

LXIX. ÉVFOLYAM 6. SZÁM
2019. DECEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

LÉGIFORGALMI
IRÁNYÍTÁS

REPÜLÉS-
BÍZTONSÁG

INNOVÁCIÓ


IRÁNYTŰ A REPÜLÉSBEN

KÖRNYEZET-
VÉDELEM

KUTATÁS-
FEJLESZTÉS

AKADÉMIAI
KÉPZÉS

TÁRSADALMI
FELELŐSÉGVÁLLALÁS



Valamennyi Előfizetőnek,
Olvasónak, Támogatónak
Békés,

Boldog Karácsonyi Ünnepeket,
Vidám Új Évet Kíván

a Közlekedéstudományi Egyesület és
a Közlekedéstudományi Szemle
Szerkesztőbizottsága

TARTALOM

Vörös Tünde – Juhász Mattias
Kerényi László Sándor – Fejes Balázs
Társadalmi egyeztetés a közlekedésfejlesztés
szolgálatában – a Consul keretrendszer
adaptációjának tanulságai 5

Kalocsai Péter
Az első világháború utáni vasúti változások
az osztrák–magyar határ mentén 13

Laskay Lóránt – Németh Ádám
dr. Tóth-Maros Dániel
Utasélmény a jegyértékesítésben és
az utastájékoztatóban:
közlekedési Service Design 27

Varga Balázs – Tettamanti Tamás
Sztocchasztikus lökeshullámmódel levezetése
és alkalmazási lehetőségei 45

Emlékeztető az MTA Közlekedés- és
Járműtudományi Bizottságának és Logisztikai
Osztályközi Állandó Bizottságának együttes,
kihelyezett üléséről 53

Melléklet

*Közlekedésbiztonság - Közlekedési
környezetvédelem*

Dr. Jankó Domokos
A 2021-2030 közötti évekre tervezett EU
közlekedésbiztonsági akcióprogram irányelvei,
célkitűzései és ezek hazai elfogadhatósága 55

TISZTELT OLVASÓ!

A Közlekedéstudományi Szemle nem csak nyomtatott, hanem digitális változatban is olvasható. A www.dimag.hu portálon kiválasztható az az eszköz – Pc, tablet, „okos telefon” – amire a lapot le szeretné tölteni, előfizetésre pedig bankkártyás fizetéssel van lehetőség. A digitális változat előfizetési díja 8280 Ft helyett csak 6000 Ft évente, KTE egyéni tagnak 4140 Ft. Az előfizetőknek a portál automatikusan jelzi az új lapszám megjelenését. Valamennyi letöltött lapszám tartalma a továbbiakban egy helyen, az Ön által használt elektronikus eszközre optimalizálva lesz elérhető. Reméljük, hogy hamarosan üdvözölhetjük a digitális előfizetőink között.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Verein für Verkehrswissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Publication of the Hungarian Society for Transport Sciences

Megjelenik kéthavonta
www.ktenet.hu

ALAPÍTOTTA:
a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:
Kövésné Dr. Gilicze Éva elnök
Dr. Katona András főszerkesztő
Barlog Károly
Dr. Békési István
Berta Tamás
Bretz Gyula
György Tibor
Horváth Lajos
Mészáros Tibor
Dr. Prileszky István
Szűcs Lajos
Dr. Tánczos Lászlóné
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:
Ráczné dr. Kovács Ágnes
Tel./Fax: 353-2005, 353-0562
E-mail: szemle@ktenet.hu
DOI szerkesztő: dr. Török Ádám

SZERKESZTŐSÉG:
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.

FELELŐS KIADÓ:
Dr. Tóth János,
a Közlekedéstudományi Egyesület főtítkára

KIADJA:
Közlekedéstudományi Egyesület
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.
www.ktenet.hu

MEGBÍZOTT KIADÓ:
Press GT Kft.
1139 Budapest, Úteg u. 49.
Tel.: 349-6135
E-mail: info@pressgt.hu

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Informax Millenium kft.
Felelős nyomdavezető: Bocskay Endre

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
Előfizethető a Közlekedéstudományi Egyesületnél
Egy szám ára: 1380 Ft, Éves előfizetés: 8280 Ft
Egyéni KTE tagnak tagdíjjal: 5140 Ft
Nyugdíjas és diák KTE tagnak tagdíjjal 4640 Ft

ISSN 0023 4362

A folyóiratunkban megjelenő cikkek egy év embargó
követően nyíltan hozzáférhető digitális irodalomnak
tekinthetők. A cikkeket a szerkesztőség az EPA-
ban és a REAL-ban online elérhetővé teszi.



A cikkek tartalma nem minden esetben egyezik
a szerkesztőség véleményével.
Kéziratot nem őrzünk meg.

Társadalmi egyeztetés a közlekedésfejlesztés szolgálatában – a Consul keretrendszer adaptációjának tanulságai

A közösségi beruházások megvalósítási folyamatában egyre nagyobb hangsúlyt kap a társadalmi észrevételek figyelembevétele. Jelen tanulmány a BKK Zrt. SMART-MR kutatás-fejlesztési projektjének keretében kialakított keretrendszer segítségével tíz közlekedésfejlesztési projekt társadalmi egyeztetésének folyamatát és eredményeit mutatja be, amelyek jelentős mértékben hozzájárulhatnak a jövőbeli társadalmi értékelési folyamatok eredményességéhez.

