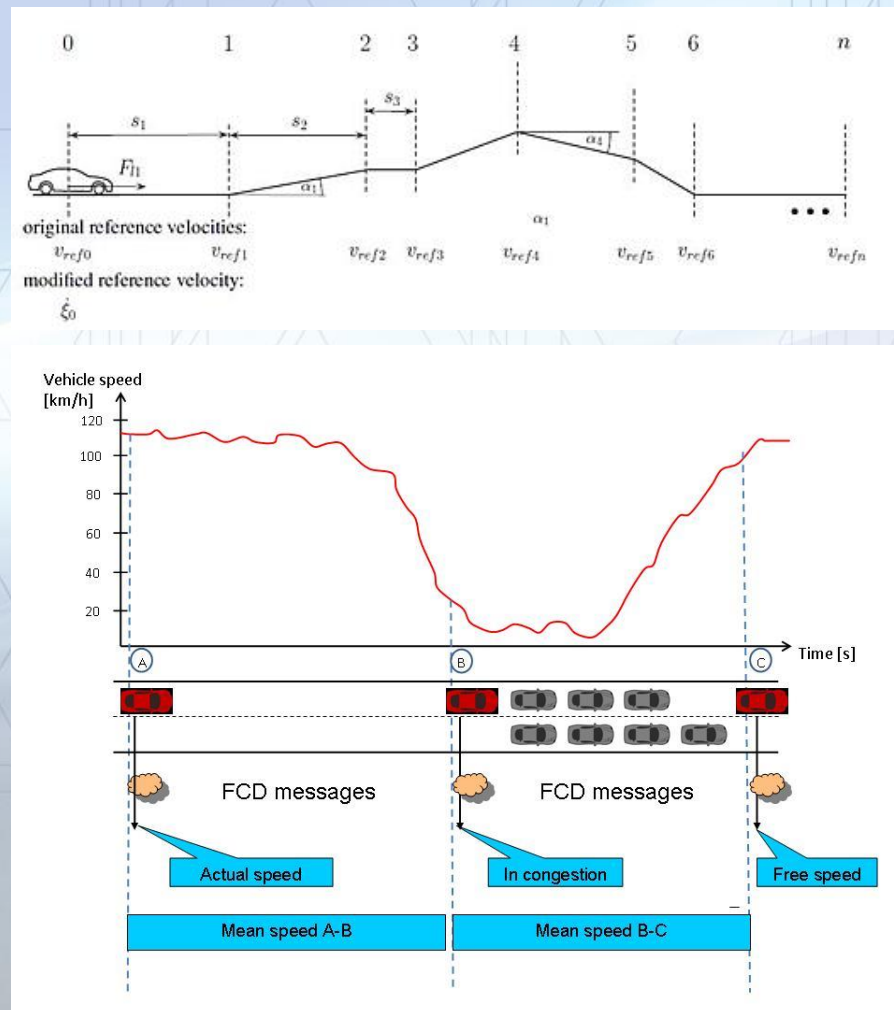
- FCD, FMD, és fix detektor mérésekre alapozva
- Különböző mérőeszközökből származó átlagos utazási idő adatok fuzionálása:

