

Automatizálás a személyközlekedésben – technológiai háttér és alkalmazási területek

Dr. FÖLDES Dávid

BME, Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék - tudományos munkatárs

MISKOLCZI Márk

BCE, Marketing és Média Intézet - doktorandusz

Dr. MUNKÁCSY András

KTI, Közlekedésmenedzsment Osztály - tudományos munkatárs

02 | AUTOMATIZÁLÁS A KÖZLEKEDÉSBEN

Automatizálás területei, Önvezető járművek technológiai háttere, Fejlesztési területek

04 | ÖSSZEGZÉS

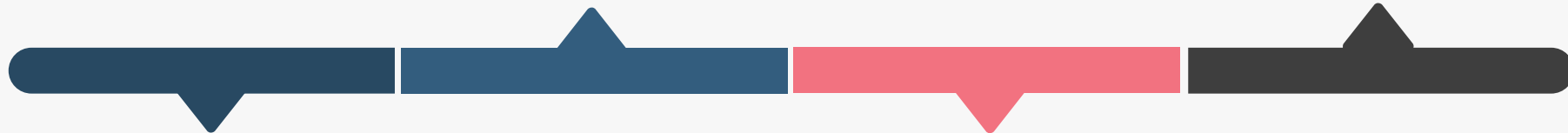
Következtetések levonása

01 | BEVEZETÉS

Trendek, célok

03 | JÖVŐKÉPEK

Irodalomkutatás folyamata, forgatókönyvek azonosítása, bemutatása



BEVEZETÉS

TRENDEK

- növekvő mobilitási igény
- növekvő utazói elvárások
- környezetterhelés
- pazarló térgazdálkodás
- munkaerőhiány

TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSEK

- infokommunikáció
- járműtechnológia
- energetika

CÉL

- közlekedésbiztonság növelése
- hatékonyság fokozása

AUTOMATIZÁLÁS

folyamatos emberi beavatkozás és figyelem nélküli
gépi folyamatvégzés



AUTOMATIZÁLÁS A KÖZLEKEDÉSBEN

ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK

- vezetéstámogató funkciók
- teljes önvezetés



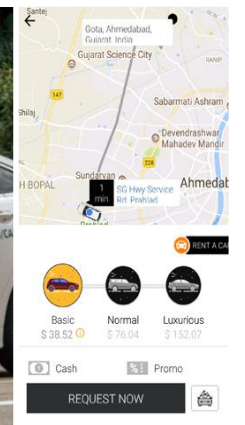
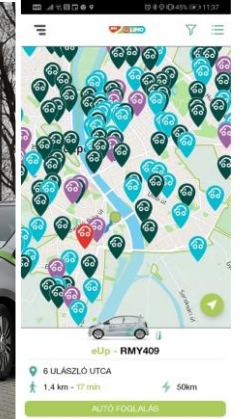
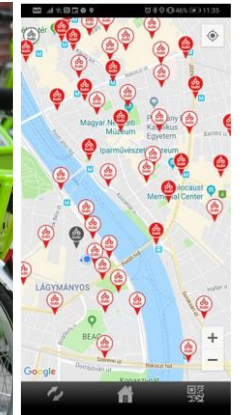
AUTOMATIZÁLÁS A KÖZLEKEDÉSBEN

ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK

- vezetéstámogató funkciók
- teljes önvezetés

MOBILITÁSI SZOLGÁLTATÁSOK

- bike-sharing
- car-sharing
- ride-sourcing



AUTOMATIZÁLÁS A KÖZLEKEDÉSBEN

ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK

- vezetéstámogató funkciók
- teljes önvezetés

MOBILITÁSI SZOLGÁLTATÁSOK

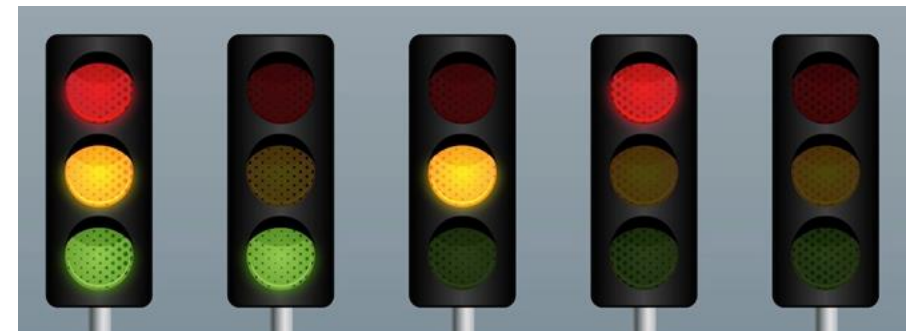
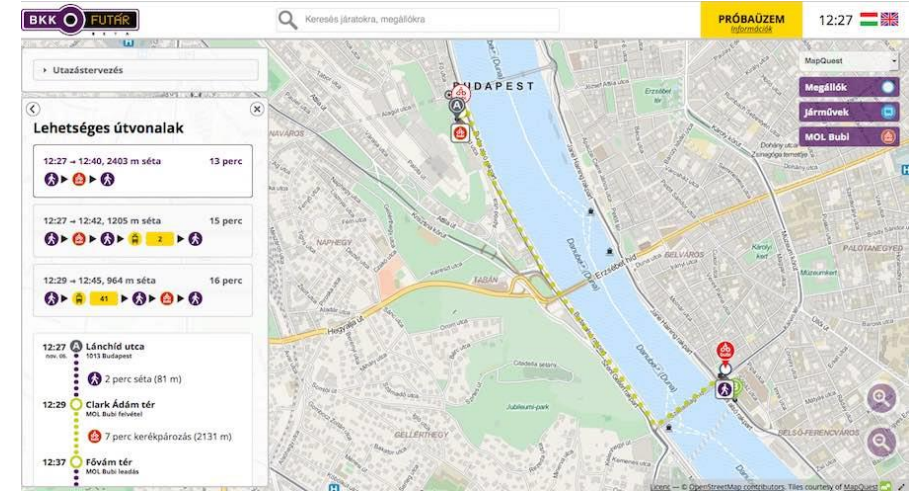
- ride-sourcing
- car-sharing
- bike-sharing

UTASKEZELÉSI FUNKCIÓK

- ajtó nyitás/zárás
- utazástervezés
- valós-idejű információk, „push” üzenetek
- jegykezelés, jogosultságérvényesítés
- „infotainment”

SZOLGÁLTATÁS/KÖZLEKEDÉS TERVEZÉS ÉS ÜZEMELTETÉS

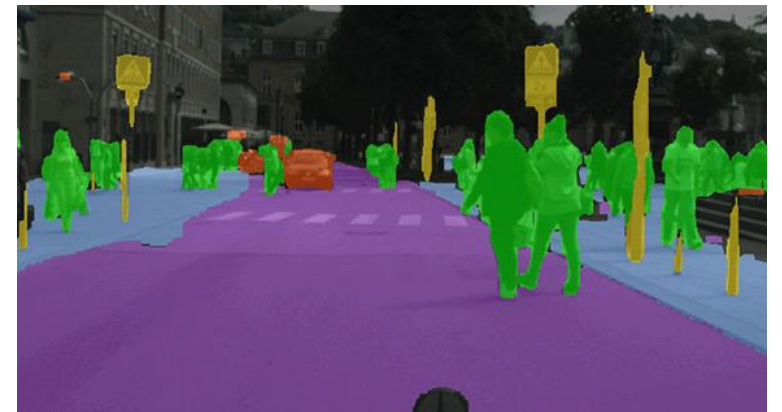
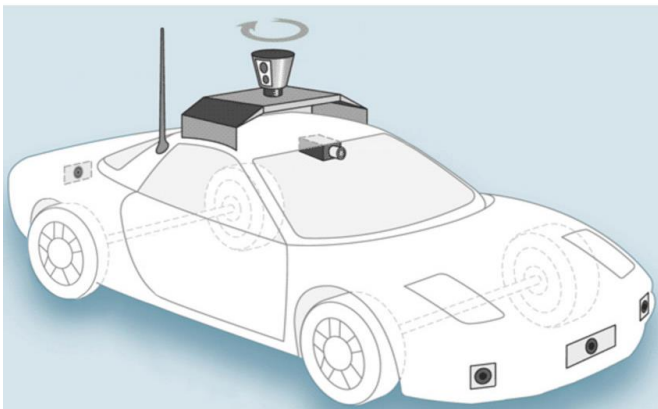
- automatizált forgalomirányítás (jelzőlámpa)
- utas-jármű összerendelés
- diagnosztikai adatok



MI KELL AZ ÖNVEZETÉSHEZ?