DOI 10.24228/KTSZ.2019.6.1

Vörös Tünde¹ – Juhász Mattias¹ – Kerényi László Sándor² – Fejes Balázs²

E-mail: tvoros@ts-c.hu, mjuhasz@ts-c.hu, laszlo.kerenyi@bkk.hu, balazs.fejes@bkk.hu

¹Trans-Sport Consulting, ²Budapesti Közlekedési Központ

1. BEVEZETÉS

Számos gazdasági ágazatban megfigyelhető, hogy a közösségi forrásokból megvalósuló beruházások esetén előtérbe kerülnek a társadalmi észrevételek [1], [2]. A társadalmi egyeztetés folyamatának a tervezési fázisba történő beépülése nem csupán az adott beruházás műszaki tartalmát, gazdasági jellemzőit befolyásolhatja a felhasználó közösség számára kedvező irányban, hanem nagymértékben hozzájárulhat egy társadalmi szempontból hasznos projekt elfogadottságának növeléséhez, vagy akár a társadalmi preferenciák alapján nem kívánatos beruházás elkerüléséhez is [3].

A fenntartható városi mobilitás tervezési (Sustainable Urban Mobility Planning, SUMP) gyakorlatának előtérbe kerülésével a közlekedési ágazatban is megfigyelhető a

társadalmi észrevételek fontosságának növekedése és beépülése a stratégiai tervezési és projekt előkészítési folyamatokba [4, 5, 6]. Az egykori Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által 2017-ben kiadott hazai SUMP útmutató például a következőképpen fogalmaz: „A mobilitási terv kidolgozása során kiemelten fontos szempont a széles körű, érdemi partnerség megvalósítása, a tervezés és a megvalósítás fázisaiban egyaránt. Az érintettek bevonásával a tervezés során a városi mobilitást érintő döntések, így maga a mobilitási terv is jelentős legitimitációt nyer, elfogadottsága, támogatottsága erősödik.” [7] Ezzel párhuzamosan alulról építkező, bottom-up jellegű kezdeményezéseket is azonosíthatunk a hazai gyakorlatban, mint például a Budapest Dialog vagy a jarokelo.hu, illetve egyaránt találkozhatunk a civil, a piaci és a kormányzati szektor szereplői által támogatott kezdeményezésekkel is, mint a MIZUglónk, az Óbuda-Békásme-

gyer Városfejlesztő weboldalak, valamint a Budafoki út közösségi tervezésének példája. Érdemes megemlíteni, hogy a hazai közlekedésfejlesztési elképzelések társadalmi egyeztetésének mind program, mind projekt szinten több évtizedes gyakorlata van (pl. az 1990-es években a Lágymányosi híd megépítését övező társadalmi egyeztetés, a 2013-as Nemzeti Közlekedési Stratégia társadalmi egyeztetése vagy az egyes közlekedésfejlesztési operatív programok társadalmasítása); ugyanakkor a korábban tapasztalt eljárások tartalmukat, mélységüket és jellegüket tekintve sem azonosak a SUMP módszertan vonatkozásában előtérbe került, illetve az alulról szerveződő társadalmasítási, közösségi tervezési metódusokkal.

Jelen tanulmány a BKK Zrt. SMART-MR kutatás-fejlesztési projektjének keretében kialakított keretrendszer segítségével tíz különböző közlekedésfejlesztési projekt társadalmi egyeztetésének folyamatát és eredményeit mutatja be. Egy, a társadalmi egyeztetést és értékelést segítő eszközök, platformok nemzetközi gyakorlatának vizsgálatára kiterjedő benchmark kutatás eredményeként a nyílt forráskódú Consul platform [8] került kiválasztásra, az elsősorban Budapestet és vonzáskörzetét érintő közlekedési projektek társadalmi egyeztetésének céljával. A korábban tapasztalt társadalmi egyeztetési gyakorlattól eltérően e platform alkalmazásával a SUMP megközelítésnek megfelelő, formalizált társadalmasítás folytatható le, amelyből összehasonlítható, illetve kvantitatív jellelű következtetések vonhatók le. A platform tesztelését, annak eredményeit és az abból levonható tanulságokat a BKK megbízásából készült szakértői anyag [9] alapján mutatják be a következő fejezetek.

2. A CONSUL KERETRENDSZER ADAPTÁCIÓJA KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉSI PROJEKTEK TÁRSADALMI ÉRTÉKELÉSÉNEK CÉLJÁVAL

A Consul keretrendszer 2019 januárjában megvalósuló tesztje során egy olyan online felület került kialakításra, amely korlátozás nél-

kül minden érdeklődő számára elérhető volt, így nem csupán a budapesti lakhellyel rendelkezők számára nyílt lehetőség véleménynyilvánításra [10]. Az 1. ábra a kialakított válaszadó felületet illusztrálja.

