

Válasz **Prof. Timár András**, az MTA doktora

„Csiszár Csaba: Személyközlekedési rendszerek és szolgáltatások informatikai elemzése, fejlesztési és integrálási módszerei” című MTA doktori értekezés opponensi véleményre

Szeretném megköszönni Dr. Timár András Professzor Úrnak az értekezésem alapos átolvasását, a feltett, lényegi elemekre vonatkozó kérdéseit és a támogató bírálói véleményét. Külön köszönöm, hogy az új eredményeket a bírálótában részletesen elemezte. A Bíráló által megfogalmazott észrevételeket messzemenően elfogadom és egyúttal nagyon köszönöm, hogy ezekre felhívta a figyelmemet. Ezeket a szempontokat mindenképpen figyelembe fogom venni a további kutatási tevékenységem során.

Megtisztelő számomra a témaválasztással, az értekezés kitűzött céljával, az értekezés felépítésével, szerkezetével és általános értékelésével kapcsolatban, valamint a nyelvi, alaki és formai értékelés tekintetében megfogalmazott pozitív véleménye.

Az értekezésben alkalmazott kutatási módszerek és a felhasznált adatok tekintetében megfogalmazott véleménnyel és a kiegészítési javaslatokkal messzemenően egyetértek. Nagyon hasznosak az elemzés és értékelés fogalmak tisztázását és a pontos használatukra vonatkozó segítő szándékú javaslatok. A tanácsot megfogadom.

Elfogadom a Bíráló megállapítását, mely szerint az értékelések során az értékskála és értéktartomány megválasztásának alapos és meggyőző indokolása hiányos. A kapcsolódó publikációkban bemutattam, hogy az értékeléseket elsősorban összehasonlításokhoz használtam és többféle tervváltozatot is kidolgoztam (pl. eltérő paraméterek megválasztásával). Erre a kérdéskörre nagyobb figyelmet fordítok majd a jövőben, és a megválasztást megelőző vizsgálatok meggyőző eredményeit részletesen bemutatom.

Köszönöm szépen a modellezés során a feltevések, és azok érvényességének megadására vonatkozó értékes megjegyzést. A feltevések térbeli és időbeli érvényességének vizsgálatára, és az azok alapjául szolgáló becslések pontosságára kiemelt figyelmet fordítok a jövőben. A közlekedési rendszerekre vonatkozó összefüggések és az azok alapján meghatározott intézkedések gyakran településtípusonként és településenként is eltérőek. Ezért egy-egy intézkedés általában nem hozható meg általános értékek alapján, hanem az adott terület egység aktuális és várható jellemzőire is kiterjedő adatgyűjtések és elemzések előzik meg azt. Az újszerű mobilitási szolgáltatások esetében fokozott mértékben szükséges a feltevések érvényességének vizsgálata. Ezzel kapcsolatban a koncepcionális tervezést segítő összefüggések feltárása volt a célom, melyek mentén haladva lehet a részletes tervezést segítő eredményeket elérni, figyelembe véve a folyamatos visszacsatolásokat is.

A kidolgozott módszerek alkalmazását szemléltető példák esetében a paraméterek megválasztásakor statisztikai elemzésekből származó értékeket, szakértői becslések alapján meghatározott vagy tapasztalati értékeket is felhasználtam. A példák bemutatásával elsősorban a módszerek alkalmazhatóságának szemléltetése volt a célom, nem pedig általános érvényű következtetések levonása. Egyetértek a Bírálóval, hogy a Mellékletekben szereplő statisztikai mintavételezés, és a minta jellemzőinek feldolgozására vonatkozó leírás nem mindig teljeskörű. A hiányosságokat pótoltam a részletes észrevételeknél adott kiegészítések, válaszok során. A 4.5 mellékletben szereplő felmérésnél a válaszok előfordulási gyakoriságát és a válaszhoz rendelt intervallumok középpértékeinek átlagát vettem figyelembe.