HARDVER

- GPS: pontos hely meghatározás (cm) + hálózati térkép!
- kamera: tábla-, jelzőlámpakép, sáv felismerés
- LIDAR: távolság mérés → térmodell (3D)
- radar: távolságtartás
- szenzor: környezet érzékelés
- **mobilkommunikációs hálózat/egységek: DSRC, 5G**
- **megfelelően karbantartott, kiépített, egyértelmű közúti infrastruktúra**



SZOFTVER

- képfelismerő alkalmazások
- érzékelt valóság felismerése – összevetés
- mesterséges intelligencia – folyamatos tanulás
- connected - V2X kommunikáció
- **szenzorfüzió**

AUTOMATA VS. AUTONÓM



















előre programozott
szabályrendszer
világos struktúra,
lépésről-lépésre
ismert szituációk kezelése
külön pálya,
közúti forgalomtól elzárt



mesterséges
intelligencia
kognitív képesség,
önálló döntéshozatal
ismeretlen szituációk kezelése
közös pálya,
más forgalmi rétegekkel



AUTOMATIZÁLÁSI SZINTEK - JÁRMŰIRÁNYÍTÁS

SAE szintek	Kormányzás, gyorsítás, lassítás	Környezet figyelése	Döntés kritikus helyzetekben	Gép működési környezete (vezetési módok)
0 nincs automatizálás				-
1 vezetés-támogatás				korlátozott
2 részleges automatizálás				korlátozott
3 feltételes automatizálás				korlátozott
4 nagy mértékű automatizálás				korlátozott
5 teljes automatizálás				korlátlan

NEMZETKÖZI ÉS HAZAI GYAKORLAT

- **fejlesztők:**
járműgyártók/autóipari beszállítók/IT cégek/start-up cégek
- **fejlesztési cél:**
szolgáltatás orientált (UBER)/termék orientált (Tesla)
részrendszer-fejlesztés/teljes járműfejlesztés
- **tesztkörnyezet:**
szimuláció/tesztpálya/forgalomcsillapított terület/valós körülmények

HAZAI LEHETŐSÉGEK

- egyetemi kutatások
- RECAR – kutatóközpont
- oktatás (mérnökképzés)
- ZalaZone, R76
- Budapest bizonyos kerületei és bizonyos autópálya szakaszok