A rendszer tesztelése során a 1247/2016. (V. 18.) Korm. határozatban [11] közzétett IKOP projektlista 2018. november 18-tól hatályos legfrissebb változatának tíz fővárosi vonatkozású projektje került feltöltésre a kialakított felületre, amelyek a következők:

1. M0 körgyűrű - északi szektor (10-11. sz. főutak között),
2. Déli összekötő vasúti Duna-híd korszerűsítése,
3. Budapest Liszt Ferenc nemzetközi repülőtér kötőpályás kapcsolatának kialakítása,
4. M3-as metróvonal infrastruktúra rekonstrukciója,
5. Trolibusz járműbeszerzés és kapcsolódó infrastruktúra-fejlesztés,
6. 1-es villamos meghosszabbítása az Etele térig,
7. P+R parkolók építése,
8. Villamos járműbeszerzés,
9. Déli HÉV vonalak fejlesztése: H6-H7 vonalak korszerűsítése, összekötése és belvárosi meghosszabbítása (Kálvin tér - Csepel és Ráckeve között),
10. Budapest elővárosi vasúti rendszerének fejlesztése (S-Bahn rendszer kiépítése) új vasúti összekötő alagút építésével.

A Kormányzat és a Fővárosi Önkormányzat által támogatott közlekedésfejlesztési projektjavaslatokról a műszaki tartalom rövid leírása, szakértői költségbecslés, valamint a térbeli elhelyezkedés ismertetése állt rendelkezésre a válaszadók számára. Ezen információk ismerete alapján – a Consul keretrendszer köztéttségeit is figyelembe véve – a következő két módon kerültek összegyűjtésre a társadalmi észrevételek.

1. **Az egyes projektjavaslatok megvalósításának támogatása (voting):** a projektről megadott információk alapján bináris – *támogatom* vagy *nem támogatom* – válaszadási lehetőségek általi véleménynyilvánítás.

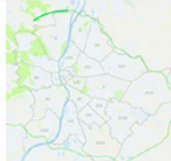
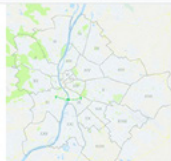
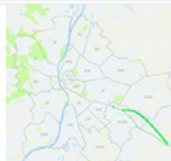
1. ábra: A kialakított válaszadó felület a Consul keretrendszerben [9]

SMART-MR Consul Szavazatok véglegesítése

Kezdőlap Projektjavaslatok Közlekedésfejlesztési projektcsomag

PROJEKTJAVASLATOK

Kérjük az alábbi közlekedésfejlesztési projektjavaslatok közül támogassa azokat, amelyek megvalósításával egyetért! A projektjavaslatok leírását a projekt nevére kattintva érheti el. Ha még nem véglegesítette szavazatát, a projektjavaslatokat a „Tetszik” gombra kattintva tudja támogatni. Több projektjavaslatot is támogathat, ha meggondolta magát, szavazatát vissza is vonhatja.

PROJEKTJAVASLATOK FŐVÁROSI KERÜLETEK SZERINT	
 <p>P1. M0 körgyűrű - északi szektor (10-11. sz. főutak között) P1. M0 körgyűrű - északi szektor (10-11. sz. főutak között)</p>	Tetszik
 <p>P2. Déli összekötő vasúti Duna-híd korszerűsítése Déli összekötő vasúti Duna-híd korszerűsítése</p>	Ön már támogatta ezt a javaslatot. visszavonás
 <p>P3. Budapest Liszt Ferenc nemzetközi repülőtér kötőpályás kapcsolatának kialakítása Budapest Liszt Ferenc nemzetközi repülőtér kötőpályás kapcsolatának kialakítása Kőbánya-Kispest és Monor állomások között, kb. 27 km hosszon új, kétvágányú, villamosított, szintbeni keresztezések nélküli vasúti pálya megépítésével</p>	Ön már támogatta ezt a javaslatot. visszavonás

- Költségvetési terv összeállítása (budgeting):** a válaszadó által hasznosnak, megvalósításra érdemesnek ítélt projektjavaslatokból adott, hipotetikus költségkeretet (1000 milliárd Ft) nem meghaladó projektcsomag összeállítása.

3. A LEFOLYTATOTT TÁRSADALMI EGYEZTETÉS EREDMÉNYEI

A teszt elsődleges célja a Consul keretrendszer adaptálása volt, amelynek során 280 regisztrált felhasználó vett részt a projektjavaslatok társadalmi értékelésében. Az egyes projektjavaslatok megvalósításának támoga-

tására irányuló felmérésben (voting) összesen 230 felhasználó adott érvényes választ. A költségvetési terv összeállítása (budgeting) esetében már jóval kevesebb, csupán 157 értékelhető választ regisztrált a rendszer. A tesztidőszak – a SMART-MR projekttel összefüggő követelmények miatti – rövidségéből (3 nap) adódó alacsony elemszám teljeskörűen megalapozott következtetések megfogalmazására nem adott lehetőséget, ugyanakkor számos hasznos észrevétel volt azonosítható. Ilyenek például az adatsorokból kirajzolódó általános jellegű következtetések a válaszadók habitusára, a kérdésfeltevés módjára vonatkozóan. Nem vonhatók le ugyanakkor a válaszadók alacsony száma, illetve szociológiai jel-

lemzőik ismeretének hiányában megbízható következtetések a konkrét projektjavaslatok vonatkozásában.