*Az észrevételhez (4.5. melléklet) közvetlenül kapcsolódó publikációk a következők:*

- [1] Csiszár, Cs., Csonka, B., Földes, D., Wirth, E., Lovas, T. (2019e): Urban Public Charging Station Locating Method for Electric Vehicles Based on Land Use Approach. *Journal of Transport Geography*, 74: 173-180; DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.11.016
- [2] Csiszár, Cs., Csonka, B., Földes, D., Wirth, E., Lovas, T. (2019f): Városi elektromos töltőállomások helyszínét kijelölő módszer. *Közlekedéstudományi Szemle*. LXIX (3): 5-18. DOI: 10.24228/KTSZ.2019.3.1

Köszönöm szépen az új tudományos eredmények részletes értékelését. Válaszomban igyekszek részletesen reagálni az észrevételekre.

**Észrevétel: A Felveése szerint elsősorban a nagyvárosokban az egyéni gépjármű tulajdonlás és használat visszaszorul, a tulajdonlás alapú gondolkodást felváltja a szolgáltatás alapú gondolkodás és a megosztott járműhasználat – ennek alapos és meggyőző indokolásával, várható időbeli ütemezésével azonban adós marad.**

Válasz: Az előrevetített változást számos tényező és azok egymásra hatása valószínűsíti. A városokban a tér, mint erőforrás korlátosan áll rendelkezésre. Az ENSZ előrejelzése szerinte 2050-re az emberek 83%-a fog városokban élni Európában [1]. Mivel a mozgó és állóforgalmi infrastruktúra kapacitások korlátosak (és gyakran a kapacitások csökkentésére is törekednek), ezért a jelenlegi vagy a jövőben esetleg növekvő mobilitási igények a kapacitások jobb kihasználásával szolgálhatók ki. Sűrű beépítettségű városi területeken a közlekedési rendszer hatékonysága a kollektív közlekedési módok használatával növelhető. Az individuális közlekedési módok nagy arányú használata esetén az infrastruktúra kapacitások csak kisebb mértékű kereslet kiszolgálását teszik lehetővé.

A változások a szállítás tárgyára is kihatnak; egyre gyakrabban a személy és az áruszállítási feladatok végrehajtásához közös erőforrásokat (tér, energia, közlekedési eszköz stb.) használnak. A nagy értékű járművek időalapjának és férőhelykapacitásának minél nagyobb kihasználását tűzik ki célul (megosztáson alapuló szolgáltatások). A saját jármű vásárlás számos esetben hosszú távú elköteleződéssel jár (pl. hitelek felvétele miatt). Megosztott autóhasználat esetén az alacsonyabb „bekerülési” költség (és autonóm járművek esetén a vezetési tevékenység elmaradása) miatt új felhasználói csoportok részére is elérhetővé válik a hagyományos közforgalmú közlekedésnél magasabb színvonalú közlekedés. A felhasználók igyekeznek mentesülni a saját gépjárművek karbantartási és javítási feladatai alól. A korszerű járműtechnológia gyorsabban avul, ami a járművek rövidebb élettartamát eredményezheti. A változatos motivációjú utazási igényekhez az utazók eltérő járműfajtákat igényelnek és gyakran a legkorszerűbb típusokat választják. Olyan járműtípusokhoz is szeretnének hozzáférni, melyek a saját járműtől eltérnek (pl. élményautók). Városokban az utazási igények koncentrációja miatt magas színvonalú mobilitási szolgáltatások nyújthatók kedvező áron. Az említett tényezők és a közöttük lévő kapcsolatok szabályozási és árképzési beavatkozásokkal alakíthatók a társadalmi elvárások szerint. Mindezen szempontok együttesen befolyásolják az utazót a megosztott járműhasználat irányába ható racionális döntések meghozatalában.