$$T_1(k), T_2(k), \dots, T_n(k)$$



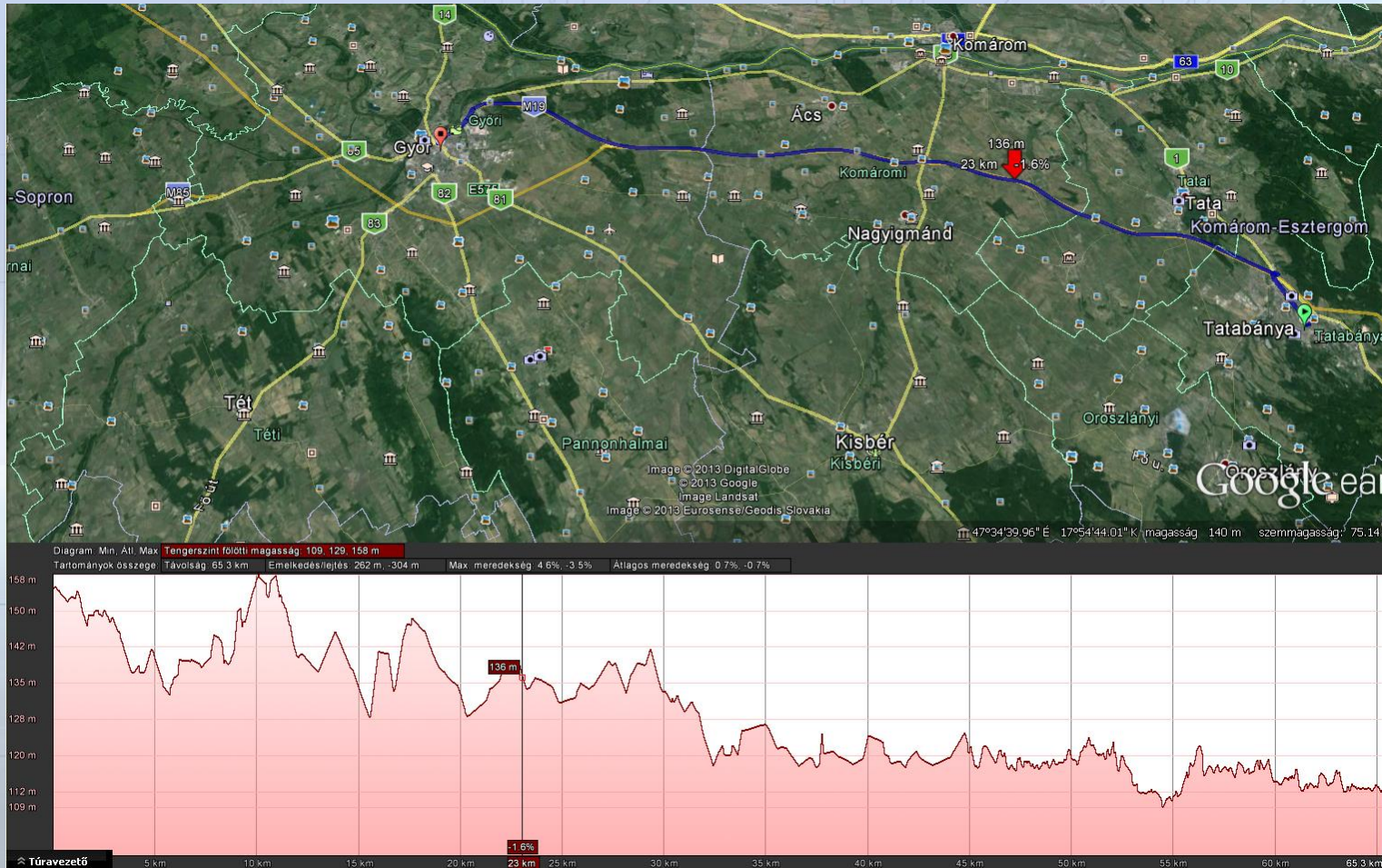
# Előrettekintő sebességszabályozás FCD figyelembe vételével

- Előrettekintő sebesség szabályozás a domborzati viszonyok és real-time forgalmi jellemzők (FCD) alapján
- Az elkövetkező útszakaszokra előírt, a sebességkorlátozásoknak megfelelő referencia sebességek felülírása lehetségessé válik az FCD rendszer segítségével megadott forgalmi átlagsebességgel
- Az optimalizáló algoritmussal a gazdaságosság tovább növelhető, pl. a jármű egy esetleges forgalmi dugó előtt időben elkezdheti a kigurulást, így üzemanyag takarítható meg.
- A folytatásban: tesztelés Vissim mikroszimulációs szoftverrel (Tatabánya-Győr útvonalon)