A lefolytatott társadalmi egyeztetés adatfeldolgozási folyamatában hat különböző mutatószám került meghatározásra az egyes projektek iránt megnyilvánuló társadalmi értékítélet jellemzéséhez:

1. a projektjavaslatra adott támogatások darabszáma (db),
2. a projektjavaslatot támogatók aránya az érvényes válaszokhoz viszonyítva (%),
3. a projektjavaslatok között felállított sorrend szerinti rangszám a támogatások alapján (rangszám),
4. a projektjavaslatra pénzügyi forrást allokáló válaszadók száma (db),
5. a projektjavaslatra pénzügyi forrást allokáló válaszadók aránya a költségvetési tervet (budgeting) érvényesen összeállító válaszadók között (%),
6. a projektjavaslatok között felállított sorrend szerinti rangszám a projektjavaslatra pénzügyi forrást allokáló válaszadók száma alapján (rangszám).

A mutatószámok értékeit az 1. táblázat tartalmazza. A bináris választási lehetőséget adó támogatás funkciót kitöltő 230 válaszadó közül a legtöbben a *Déli HÉV vonalak fejlesztésével (P9)* értettek egyet. Ez összesen 127 db támogatást jelent, ami az érvényes válaszok 55,22%-ának felel meg. A legkevesebb támogatást – 88 szavazatot, az érvényes válaszok 38,26%-át – a *Trolibusz járműbeszerzés és kapcsolódó infrastruktúra-fejlesztés című projektjavaslat (P5)* kapta. Átlagosan 108,5 támogatást kapott egy projektjavaslat, amely az érvényes válaszok 47,17%-a. Az átlag feletti értékekkel rendelkező projektek mutatószámai szürke háttérrel találhatók meg a táblázatban.

Az 1000 milliárd forintos költségkeret allokálását – az összesen 1582 milliárd Ft összértékű projektjavaslat között – érvényesen elkészítő 157 válasz esetében a 18 milliárd Ft becsült költséggel rendelkező *Villamos járműbeszerzés című projektjavaslat (P8)* került be a legtöbb költségvetési tervbe. A válaszadók

73,25%-a, azaz 115-en tették be költségvetési tervükbe a projektet. A legkisebb gyakorisággal a 650 milliárd Ft becsült költséggel rendelkező *Budapest elővárosi vasúti rendszerének fejlesztése (S-Bahn rendszer kiépítése) új vasúti összekötő alagút építésével (P10)* című projektjavaslat szerepelt a képzeletbeli projektcsomagokban. Összesen 62-en szavaztak a projektnek forrást, vagyis az érvényesen elkészített projektcsomagok 39,49%-ában szerepelt a projekt. Átlagosan egy projekt 56,50%-os valószínűséggel került be a válaszadók által készített költségvetési tervekbe. Az átlag feletti értékekkel rendelkező projektek mutatószámai szürke háttérrel találhatóak meg a táblázatban.

A válaszadók a rendelkezésre álló 1000 milliárd forintos költségvetési keretből – várakozásainkhoz képest jóval kevesebbet – átlagosan csupán 774 milliárd Ft-ot (77,4%-ot) költöttek el. A számadat alapján a kitöltők pénzügyi tudatosságát feltételezhetjük, átlagosan 226 milliárd Ft nem került elköltésre. Tehát a válaszadók jelentős része nem töltötte ki a teljes költségkeretet. Vagyis megfigyelhető az a magatartás, hogy a kitöltők értékítéletüket követve nem válogattak be olyan projekteket, amelyeket nem tartottak hasznosnak, csupán azért, mert maradt még rendelkezésre álló forrás.

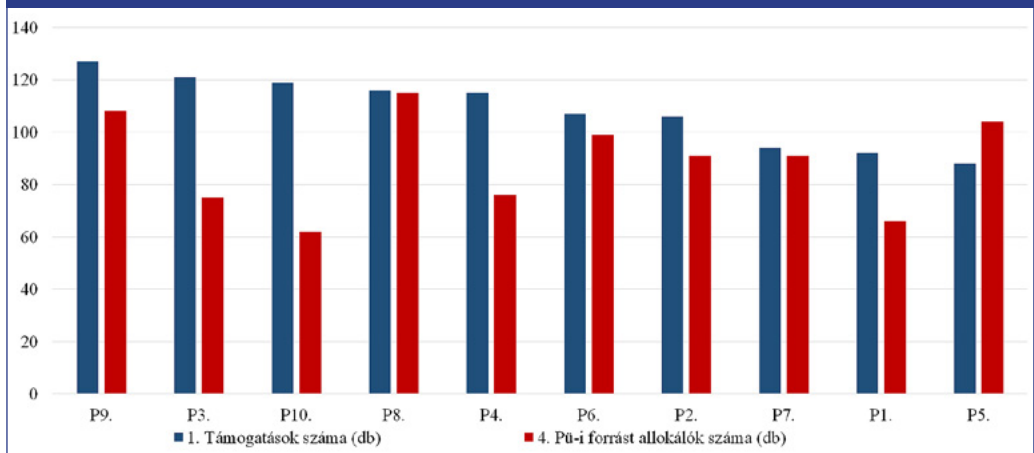
A projektjavaslatok társadalmi értékelésének változását mutatja a két értékelési mód – egyszerű támogatás és költségvetési terv készítése – között megfigyelhető különbség a társadalmi értékelést leíró mutatószámokban (1. táblázat). A 2. ábra a támogatások száma és a projektekre pénzügyi forrást allokálók száma közötti különbséget mutatja be. Jól látható, hogy a támogatások száma alapján csökkenő sorba rendezett (kék szín) projektek között teljesen más sorrend állítható fel a költségvetési terv alapján (piros szín).