Számos kutató változatok képzésével becsüli a jövőbeli közlekedési tendenciákat [2]. A változás sebessége tekintetében óvatosak az előrejelzések; 2030-ig csak viszonylag kismértékű növekedést valószínűsítene a megosztott és elektromos járművek használatát, valamint a kapcsolódó szolgáltatások igénybevételét tekintve. Hasonlóan óvatosak az előrejelzések a járművek automatizálása tekintetében; 2030-ig csak viszonylag alacsony automatizálási szintű járművek elterjedése várható széleskörben. A várható időbeli ütemezést tekintve a technológia, a társadalom és az épített környezet eltérő dinamikával fejlődnek. A technológia fejlődik a leggyorsabban, míg az épített környezet esetében a leglassabb az átalakulás. A technológiai fejlődés időbelisége meglehetősen nagy bizonytalansággal becsülhető előre. A társadalmi fejlődésnek a technológiai fejlődés üteméhez való igazításában, az elfogadottság és az utazói döntések segítségével játszik fontos szerepet a tudatformálás és a fejlett információkezelés.

Az észrevételhez kapcsolódó publikációk:

[1] ENSZ (2018): World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. <https://population.un.org/wup/Download/>

[2] Miskolczi, M., Földes, D., Munkácsy, A., Jászberényi, M. (2021): Urban mobility scenarios until the 2030s. *Sustainable Cities and Society*. (72) 103029 DOI: 10.1016/j.scs.2021.103029

**Észrevétel: Az automatizálási szintek megkülönböztetését bevezetve az autonóm közúti járművekre épülő közlekedési rendszer összetevőinek és az azok közötti információs kapcsolatoknak az azonosítását követően szerkezeti modellt dolgozott ki. Itt sajnálatosan hiányzik annak minden esetben érvényes meghatározása, hogy milyen mértékben épül autonóm járművekre a vizsgált rendszer, azaz hány százalékát teszik ki a forgalomnak az autonóm járművek.**

Válasz: A jövőbeli közúti közlekedési rendszerben a hagyományos és az autonóm járművek száma, jellemzői és kölcsönhatásai elsősorban a forgalmi áramlatok jellemzőit befolyásolják, amihez a forgalomirányítási módot

szükséges igazítani. A forgalmi áramlatok jellemzőinek változására nem terjedt ki a kutatásom. A mobilitási szolgáltatás információkezelése felhasználja a forgalomirányító központ által kezelt adatokat. Az autonóm közúti járműves mobilitási szolgáltatás szerkezeti modelljének kidolgozásakor a legmagasabb automatizáltsági szintű járművekhez kapcsolódó, jelentős mértékben automatizált utaskezelési műveletek és az üzemeltetési jellemzők vizsgálatát végeztem el.

A Bíráló alapos munkáját dicséri, hogy a többszöri átnézés ellenére is több apró hiányosságot és elütést is felfedezett a dolgozatban. Sajnálom, hogy ezek benne maradtak, de bízom benne, hogy ezek a megértést nem befolyásolták. Egyúttal nagyon köszönöm a fogalom- és nyelvhasználati pontosításokat, kiegészítéseket, amelyeket elfogadok, és amelyekre jobban odafigyelek a jövőben.

Válaszomban szeretném megadni a pontosításokat, kiegészítéseket.

1. A 8. oldalon a sorszámozott felsorolás illeszkedik a fejezet sorszámokhoz, ezért kezdődik a 2-es ponttal.
2. A 13. oldalon a 2.3. ábrán a jelmagyarázatban az általam „művelt” és az értekezéshez kapcsolódó szakterületekre utaltam.
3. A 18. oldalon az első bekezdést követő második alpontban szereplő egyéni gépjármű használat becsült aránya 6 % (2016-os adatokkal számolva). Az 5.10. mellékletben szerepel a bemutatott módszer alkalmazási lehetőségét szemléltető példa.
4. A 28. oldalon a 3.1. táblázat jelmagyarázatában a „féldinamikus” jelző magyarázata: közepes érvényességi időtartamú; általában az időtartam 1 nap és 1 év közötti. Jellegetes féldinamikus adatcsoport a menetrendi adatok köre.
5. A 37. oldalon említett kérdőíves kikérdezés célja az információs szolgáltatás koncepcionális tervezésének segítése volt néhány paraméter értékének előzetes meghatározásával. A 160 főből álló minta nem volt reprezentatív. A feleletválasztós kérdések esetében a válaszok előfordulási gyakoriságát, az értékelőskálás kérdések esetében a válaszok átlagát számoltuk.