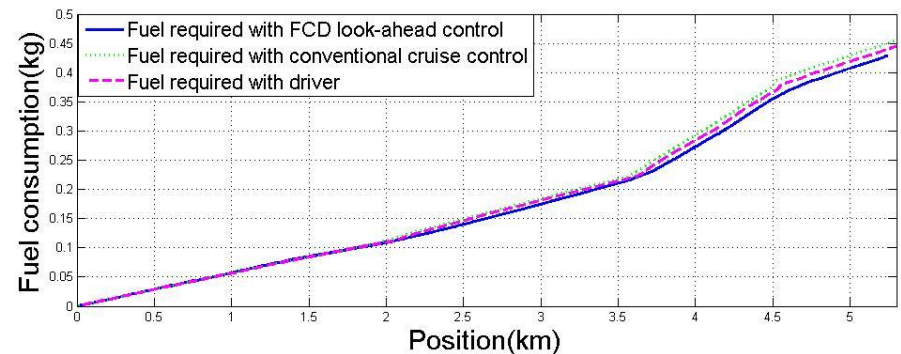
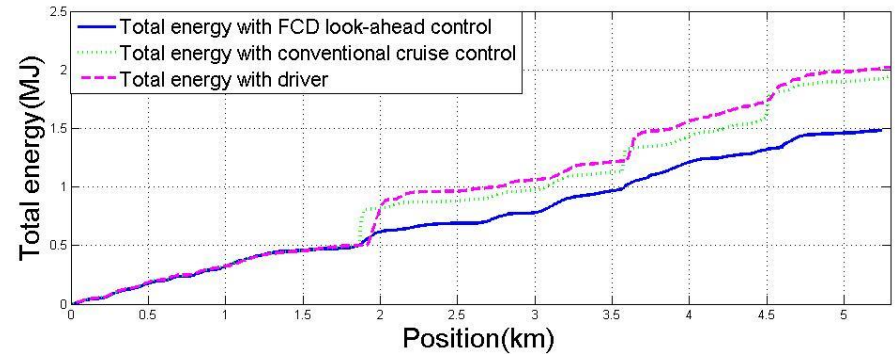


# Tatabánya-Győr Teszt útvonal domborzati adatai



## Szimulációs eredmények CarSim környezetben

- A hagyományos sebességtartó rendszerekhez képest jelentős irányítási energia megtakarítás (fékezési és motorenergia).
- Az üzemanyag fogyasztás és a hozzá kapcsolódó károsanyag kibocsátás jelentősen csökkenthető.



# FORGALOM LEBONYOLÓDÁSI JELLEMZŐK BECSLÉSE

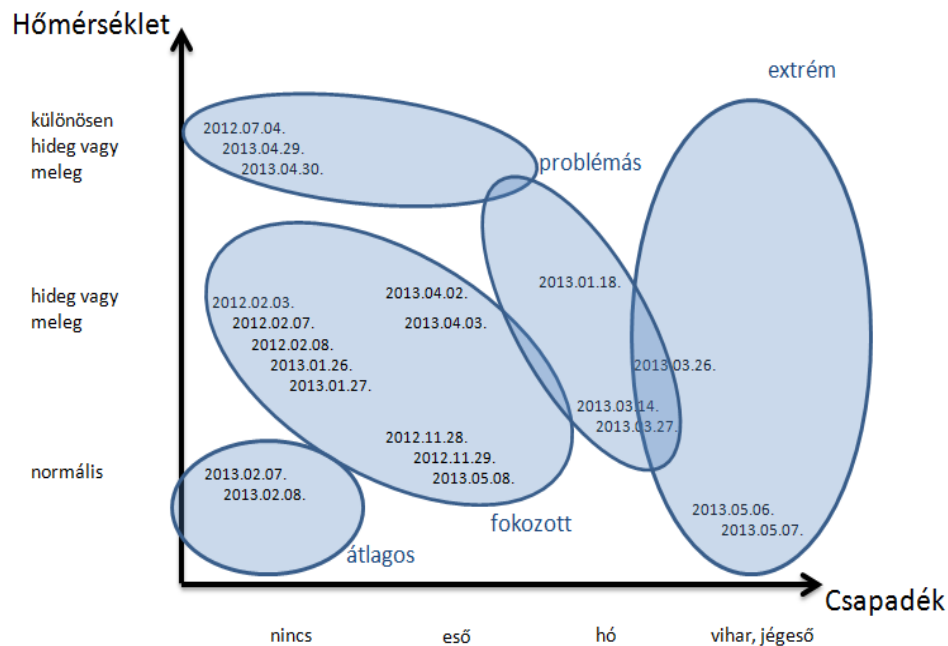
- **Járművek (közösségi közlekedési) késési okainak vizsgálata**
  - Primer és származtatott okok.
  - A forgalmi vizsgálatok elvégzéséhez a **Kisalföld Volán Zrt** és a **MÁV Pályavasút** a biztosított adatokat.