VÁROSI KÖZLEKEDÉSI FORMÁK AUTOMATIZÁLÁSA

Légi személyszállítás



Légi áruszállítás



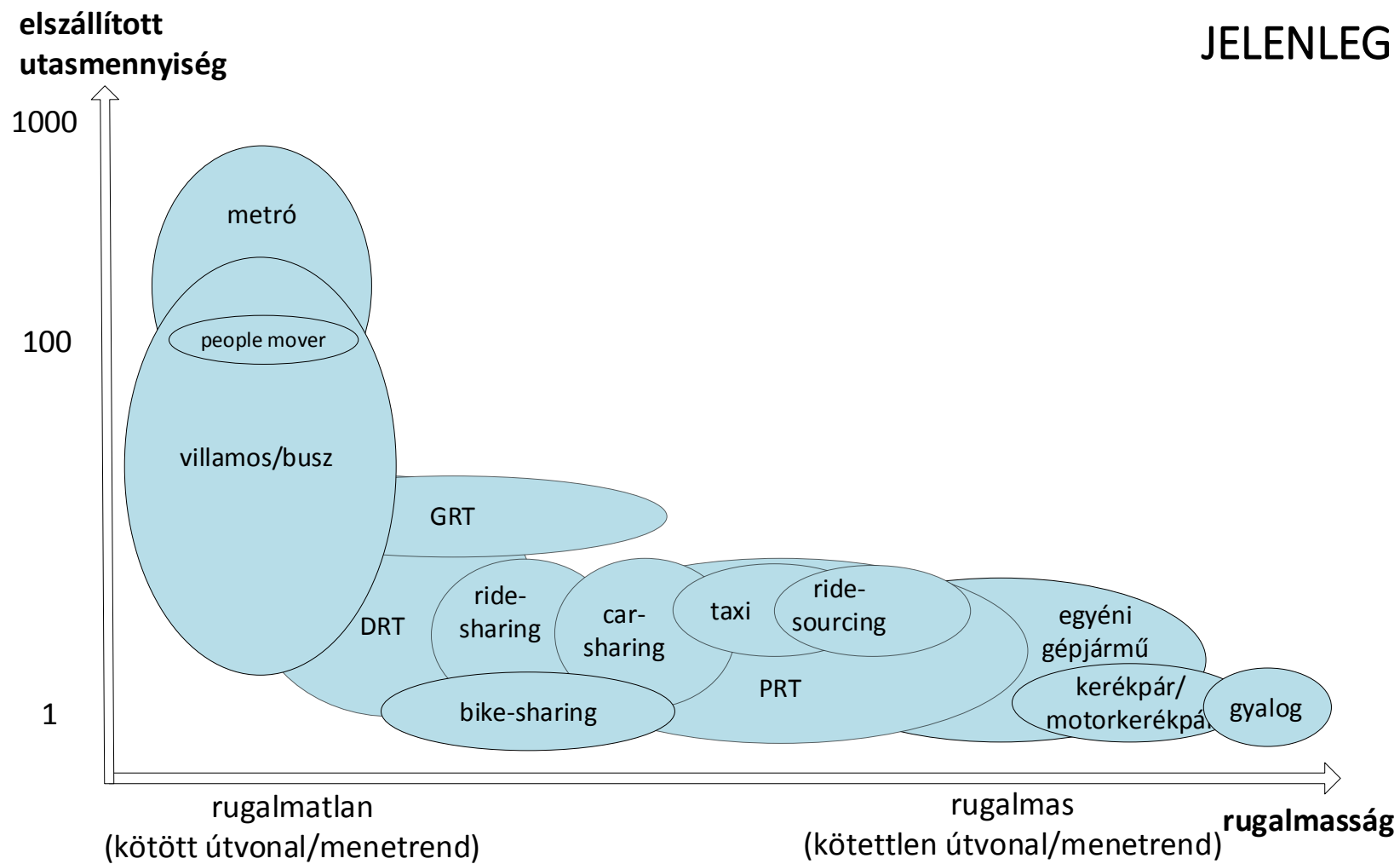
Közúti (szárazföldi) személyszállítás



Közúti áruszállítás