*Az észrevételhez közvetlenül kapcsolódó publikációk a következők:*

[1] Cserhádi, B., Csiszár, Cs. (2015): Parking Management System with Dynamic Pricing and Personalized Assistant Application. *22nd ITS World Congress Bordeaux*. 1-12. Paper ID: ITS-2151.

[2] Cserhádi, B., Csiszár, Cs. (2016a): Conception of Personalized Parking Assistant Application. *Periodica Polytechnica-Civil Engineering*. 60(2): 181-188. DOI:10.3311/PPci.7679

[3] Cserhádi, B., Csiszár, Cs. (2016b): Személyre szabott parkolást támogató alkalmazás koncepciója. *Közlekedéstudományi Szemle*. LXVI (2): 31-42.

6. Elfogadom a Bíráló észrevételét, mely szerint a 41. oldal első bekezdéséből hiányzik a közép- és hosszú időtáv számszerűsítése és az EU környezetvédelmi céljainak és azok elérésének előmozdítására alkalmazni ajánlott eszközeinek, valamint a hatóságok járműgyártókat és járműárakat befolyásoló intézkedéseinek említése. Kutatásom során az Európai Unió környezetvédelmi stratégiáját vettem figyelembe, aminek az aktuális célkitűzéseit a European Green Deal dokumentum (Európai Zöld Megállapodás dokumentum) foglalja össze [1]. Az észrevételnek megfelelően a következő kiegészítéssel szeretném pótolni a hiányosságot:

Az Európai Unió célja], hogy 2030-ig legalább 55%-kal csökkentse a CO<sub>2</sub> kibocsátást az 1990-es szinthez képest, valamint, hogy 2050-re klímaseglegessé váljon. Ennek érdekében tűzték ki célul a közlekedés károsanyagkibocsátás csökkentését is. A javaslat szerint a személygépkocsik kibocsátását 2030-ig 55%-kal, a kisteherautók esetében pedig 50%-kal kell csökkenteni. Továbbá az új személyautók és kisteherautók esetében a kibocsátást meg kell szüntetni 2035-ig. A célok elérése érdekében a Bizottság a következő intézkedéseket javasolja:

- 2026-tól a szén-dioxid-árazás bevezetése a közúti közlekedésben,
- 2020-tól nyilvános elektromos és egyéb töltőállomások kiépítésének támogatása,
- alternatív üzemanyagok infrastruktúrájáról szóló irányelv felülvizsgálata (2021),

- a belső égésű motorral felszerelt gépjárművek légszennyezőanyagkibocsátására vonatkozó előírások szigorítására irányuló javaslat kidolgozása (2021),
- Európai Horizon kutatási és fejlesztési program megvalósítása az akkumulátorok és a tiszta hidrogén energiaforrások területeken.

*Az észrevételhez kapcsolódó publikáció a következő:*

[1] Forrás: Európai Bizottság (2019). A bizottság közleménye az európai parlamentnek, az európai tanácsnak, a tanácsnak, az európai gazdasági és szociális bizottságnak és a régiók bizottságának. Az európai zöld megállapodás. Brüsszel, 2019.12.11. COM(2019) 640 final

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/fs\\_21\\_3688](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/fs_21_3688)