## Származtatott okok

- vasúttársaság által okozott (pl. személyzet: járművezető, egyéb)
- forgalmi okok (pl. csatlakozásbiztosítás)

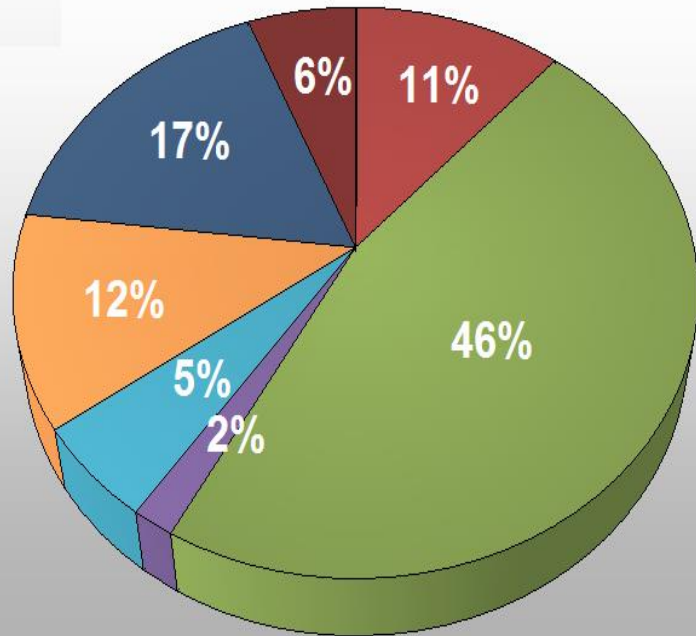
## Primer okok

- utazási igények időbeli változása
- pálya műszaki állapota - forgalmi viszonyok
- jármű műszaki állapota
- időjárás - hőmérséklet, csapadék intenzitása
- baleset



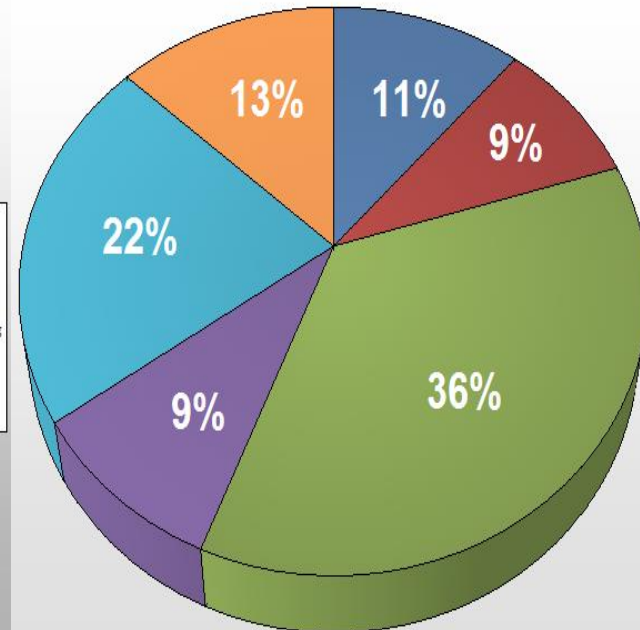


# FORGALOM LEBONYOLÓDÁSI JELLEMZŐK BECSLÉSE



kat\_nev ▾

■	baleset
■	csatl.biztosítás
■	forgalmi
■	jármű
■	más vasúttársaság
■	pálya
■	utastforgalom
■	vis major



idojaras\_r\_hom ▾

■	normális
■	normális
■	normális
■	hideg
■	hideg
■	kül hideg

idojaras\_r\_csap ▾

■	eső
■	hó
■	vihar,jégeső
■	nincs
■	eső
■	eső



## Aktuális kutatások

- Kisalföld Volán Zrt forgalmi adatainak feldolgozása és kiértékelése előrejelzési algoritmus kialakításához
- Autópályán megjelenített időjárási üzenetek forgalomra gyakorolt hatásainak elemzése
- Helyváltoztatási döntések modellezése a közlekedési hálózat, a helyváltoztatási módok és a személyes jellemzők analízise alapján
- Útvonal értékelő eljárás kidolgozása személyre szabott utastájékoztatáshoz
- Multimodális utazást (parkolást, gyaloglást) segítő számítógépes alkalmazás koncepciójának kidolgozása
- A személyközlekedési információs rendszer elemzési módszerének kidolgozása
- Carsharing rendszerek szolgáltatási minőségét elemző módszer kidolgozása