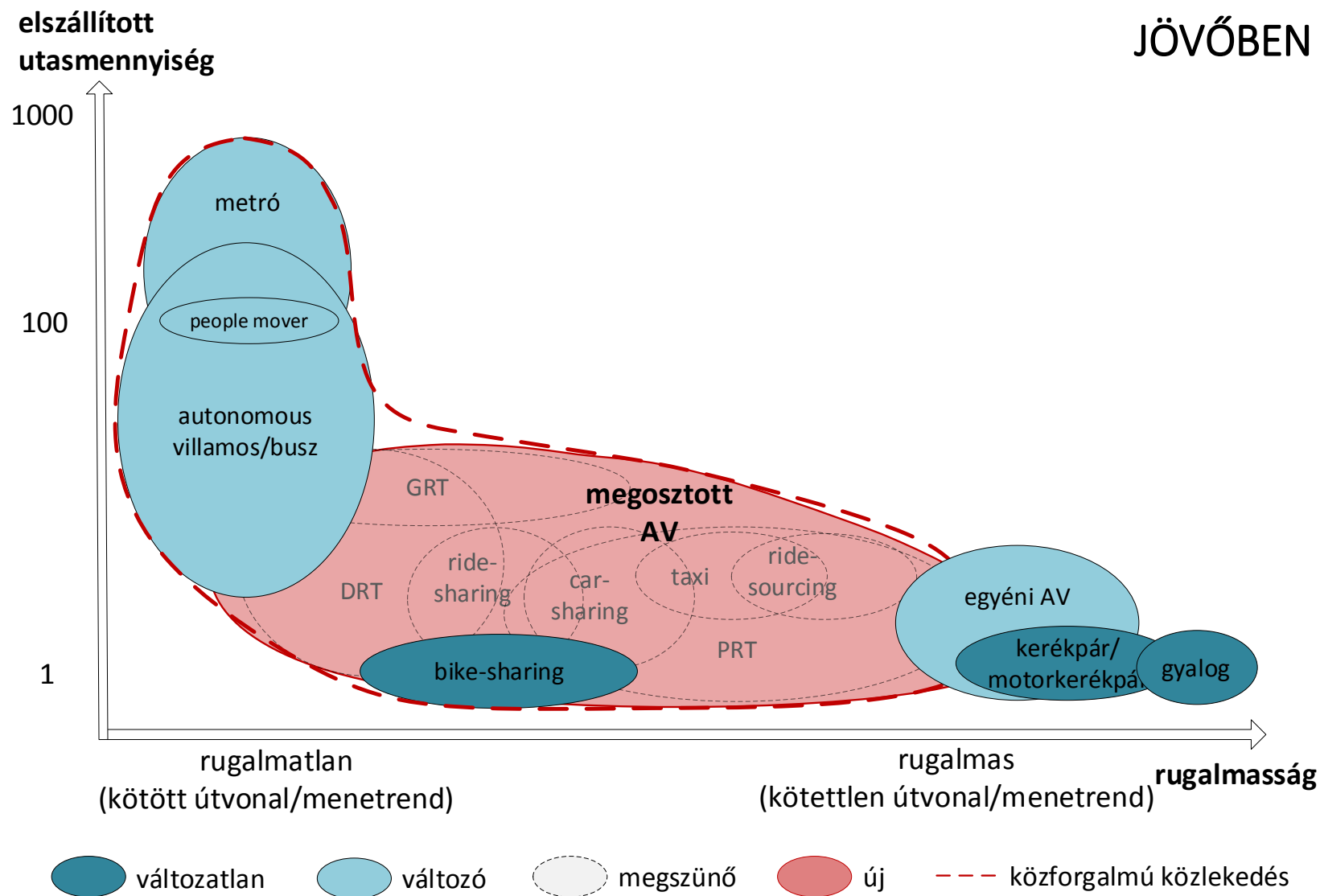


VÁROSI KÖZLEKEDÉSI MÓDOK VÁLTOZÁSA

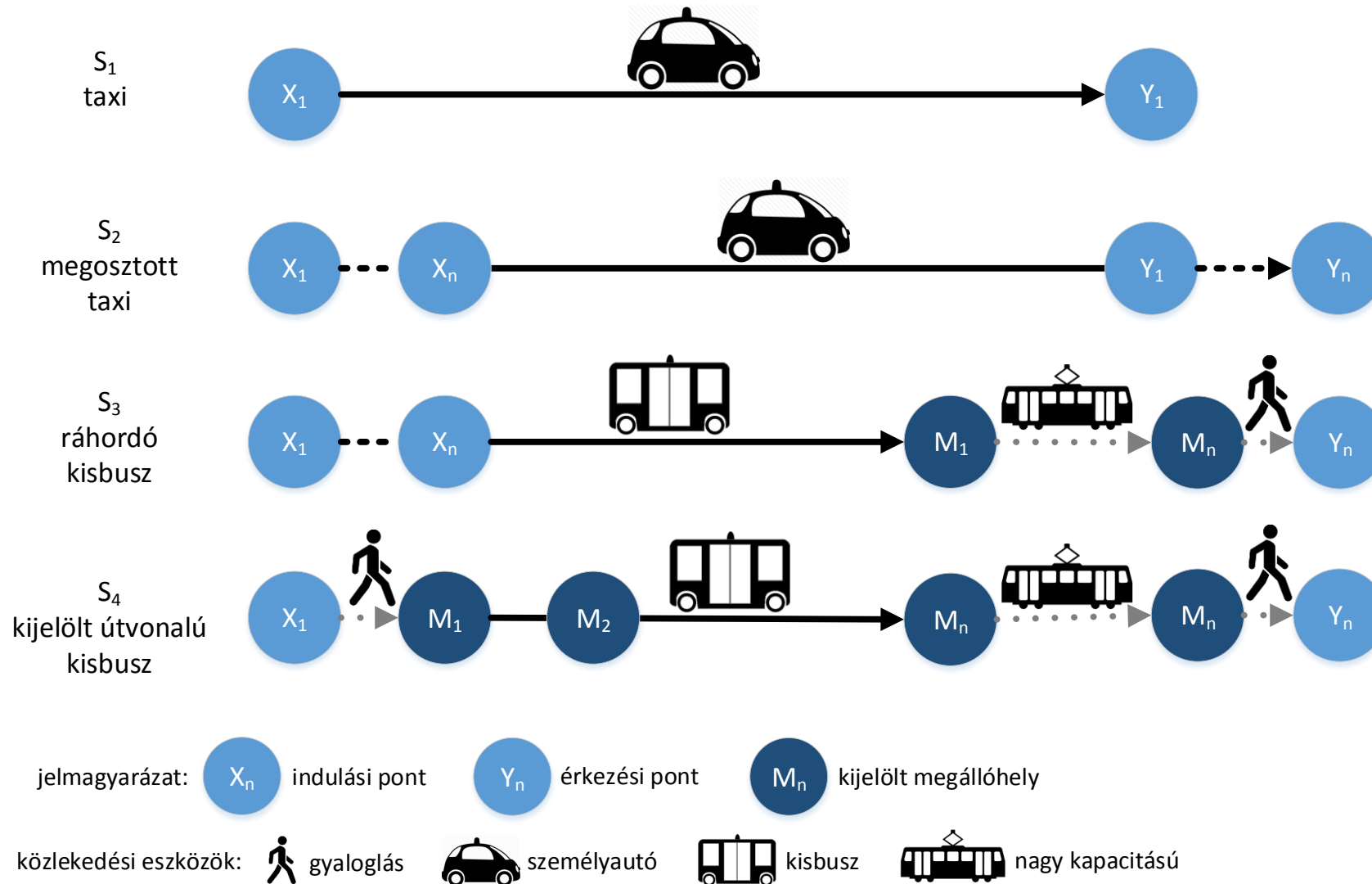


JELENLÉG

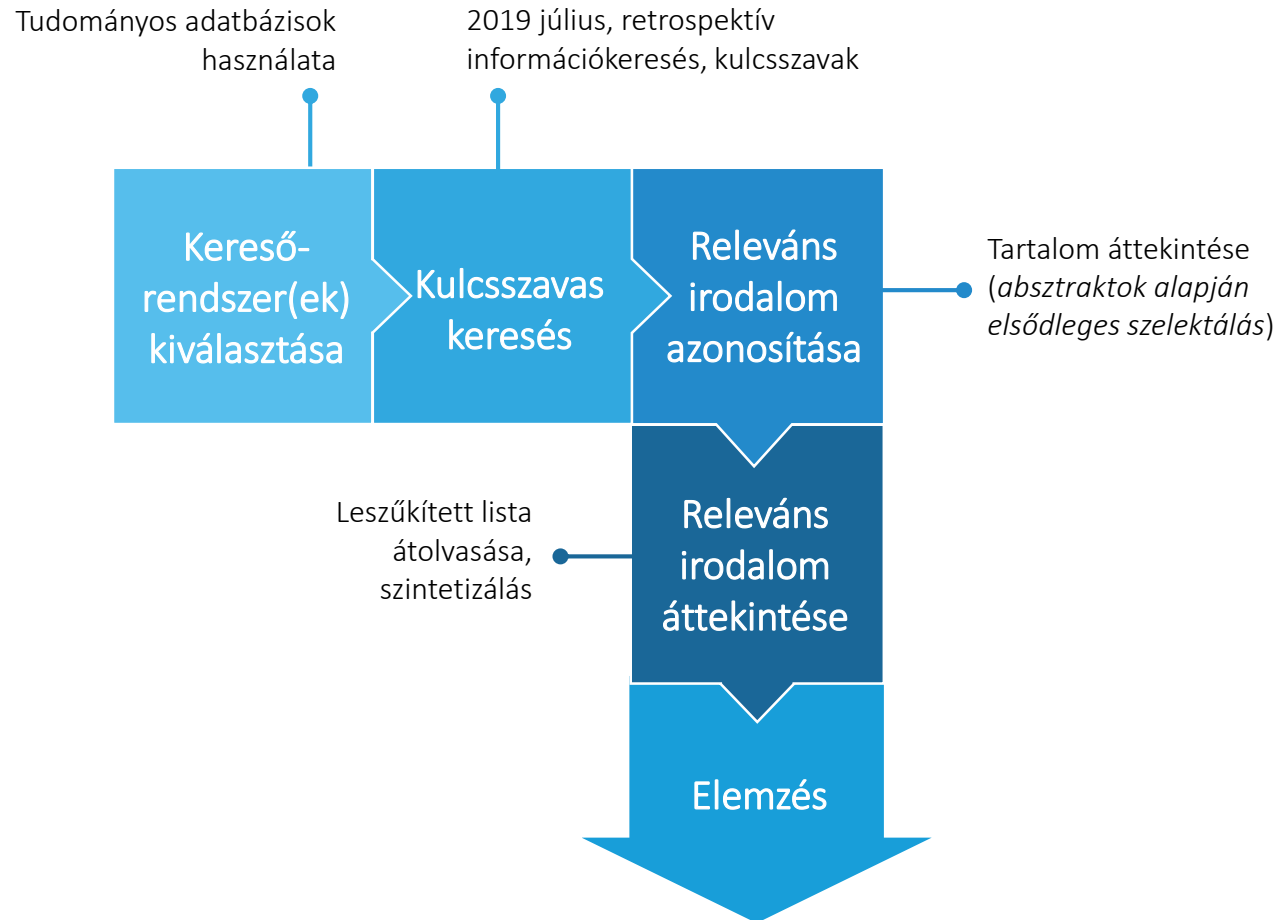
VÁROSI KÖZLEKEDÉSI MÓDOK VÁLTOZÁSA



SZOLGÁLTATÁSI FORMÁK



Review – Szakirodalom feldolgozása



Kulcsszó	Keresőfelület
future mobility; future transport(ation)	▪ Google Scholar
future urban transport	▪ Science direct
scenarios mobility	▪ Scopus
urban mobility 2030	▪ InderScience
urban transport transition	▪ ResearchGate
autonomous vehicles	▪ Springer
travel behaviour;	▪ Tandfonline
self-driving cars	