7. Elfogadom a Bíráló észrevételét a 66. oldalon a 3. bekezdés utolsó három mondatára, a 4. és az 5. bekezdés utolsó mondatában szereplő megállapításokra vonatkozóan, mely szerint azok triviálisak.
8. Egyetértek a Bírálóval, hogy a 69. oldal 3. bekezdésében a biztonságot is szükséges megemlíteni. Ennek megfelelően a mondat helyesen a következő: „A technológiai fejlesztések (pl. automatizálás) célja a **biztonság**, az üzemeltetési hatékonyság és a kényelem fokozása, miközben a felhasznált erőforrásokat (pl. energia, idő, költség) csökkentjük.”
9. A 73. oldal utolsó bekezdésében említett kérdőíves kikérdezéshez tartozó minta nagysága 510 fő. Céлом volt az elvárt szolgáltatási jellemzők feltárása, amelyek a szolgáltatás tervezéshez használhatók fel. A beérkezett válaszok tárolásához és feldolgozásához adatbázist készítettünk, majd lekérdezéseket dolgoztunk ki. További céлом volt a kérdések közötti kapcsolatok erősségének feltárása, elsősorban arra vonatkozóan, hogy a személyes vagy az utazási szokásjellemzők milyen mértékben befolyásolják a mobilitási szolgáltatásokkal szembeni elvárásokat. Két kérdés (mint vizsgálati szempont) közötti kapcsolat erősségét a kérdésekre adott válaszok, mint értékpárok előfordulási gyakorisága alapján határoztam meg. A minta nemre és korra reprezentatív volt. A kérdőív értékelése során általános statisztikai módszereket használtunk (pl. jellemzők szerinti gyakoriságok, átlagértékek). A feleletválasztós kérdések esetében a válaszok előfordulási gyakoriságát, az értékelőskálás kérdések esetében a válaszok átlagát számoltuk.

*Az észrevételhez közvetlenül kapcsolódó publikációk a következők:*

[1] Földes, D., Csiszár, Cs., Zarkeshev, A. (2018): User Expectations Towards Mobility Services Based on Autonomous Vehicle. *8th International Scientific Conference, CMDTUR 2018*, Žilina, 7-14.

[2] Földes, D., Csiszár, Cs. (2018c): Framework for planning the Mobility Service Based on Autonomous Vehicles. *Smart Cities Symposium*, Prague, 15-20. DOI: 10.1109/SCSP.2018.8402651

[3] Földes, D., Csiszár, Cs. (2018b): Utazói elvárások az autonóm járműveket alkalmazó mobilitási szolgáltatásoknál. *Közlekedéstudományi Konferencia*, Győr, 315-325.

10. A 77. oldal utolsó mondatában megfogalmazott állítás „jelentős” jelzője arra utal, hogy a jelenlegi 31 %-os egyéni gépjármű-használat aránya a jövőben (amikor a járművek túlnyomó része magas szinten automatizált és elterjednek az autonóm járműves megosztott mobilitási szolgáltatások) 6 %-ra csökkenthető. Az 5.10. mellékletben példával szemléltettem a kapcsolódó publikációkban is bemutatott módszer alkalmazási lehetőségét.

A kérdőíves felméréssel céлом volt a közlekedési módok közötti váltási hajlandóság meghatározása is. A személyközlekedési munkamegosztás változás kvantitatív meghatározására olyan módszert fejlesztettem, aminek a bemeneti adatai a felhasználók kinyilvánított preferenciái. A potenciális utazók az autonóm járműves mobilitási szolgáltatástípusokra történő váltási hajlandóságukat adták meg utazási motivációk szerint. Mivel a felmérés 2016-ban készült, ezért a „jelenleg” kifejezés erre az évre vonatkozik.

Az utazási motiváció szerinti utazási gyakoriságra (utazásszám), a távolságra, a használt közlekedési módra és a váltási hajlandóságra vonatkozó válaszokhoz diszkrét értékeket rendeltem. A diszkrét értékeknek a válaszadási gyakorisággal történt súlyozásával számíthatók az aggregált értékek, amelyek alapján számolható a közlekedési munkamegosztás átlagos értéke. Feltételeztem, hogy az utazások száma és azok távolsága változatlan marad, miközben a közlekedési módot megváltoztatja az utazó. A

jelenlegi valós közlekedési munkamegosztás alapján arányszámmal korrigáltam az egyes jelenlegi módhasználatok mintán belüli alul vagy felül reprezentáltságát.