# FORGALMI ADATGYŰJTÉS VEZETÉK NÉLKÜLI HÁLÓZATOKBÓL SZÁRMAZÓ MOBILITÁSI INFORMÁCIÓK FELHASZNÁLÁSÁVAL

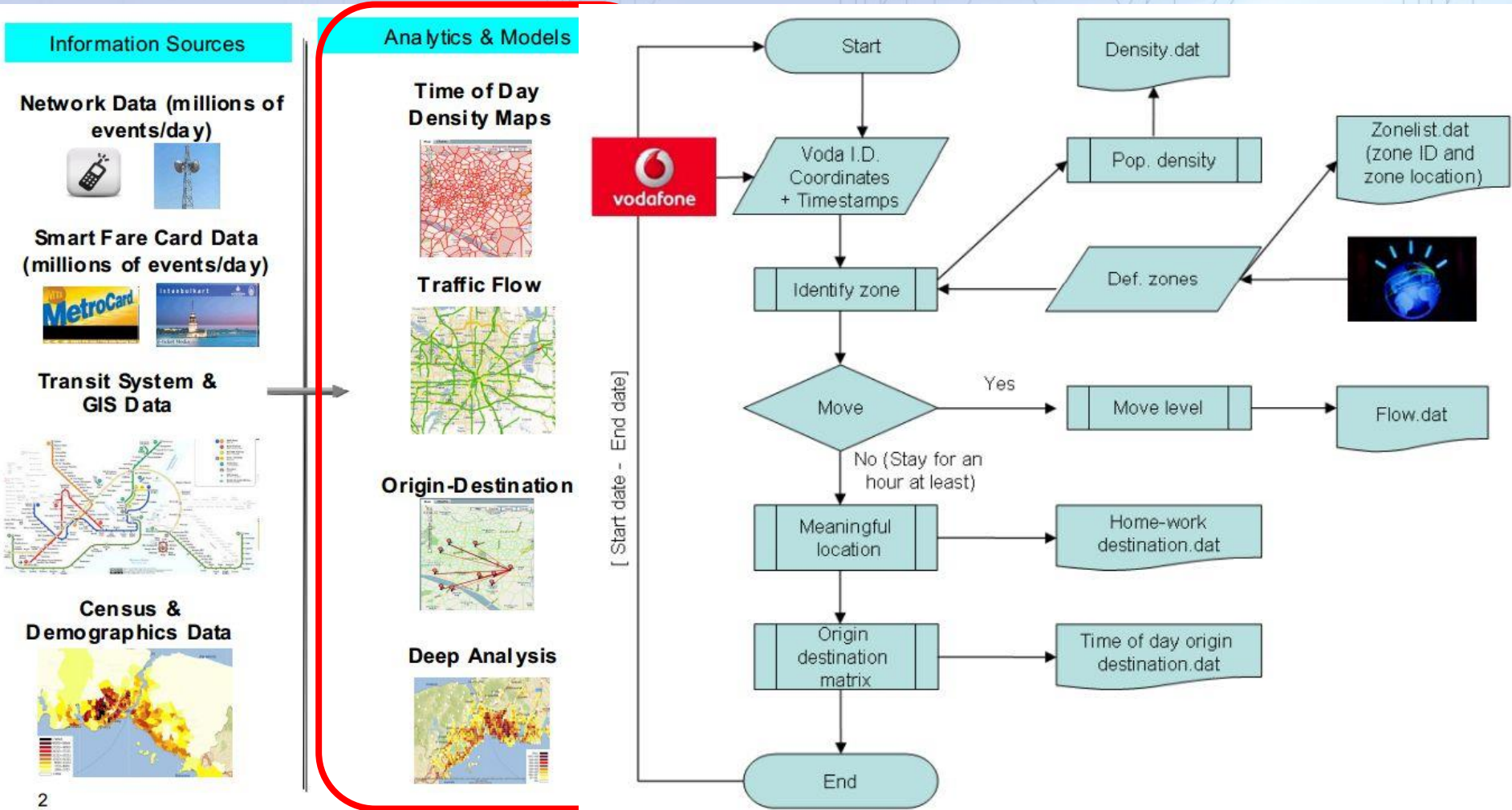
- **Célok:**

- Módszertan kidolgozása a lakosság mozgásának elemzése céljából
- Forgalom-szimulációs eszközökkel (VISSIM/VISUM szoftverek) az eredmények validálása
- Mért mobilitás aggregálása és forgalomtechnikai felhasználhatóságának elemzése
- Hatékony forgalombecslés
- Egyedi útvonal ajánlás