A kétféle értékelési módot összehasonlítva megállapítható, hogy csupán két olyan projekt (*Villamos járműbeszerzés (P8)*, *Déli HÉV vonalak fejlesztése (P9)*) volt, amely mindkét értékelési mód esetén átlag feletti eredményt ért el. Emellett pedig csak egyetlen olyan pro-

1. táblázat: A Consul keretrendszer segítségével lefolytatott társadalmi értékelés eredményei [9]

Projektjavaslat azonosítója és rövid elnevezése	Költség (mrd Ft)	1. Támogatások száma (db)	2. Támogatások aránya (%)	3. Támogatás - rangszám	4. Pü-i forrást allokálók száma (db)	5. Pü-i forrást allokálók aránya (%)	6. Budgeting - rangszám	Rangszámok (6. - 3.) közötti különbség
P1. M0 környüri - északi szektor	130	92	40,00%	9	66	42,04%	9	0
P2. Déli összekötő vasúti Duna-híd korszerűsítése	38	106	46,09%	7	91	57,96%	5	-2
P3. Liszt Ferenc nemzetközi reptérrel kötőpályás kapcsolatának kialakítása	191	121	52,61%	2	75	47,77%	8	6
P4. M3-as metróvonal infrastruktúra rekonstrukciója	217	115	50,00%	5	76	48,41%	7	2
P5. Trolibusz járműbeszerzés és kapcsolódó infrastruktúra-fejlesztés	4	88	38,26%	10	104	66,24%	3	-7
P6. 1-es villamos meghosszabbítása az Etele térig	11	107	46,52%	6	99	63,06%	4	-2
P7. P+R parkolók építése	3	94	40,87%	8	91	57,96%	6	-2
P8. Villamos járműbeszerzés	18	116	50,43%	4	115	73,25%	1	-3
P9. Déli HÉV vonalak fejlesztése: korszerűsítés, összekötés és belvárosi meghosszabbítás	320	127	55,22%	1	108	68,79%	2	1
P10. Budapest elővárosi vasúti rendszerének fejlesztése, új vasúti összekötő alagút építésével	650	119	51,74%	3	62	39,49%	10	7
<i>átlag:</i>		<i>108,50</i>	<i>47,17%</i>		<i>88,70</i>	<i>56,50%</i>		

2. ábra: A társadalmi értékelésben tapasztalható eltérés az egyszerű támogatás és a költségvetési terv készítése között [9]



jekt (*M0 körgyűrű - északi szektor (P1)*) azonosítható, amely mindkét értékelési mód esetén átlag alatti eredményt ért el. Ezek a számok szintén a sorrend átrendeződésére engednek következtetni.

A projektek rangsorának átrendeződését a két értékelési mód között, vagyis a válaszadók preferenciájának a költségadatok következtében történő változását jól példázza a *Budapest Liszt Ferenc nemzetközi repülőtér kötőpályás kapcsolatának kialakítása (P3)* című projekt, amely rendkívül népszerűnek bizonyult, amikor arra a kérdésre kellett választ adni, hogy mely projektek megvalósítását támogatja a válaszadó. Ennél a kérdésnél a 2. legnépszerűbb volt a reptéri projekt. Ezzel szemben, a költségvetési keret szétosztásakor, a projekt 191 milliárd forintos költségének ismeretében, már jóval kevesebb válaszadó tette be képzeletbeli projektcsomagjába a reptér közlekedési kapcsolatának fejlesztését, a tíz projekt közül csak a 8. leggyakoribb elemnek bizonyult a projektcsomagok képzésekor. Hasonló folyamat állapítható meg például a 650 milliárd forint becsült értékű *Budapest elővárosi vasúti rendszerének fejlesztése (P10)* című projektjavaslat esetében, amely a 3. helyről az utolsó, 10. helyre került a beruházási költség figyelembevételével meghozott döntéseknél. Ellenkező irányú átrendeződés figyelhető meg ezzel szemben a relatíve alacsonyabb, csupán 4 milliárd Ft becsült költséggel rendelkező *Trolibusz járműbeszerzés és kapcsolódó infrastruktúra-fejlesztés (P5)* című projektjavaslat társadalmi értékelésében: a 10. helyről a 3. helyre lépett elő a sorban a költségvetési terv készítésekor.

A kérdésfeltevés formája tehát alapvetően befolyásolta a válaszadást. Teljesen más sorrend rajzolódott ki a projektek között a kétféle véleménynyilvánítási mód esetén. A válaszadók preferenciájának átrendeződése figyelhető meg akkor, ha nem csak a választási lehetőségek alapvető tulajdonságait, jellemzőit ismerik, hanem azok költségét kénytelenek figyelembe is venni. Ugyan az egyszerű támogatás (voting) funkció esetében is rendelkezésre álltak a költségadatok a projekteket leíró információk között, ennek támogatási szándékot befolyásoló

hatása jóval kisebb mértékben jelentkezett, mint a kemény költségvetési korlátot alkalmazó költségvetés készítési (budgeting) funkció esetén. Az alacsonyabb költségű projektek számos esetben előrébb sorolódtak, amikor korlátos költségvetés szétosztása volt a válaszadók feladata. A nagyobb költségű projektek pedig rendszerint hátrébb sorolódtak a költségek figyelembevételekor ahhoz képest, mintha csupán arról kellett nyilatkozni, hogy általánosságban támogatja-e vagy nem a válaszadó az adott projektet. Ez a jelenség a pénzben kifejezett költségek érzékeltetésének fontosságára, döntést befolyásoló szerepére hívja fel a figyelmet. A két értékelési mód eredményei közötti különbség tehát nem módszertani hibára utal, hanem a társadalmi értékítéletben megnyilvánuló különbségekre. A költségvetés készítési funkció (budgeting) tehát felelősebb választásra, tudatosabb döntéshozatalra készíti a megkérdezetteket, míg az egyszerű támogatás (voting) a projektek általános népszerűségéről ad információt.