A várható budapesti, városhatáron belüli személyközlekedési munkamegosztás változás (modal-shift) meghatározását a budapesti minta alapján végeztük el. A lakóhelyre vonatkozó kérdést (I.7) használtuk szűrési feltételként (a válaszadók 3/5-e budapestinek vallotta magát). A munkamotivált utazásokhoz egyéni gépjárművet használók váltási hajlandósága okozza a „legjelentősebb pozitív” változást a közlekedési munkamegosztásban, hiszen a munkamotivált utazások megvalósulása nagy stabilitású.

Az egyes kérdésekhez adott válaszok esetében a relatív hibákat 95%-os megbízhatósági szint mellett, normál eloszlást feltételezve számoltam. Az eredmények alapján meghatároztam a megbízhatósági intervallumokat. Példaként az utazási gyakoriságra (1.) és a váltási hajlandóságra (2.) vonatkozóan az eredmények a következők:

1. A munkába egyéni gépjárművel közlekedő válaszadók 65,6%-89,9%-a napi gyakorisággal végez munkamotivált utazást.
2. A munkába egyéni gépjárművel közlekedő válaszadók 50,5%-78,4%-a szinte minden alkalommal, míg 13,7%-39,6%-a minden második alkalommal lecserélné az egyéni gépjármű használatot autonóm járműves mobilitási szolgáltatásra. A válaszadóknak csupán az 1%-17,2%-a nem cserélné le sohasem egyéni gépjárművet.

A váltási hajlandóság alapján az egyes közlekedési módok esetében meghatároztam, hogy a jelenlegi utaskilométereknek hány százalékát fogja lefedni az adott mód a jövőben és hogy mekkora lesz az egyes autonóm járműves szolgáltatástípusok részesedése. Figyelembe vettem, hogy az autonóm járműves ráhordó funkció terjedése miatt mekkora lesz a nagy kapacitású közforgalmú közlekedés növekménye. (A meglévő módok közötti átrendeződéseket figyelmen kívül hagytam.) A dolgozatban a BKK 2016-os adatait használtam fel.

Ezek alapján a 2016-ban egyéni gépjárművel megtett utaskilométerek megoszlása a jövőben, az autonóm járműves szolgáltatások elterjedését követően:

- |  |       |
|--|-------|
| • <u>egyéni gépjármű</u>   | 19 %, |
| • autonóm taxi (S <sub>1</sub> )                                 | 24 %, |
| • megosztott autonóm taxi (S <sub>2</sub> )                      | 23 %, |
| • ráhordó autonóm kisbusz (S <sub>3</sub> )                      | 5 %,  |
| • kijelölt útvonalon közlekedő autonóm kisbusz (S <sub>4</sub> ) | 8 %,  |
| • közforgalmú közlekedés   | 21 %. |

Az autonóm járműves szolgáltatások teljesítményét az egyéni gépjárműves utazások átrendeződése mellett, más módok átrendeződései is befolyásolják. Például a gyalogos mozgások egy részét is kiváltják az autonóm járműves szolgáltatások.

*Az észrevételhez közvetlenül kapcsolódó publikációk a következők (2017-es adatokat felhasználva):*

- [1] Földes, D., Csiszár, Cs. (2020): A modal share változása az autonóm járműves mobilitási szolgáltatások elterjedésének következtében. *Közlekedéstudományi Konferencia, Győr, 2020. október 29-30.* Konferencia kiadvány, 1. cikk
- [2] Földes, D., Csiszár, Cs. (2021): Alteration in modal share due to autonomous vehicle-based mobility services. *6th International Conference on Road and Rail Infrastructure. CETRA 2020, 20-21 May 2021, Zagreb, Croatia*

11. A 84. oldalon a 6.5. ábrán kétféle motivációt különböztettem meg:

- közlekedés: elsődleges cél, hogy eljussunk a kiinduló pontról a rendeltetési pontra,
- kikapcsolódás: elsődleges cél, hogy kellemesen töltsük el az időt gyaloglással vagy kerékpározással (a kiindulási és a rendeltetési pont gyakran megegyezik).