- **Partnerek:**

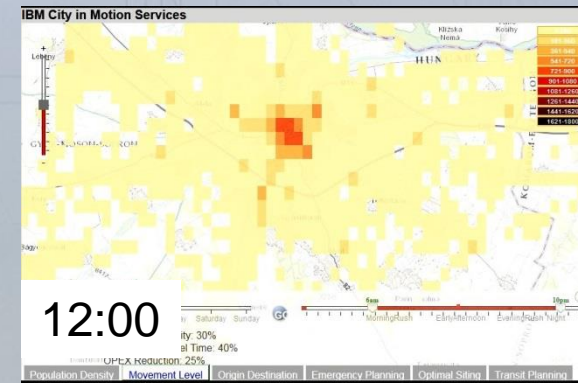
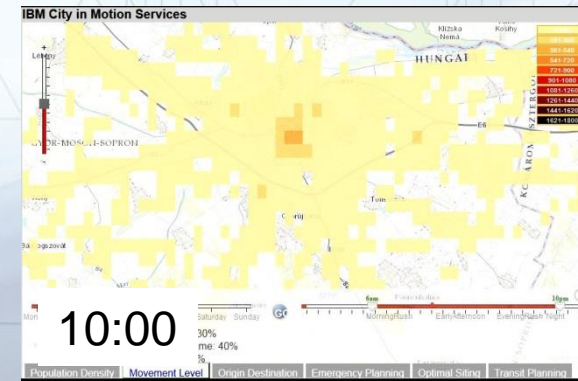
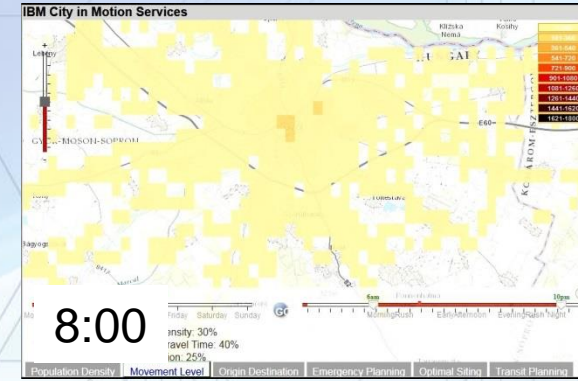
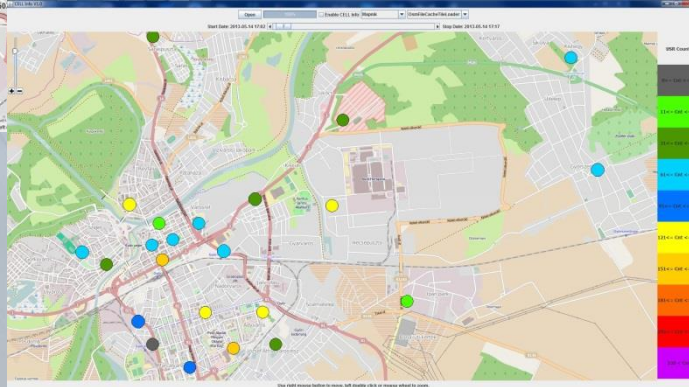
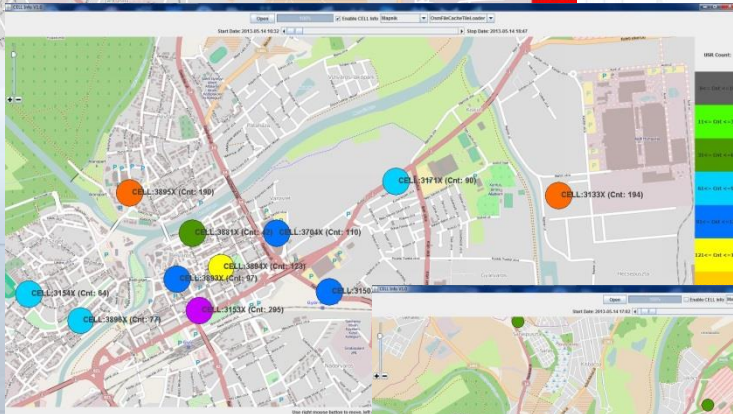
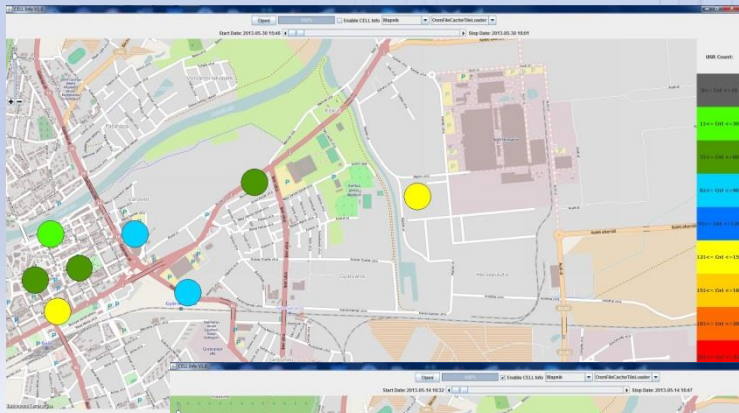
- IBM
- Vodafone