4. KÖVETKEZTETÉSEK, TANULSÁGOK, TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK

A tesztben szerepeltetett projektek volumenüket és tartalmukat tekintve is vegyesek voltak. Szerepeltek kisebb és nagyobb költségigényű, valamint hálózati fejlesztést, bővítést, illetve csupán rekonstrukciót vagy amortizációpótlást tartalmazó projektek is. A tanulmányban bemutatott társadalmi egyeztetési folyamat során a létrehozott keretrendszer a Consul szoftver két funkcióját – voting és budgeting – adaptálta. A két kérdésfeltevési mód egyaránt hasznos, különböző tartalmú információkat nyújtott, amelyek együttes alkalmazása kontroll funkcióval is szolgál a kapott eredmények értékelésekor, értelmezésekor. A budgeting teszt eredményeként átlagosan a költségkeret háromnegyede került elköltésre, amelynek alapján a válaszadók pénzügyi tudatossága feltehető, míg a voting funkció a projektek általános népszerűségét mérte fel. A projektek rangsorában megfigyelhető eltérés a kétféle értékelési eljárás esetén a költségvetési korlát jelenlétének kulcsfontosságú szerepére mutatott rá az egyéni preferenciákban.

A vizsgálat továbbfejlesztése történhet az adatfelvétel körének szélesítésével, illetve új értékelési módszerek alkalmazásával is. Például egy megismételt, hosszabb teszt keretében a mintaelemszám növelése és a válaszadók attribútumainak elemzés céljából történő, szélesebb körű felvétele hozzájárulhat a társadalmi preferenciák részletesebb vizsgálatához. Az adatelemzéssel feltárható összefüggések körét bővítheti a válaszadók szociológiai attribútumainak felvétele, például az életkor, nem és lakhely ismerete. A projektek sokszínűsége és az alkalmazott kérdésfeltevési módok nagyobb mintaelemszám esetén számos további érdekes kérdés vizsgálatára nyújthatnak lehetőséget. Vajon társadalmilag elfogadhatóbbak-e a kisebb költségigényű projektek? Kedvezőbb-e a hálózati fejlesztést tartalmazó, új közlekedési kapcsolatot, eljutási lehetőséget létrehozó projektek társadalmi elfogadása, mint a csak rekonstrukciót, amortizációpótlást vagy hálózati fejlesztést nélkülöző egyéb projektek? Milyen összefüggés tárható fel a projektek társadalmi értékítélete és tudományos alapokon nyugvó értékelése között? A voting és budgeting funkciók alkalmazásának eredményeként megfogalmazott következtetések árnyalására adhat lehetőséget a vizsgált projektek társadalmi értékelésének összehasonlítása a projektek tudományos alapon nyugvó értékelésével. Utóbbi kvantitatív értékelés esetén történhet például társadalmi (közgazdasági) költség-haszon elemzéssel (CBA) vagy kvalitatív értékelés esetén független szakértői értékeléssel készített multikritériumos elemzéssel (MCA). Mindkét esetben az értékelési módszerek eredményeként előállt mutatószámok alapján készített rangsorok összehasonlítása javasolható.

A Consul platform egyszerű támogatás (voting) és költségvetési terv készítés (budgeting) funkcióinak kombinált alkalmazásával különböző projektek, projektcsomagok társadalmi értékelése lehetséges, ugyanakkor a keretrendszer lehetőséget nyújt további három funkció – debates, proposals, collaborative legislation – adaptálására is, amelyek megvalósítására a bemutatott teszt során nem került sor. A debates funkció a társadalmi egyeztetést készítítő szervezet által megadott projektjavaslatok szöveges véleményezésére ad lehetőséget. A proposals funkció alkalmazása az érintettek proaktív

részvételét feltételezi a társadalmi egyeztetési folyamatban, önálló projektjavaslatok megfogalmazását teszi lehetővé. Tehát nem a megadott információtartalom értékelése, hanem a társadalmi szereplők igényeinek, ötleteinek összegyűjtése történhet e funkció használatával. A collaborative legislation funkció alkalmazásának tárgya különböző szöveges dokumentumok közösségi véleményezése. Ez a funkció a társadalom életét érintő számos dokumentum – például stratégiai tervek vagy jogszabály tervezetek – több felhasználó általi, szimultán észrevételezésére nyújt lehetőséget. Természetesen ezen három említett funkció a hazai közlekedésfejlesztési gyakorlatban nem teljesen új, ugyanakkor a Consul újszerű, formalizált módon történő alkalmazásukat teszi lehetővé, amelynek számos hozadéka lehet.