12. A 84. oldal utolsó előtti bekezdésének utolsó mondatában említett kérdőíves felmérésekhez tartozó minta nagysága 770 fő. A válaszok alapján a kerékpározást támogató utazói információs szolgáltatások fejlesztését segítő megállapításokat tettem. A kérdőív terjesztése döntően kerékpáros csoportokban (pl.

Magyar Kerékpáros Klub Facebook csoportja) zajlott, amely csoportok tagjai zömmel a kerékpározást szerető, rendszeres kerékpározók. Ez az ún. hólabda módszer, amikor egy bizonyos csoport tagjai válaszolnak, akik hasonló jellemzőkkel bírnak (jelen esetben kerékpározást szerető). A kitöltők többsége városi kerékpáros, 80%-a budapesti, illetve nagyvárosi lakhelyű személy volt. Az összefüggések megállapításakor az utazók személyes és utazási jellemzői közötti kapcsolatokat vizsgáltam a válaszpárok előfordulási gyakorisága alapján. Az útvonalválasztás szempontjaihoz tartoztak a kérdések. A kapcsolatok erősségét egy-egy válaszlehetőség, egy válaszlehetőség és egy szempont, valamint egy-egy szempont között határoztam meg. Erős a kapcsolat a jellemzők (kérdések) között, ha az egyik kérdés valamely válaszlehetősége és a másik kérdés valamely válaszlehetősége, mint értékpárok előfordulási gyakorisága magas.

*Az észrevételhez közvetlenül kapcsolódó publikációk a következők:*

[1] Földes, D., Csiszár, Cs. (2016d): A kerékpározást támogató utazói információs szolgáltatások fejlesztése.

*Közlekedéstudományi Konferencia, Győr, 52-65.*

[2] Földes, D., Csiszár, Cs. (2018a): Personalised Information Services for Bikers. International. *Journal of Applied Management Science, Special Issue on "Applied Logistics Management"*. 10 (1): 3-25. DOI:

10.1504/IJAMS.2018.1001096

13. Egyetértek a Bírálóval, hogy a 88. oldalon a 6.7. ábra címe helyesen „Az útvonal értékelő módszer folyamatábrája”.
14. A 89. oldal 2. bekezdésében az „érezelt időérték” fogalmának magyarázata: az érezelt idő egy művelet (pl. várakozás, mozgólépcsőn utazás) időtartamához tartozó az utazó által becsült szubjektív érték. Értéke számos tényezőtől függhet (pl. hálózati elemek jellemzői, szolgáltatás jellemzők, időjárás, közbiztonság). Egy-egy utascsoportra jellemző értéke utaskérdéssel és statisztikai elemzéssel (több statisztikai mutató egyidejű figyelembevételével) határozható meg. Mindemellett, a beállításoknál nagyszámú személyreszabási lehetőség esetén a felhasználó közvetlenül is megadhatja ezen értékeket. A módszer alkalmazási lehetőségének bemutatásakor az érezelt idő számításához a korrekciós tényezőket tapasztalati úton és más útvonaltervező alkalmazások eredményeiből levonható következtetések alapján határoztam meg.

*Az észrevételhez közvetlenül kapcsolódó publikáció a következő:*

[1] Földes, D., Csiszár, Cs. (2015a): Route Plan Evaluation Method for Personalized Passenger Information Service.

*Transport. 30 (3): 273-285. DOI: 10.3846/16484142.2015.1086889*

15. A bemutatott módszerem felhasználására abból következtettem, hogy a megadott publikációban meghivatkozták a cikkünket. Erre utaltam a 90. oldal első bekezdésében szereplő megfogalmazással: „A bemutatott módszerem felhasználásával...”.