# Javasolt módszertan





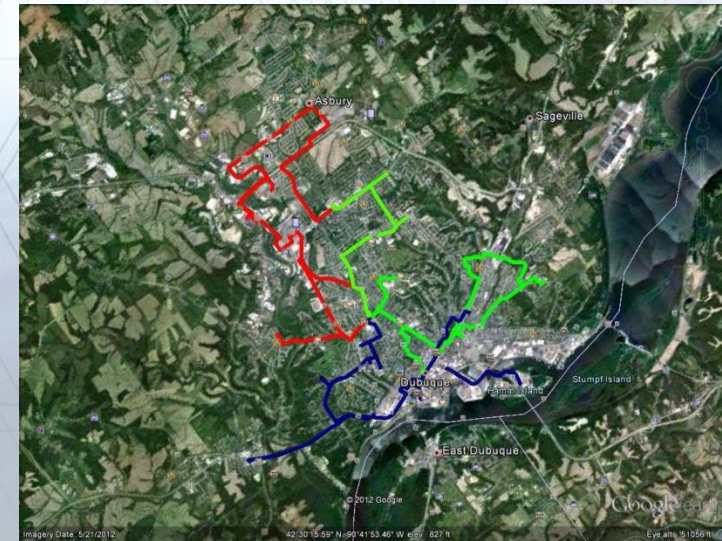
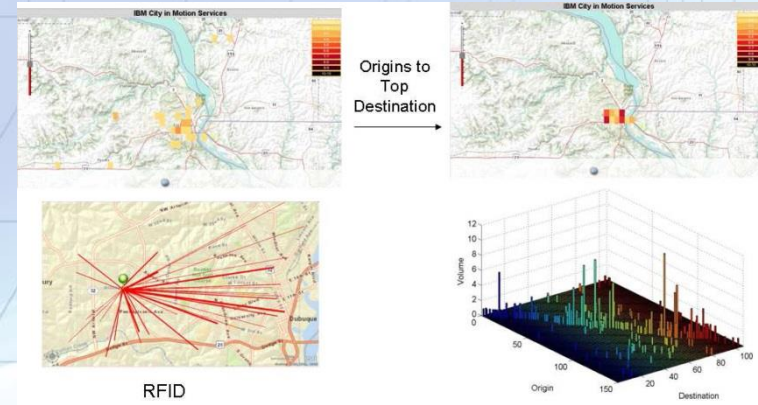
# Mérési eredmények





## További feladatok

- OD mátrixok meghatározása
- A módszertan validálása
- Közösségi közlekedés kapacitásának felülvizsgálata a vizsgálati eredmények alapján



# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION.

László Nádain, Imre Felde, Tamás Tettamanti,  
Csaba Csiszár,  
Óbudai Egyetem

## Contact

*Email: [nadai@uni-obuda.hu](mailto:nadai@uni-obuda.hu)*

*Tel.: 666 55*

*Web: [www.uni-obuda.hu](http://www.uni-obuda.hu)*

## COOPERATION BETWEEN HIGHER EDUCATION, RESEARCH INSTITUTES AND AUTOMOTIVE INDUSTRY

TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0002

## BASIC RESEARCH FOR THE DEVELOPMENT OF HYBRID AND ELECTRIC VEHICLES

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0012

## "SMARTER TRANSPORT" - IT FOR CO-OPERATIVE TRANSPORT SYSTEM

TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0012

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujszechenyiterv.gov.hu](http://www.ujszechenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



HUNGARY'S RENEWAL



The projects are supported by the European Union  
and co-financed by the European Social Fund.