A Consul eszköz öt funkciója (voting, budgeting, debates, proposals, collaborative legislation) nemcsak társadalmi, hanem intézményi konzultáció lefolytatására is alkalmas. Projektek, projektcsomagok vagy szöveges dokumentumok esetében is jól meghatározott, transzparens keretek között történhet az intézményi szereplők közötti egyeztetés és véleménycsere. A platform lehetőséget biztosít projektek, stratégiai dokumentumok vagy egyéb adattartalmak megosztására, valamint térképi megjelenítési lehetőségeivel segíteni tudja egyes tartalmak térbeli vizualizálását. A Consul alkalmazhatósága ezért nem csak a társadalmi egyeztetésekre korlátozódik, hanem szakmai, intézményi egyeztetések lefolytatására is javasolt. Az eszköz továbbfejlesztése nagymértékben hozzájárulhat más projektlisták sikeres társadalmi egyeztetéséhez, jövőbeli stratégiai, fejlesztési tervek, programok előkészítéséhez is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] NHS England, 2016. Developing a method to assist investment decisions in specialised commissioning: next steps, Consultation guide. April 2016, London. p. 22.
- [2] National Infrastructure Commission, 2016. The national infrastructure assessment process and methodology, Consultation response. October 2016, London. p. 38.

- [3] Crane, J., 2018. Why the history of public consultation matters for contemporary health policy. *Endeavour*, 42/1, pp. 9-16. DOI: <http://doi.org/gdhdgh>
- [4] European Commission, 2013. A concept for sustainable urban mobility plans. COM (2013) 913 final, Annex 1. 17.12.2013, Brussels. p. 5.
- [5] Wefering, F. et. al., 2014. Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. January 2014. p. 151.
- [6] Esztergár-Kiss, D. – Tettamanti, T., 2019. Stakeholder engagement in mobility planning. *Autonomous. Vehicles and Future Mobility 2019*, pp. 113-123. DOI: <http://doi.org/ddpk>
- [7] TRENCON, 2017. Módszertani útmutató a Fenntartható Városi Mobilitási Terv (SUMP) készítéséhez. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest. p. 51.
- [8] <https://consulproject.org/>
- [9] Trans-Sport Consulting, 2019. Az IKOP javítását célzó SMART-MR akcióterv összeállítás, Helyzetfeltárás, értékelés és javaslatok. BKK Zrt., Budapest. p. 95.
- [10] <https://bkk.hu/2019/01/smart-mr-consul-eszkozt-tesztel-bkk/>
- [11] 1247/2016. (V. 18.) Korm. határozat az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról



Social Consultation in the Service of Transport Development - The lessons drawn from the Adaptation of the Consul Framework System

Public participation gains more and more importance in the process of implementing public developments. This paper describes the method and results of the public consultation process of 10 transport development projects relating to Budapest and its agglomeration. The research has been carried out under the framework of the SMART-MR Research & Development project which can significantly contribute to the success of future social evaluation processes. The public consultation was conducted by implementing the Consul public software tool using its modules, voting and budgeting. Results have shown the financial consciousness of respondents in the presence of a budget constraint.



Öffentliche Konsultation im Dienste der Verkehrsentwicklung - Lehren aus der Adaptation des Rahmensystems Consul

Die Bürgerbeteiligung der Öffentlichkeit gewinnt bei der Umsetzung öffentlicher Entwicklungen immer mehr an Bedeutung. Diese Studie beschreibt die Methode und die Ergebnisse des öffentlichen Konsultationsprozesses von 10 Verkehrsentwicklungsprojekten im Zusammenhang mit Budapest und seiner Agglomeration. Die Analyse wurde im Rahmen des SMART-MR Forschungs- und Entwicklungsprojekts durchgeführt, das maßgeblich zum Erfolg künftiger sozialer Evaluierungsprozesse beitragen kann. Die öffentliche Konsultation wurde durchgeführt, indem das öffentliche Softwaretool von Consul unter Verwendung seiner Module, Abstimmung und Budgetierung implementiert wurde. Die Ergebnisse haben das Finanzbewusstsein der Befragten bei vorhandenen Budgetbeschränkungen gezeigt.

Az első világháború utáni vasúti változások az osztrák–magyar határ mentén¹

A feldolgozott téma fontos, időszerű és érdekes. Fontos, mivel a vasúti közlekedés változásait írja le az I. világháborút követő években. Időszerű az I. világháború 100 éves évfordulójára írt tanulmányok sorában. Érdekes a háború egy régió, az osztrák-magyar határ közlekedésére – kiemelten a vasúti – gyakorolt hatásainak elemzése és értékelése.

DOI 10.24228/KTSZ.2019.6.2

Kalocsai Péter

ELTE Savaria Egyetemi Központ
BDPK Történelem Tanszék
e-mail: kalocsai.peter@sek.elte.hu

1. BEVEZETÉS

Közismert, hogy Magyarország az első világháborút követően a vesztes országok közé tartozott. A háború okozta válsághelyzetben politikai változások sora következett be: az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlása, őszi-rózsás forradalom, köztársaság kikiáltása, baloldali fordulat: proletárdiktatúra (Tanácsköztársaság), majd jobboldali fordulat, király nélküli királyság, közben honvédő háború a megszálló (cseh, román, szerb stb.) csapatokkal szemben. Az első világháborút lezáró békekötések következtében Magyarország elveszítette a nyugati határsávját (Őrvidék). E területen alakult meg 1922. január 1-jén Ausztria Burgenland tartománya. A terület elcsatolása elleni tiltakozásul tört ki a nyugat-magyarországi felkelés 1921. augusztus 28. és november 4. között.