### Tézisfüzet és tézisek értékelése

Köszönöm szépen a Bírálónak a tézisfüzetre vonatkozó megállapítását, mely szerint a tézisfüzet összeállítása minden tekintetben megfelel a tartalmi és formai követelményeknek. Szeretném megköszönni a kutatómunkára és az elért eredményekre vonatkozó összefoglaló megállapításokat, a tézisek értékelését és azok jelentős részének elfogadását.

**Köszönöm szépen az 5. tézis második mondatában szereplő megállapítást megalapozó feltevések érvényességi korlátainak megadására vonatkozó kérését, javaslatát.**

*Válasz: A tézisfüzetben szereplő megfogalmazás: „Az utazói döntéseket befolyásoló információs rendszerek és szolgáltatások fejlesztését támogató modelleket és módszereket dolgoztam ki. Alkalmazásukkal a személyközlekedési rendszer működtetési célkitűzéseit kereslembefolyásolás érhető el.”*

*A feltevések érvényességi korlátainak indoklása: az utazói viselkedés és döntések megértése és befolyásolása a közlekedési kutatások egyik legizgalmasabb, ugyanakkor egyik legnehezebb feladata is. Gyakran más, elsősorban társadalomtudományi (pl. gazdasági, szociológiai és pszichológiai) tárgykörök ismeretanyagát is igényli. A*

közlekedési döntésekben és az ezzel összefüggő keresletben rejlő utazói rugalmasságot igyekszünk feltárni és ezt a beavatkozási lehetőséget kihasználni. Nehezíti a feladatot, hogy ez személyenként és helyzettől függően is más és más. Mivel a mobilitási kereslet elsősorban a következő tényezőkkel függ össze:

- tevékenységek térbeli-időbeli jellemzői (pl. helyszín, időpont, időtartam),
- közlekedési kínálat (pl. szolgáltatási minőség, ár),
- személyes adottságok,

ezért az ezekkel kapcsolatos felhasználói rugalmasságok befolyásolhatók az ezekre a tényezőkre kiterjedő széleskörű, növelt értékű és gyakran az emberi gondolkodást segítő/helyettesítő, felhasználóbarát információs szolgáltatásokkal. A keresletbefolyásolás eredményességének feltétele, hogy egyrészt ezek a korszerű információkezelési megoldások rendelkezésre álljanak (ezt céloztam meg a kutatási munkámmal), másrészt pedig, hogy az utazók erre nyitottak legyenek, képesek legyenek az információ befogadására és feldolgozására és ennek megfelelően racionális döntéseket hozzanak, majd aszerint viselkedjenek (ennek érdekében számos alkalommal társadalmisító előadást is tartottam, amely tevékenységem a jövőben is tervezem folytatni). Ezeknek a feltételeknek a teljesülését nehezíti, hogy a technológia „túl gyorsan fejlődik” és az átlagos felhasználó nehezen tud ezzel lépést tartani, valamint, hogy a technológiai fejlődés csak nagy bizonytalansággal becsülhető előre így nehéz előre felkészülni a változásokra.

Az indoklás alapján, a tézisben szereplő állítást átfogalmaztam: **„Alkalmazásukkal a személyközlekedési rendszer működtetési célkitűzései szerinti keresletbefolyásolás érhető el, amennyiben az utazók igénybe veszik az információs szolgáltatásokat, megismerik és megértik a mobilitási szolgáltatások jellemzőit, összefüggéseit, és döntésüket befolyásolja a rendelkezésre álló információ.”**

A kérdések, észrevételek megválaszolását követően még egyszer szeretném megköszönni azt a nagyon gondos munkát, amit Professzor úr értekezésem és tézisfüzetem mondanivalójának alapos átgondolása és megértése után részletes bírálatának megfogalmazásával elvégzett, miközben lényegi elemekre világított rá és jól hasznosítható tanácsokat adott.

Budapest, 2021. október 19.

.....  
Csiszár Csaba