FORGATÓKÖNYVEK MEGHATÁROZÁSA

1. LÉPÉS

Forgatókönyvek
azonosítása

1. forgatókönyv

2. forgatókönyv

⋮

38. forgatókönyv

2. LÉPÉS

Forgatókönyvek
jellemzése

Publikáció éve

Kutatási téma

Kutatási módszer

Időhorizont

Régió

3. LÉPÉS

Elemzési szempontok
azonosítása

Automatizáció

Járműhasználat

⋮

Produktivitás

Rugalmasság

4. LÉPÉS

Átfogó forgatókönyvek
meghatározása

Grumpy old transport

A jó öreg közlekedés

22%

At an easy pace

Csak szép nyugodtan

14%

Mine is yours

Ami az enyém az tiéd is

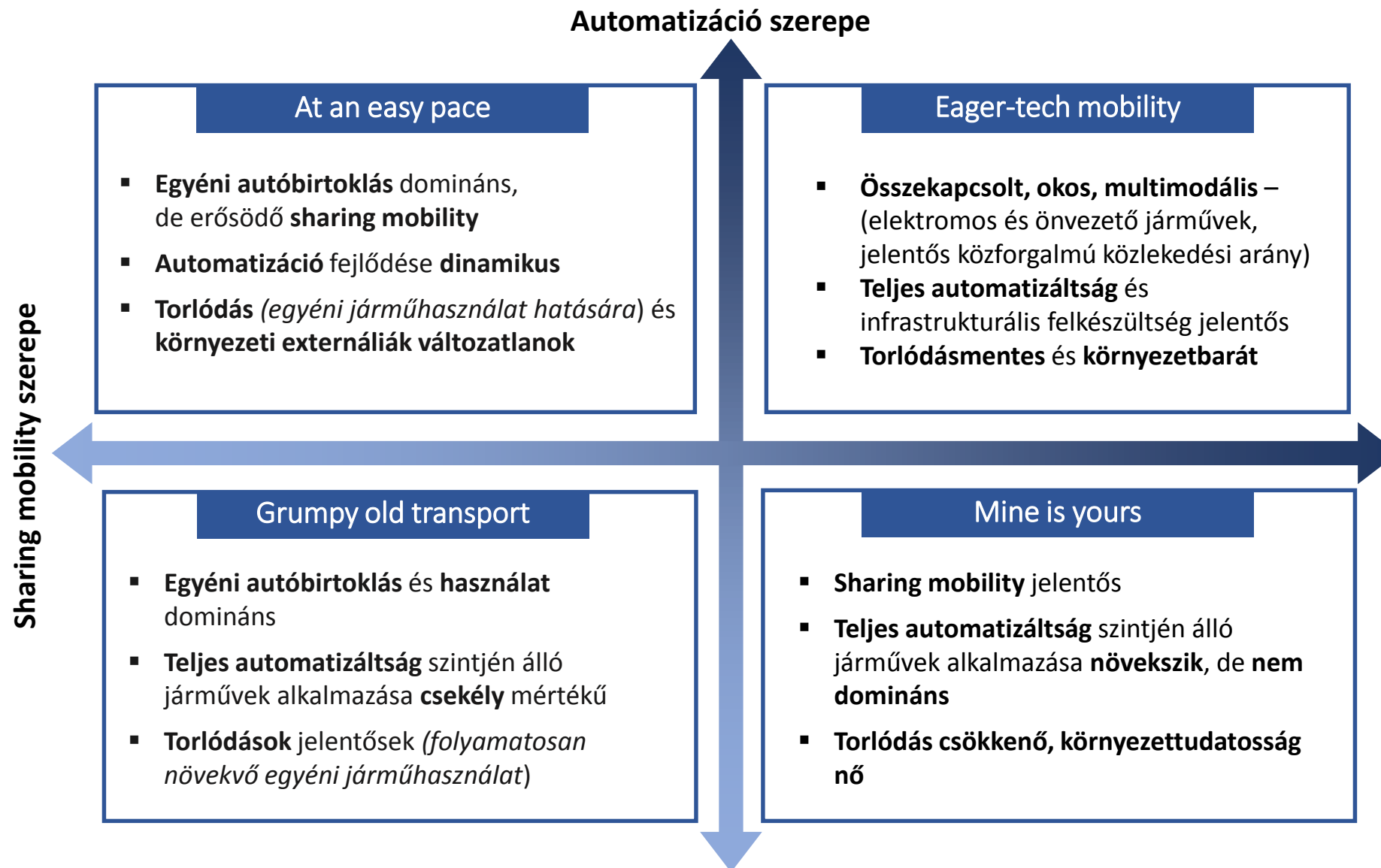
46%

Eager-tech mobility

Tech-mániás mobilitás

19%

KÖZLEKEDÉSI VÁLTOZÁSOK



ÖSSZEFOGLALÁS

JÖVŐ KÖZLEKEDÉSE (2030)

- növekvő automatizálási szint
- alternatív meghajtás (elektromos)
- átalakuló városi mobilitás
 - megosztáson alapuló szolgáltatások
 - járműtulajdonlás csökkenése
 - közforgalmú közlekedés, lágy mobilitási formák szerepe nő

BIZONYTALANSÁG

- átalakulás üteme
 - lassú átmenet a valószínű
 - versengő forgatókönyvek – konszenzus hiánya
- felhasználói reakciók - elvárások



MAGYAR REGIONÁLIS TUDOMÁNYI TÁRSASÁG XVII. VÁNDORGYŰLÉSE,
Az automatizálás társadalmi, gazdasági és regionális hatásai szekció
2019.10.11, Sopron



Dr. FÖLDES Dávid

BME, KÖZLEKEDÉSÜZEMI ÉS KÖZLEKEDÉSGAZDASÁGI TANSZÉK - TUDOMÁNYOS MUNKATÁRS

MISKOLCZI Márk

BCE, MARKETING ÉS MÉDIA INTÉZET - DOKTORANDUSZ

Dr. MUNKÁCSY András

KTI, KÖZLEKEDÉSMENEDZSMENT OSZTÁLY - TUDOMÁNYOS MUNKATÁRS



foldes.david@mail.bme.hu



+36 20 570 4667