A tanulmány bemutatja, hogy miként hatottak az említett politikai változások az új osztrák–magyar határ menti térségre, annak vasúthálózatára, főleg a régió legnagyobb vasúti csomópontjára, Szombathelyre, valamint a lakosság mindennapjaira. Jelen tanulmány anynyiban újszerű, hogy a szóban forgó vasútvonalak történetével foglalkozó szakirodalmak inkább az építéstörténetekre koncentrálnak, s csak kevésbé érintik a vizsgált időszakot és szempontokat. A jelenleg használatos nemzetközi gépkocsi jelek segítenek eligazodni abban, hogy a tanulmányban említett – esetleg kevésbé ismert – települések ma mely országokban találhatóak.

2. AZ ÚJ HATÁROK ÉS A VASUTAK

Az első világháború után meghúzott új határok több nyugat-magyarországi vasútvonalat kettévágtak, felszabdaltak vagy megcsonkítottak. A területvesztések következtében a Magyarországot Ausztriával összekötő vasútvonalak mindegyikén rövidült a magyar fennhatóság alá eső szakasz. A vizsgált térségben esetenként olyan abszurd helyzetek álltak elő, mint például két magyar várost, Kőszeget és

¹ A Győrben 2019. március 21-22-én megrendezett Közlekedéstudományi konferencián elhangzott és a konferencia CD-kiadványában megjelent tanulmány közlése. Kalocsai Péter: Vasúti változások és hatásai az osztrák-magyar határ mentén az első világháború után. In: Gaál Bertalan - Horváth Balázs - Horváth Gábor (szerk.): Közlekedéstudományi konferencia, Győr. 2019.03.21-22. Győr, 2019. (CD). 17p.

Sopront vagy Kőszeget és Csepreget összekötő vasútvonalak – az osztrák vasúthálózathoz való kapcsolódás nélkül – Ausztriához kerültek, vagy a Sopron–Kismarton(Eisenstadt)–Pozsony(Bratislava) vaspálya feldarabolása, amelyen három ország osztozott.² A határmeghúzásoknál a vaspályák rentábilis működtetésének szempontjai nem, vagy csak kevésbé érvényesültek.

Kettévágott vasútvonalak:

- Győr(H)–Hegyeshalom(H)–Pándorfalu/Parndorf(A)–Bruck(A)–Bécs/Wien(A)
- Sopron(H)–Vulkapordány/Wulkaprodersdorf(A)–Lajtaújfalu/Neufeld an der Leitha(A)–Ebenfurt(A)
- Sopron(H)–Ágfalva(H)–Nagymarton/Mattersburg(A)–Wiener Neustadt/Bécsújhely(A)
- Fertőszentmiklós(H)–Nezsider/Neusiedel am See(A)
- Szombathely(H)–Csorna(H)–Hegyeshalom(H)–Pozsony/Bratislava(SK)
- Szombathely(H)–Rohonc/Rechnitz(A)–Pinkafő/Pinkafeld(A)
- Körmend(H)–Németújvár/Güssing(A)
- Szombathely(H)–Körmend(H)–Gyanafalva/Jennersdorf(A)–Graz(A)

Felszabdalt vasútvonalak:

- Sopron(H)–Kismarton/Eisenstadt(A)–Pozsony/Bratislava(SK)
- Kőszeg(H)–Felsőpulya/Oberpullendorf(A)–Sopron(H)
- Kőszeg(H)–Felsőlászló/Oberloisdorf(A)–Csepreg(H)–Sárvár(H)

A vasútvonalak könnyebb és rentábilis működtethetősége, a városok vonzáskörzete, valamint a lakosság érdekében a magyar küldöttség a béketárgyaláson a XXVII. jegyzékében külön kérte a Kőszeg–Sopron vasútvonal teljes egészében magyar fennhatóság alatt való hagyását, illetve a Sopron–Pozsony és a Szombathely–Pozsony vasútvonalak Pozsonyligetfaluig magyar kézben hagyását. Utóbbi kérelem oka az volt, hogy Pozsonyligetfalunál ágazott el a Pozsony–Sopron és a Pozsony–Szombathely

vasútvonal.³ A megalapozott magyar kérélmeket nem támogatta a békekonferencia, a csehekét viszont igen. A trianoni békediktátum (306. cikk) ugyanis vonatjáratási jogot biztosított az újonnan létrehozott csehszlovák államnak Pozsonyból Szombathelyen át Fiumébe, ugyanakkor Magyarország nem kapott ilyen lehetőséget a szóban forgó adriai kikötő elérésére. (Fiume az elcsatolásáig Magyarország egyetlen tengeri kikötője volt.) A csehszlovák vonatátvezetési jog által érintett vasútvonalak: a kettévágott Pozsony–Szombathely vasútvonal, vagyis a Pozsony/Bratislava(SK)–Hegyeshalom(H)–Csorna(H)–Szombathely(H)–Zalaszentiván(H)–Nagykanizsa(H)–Murakeresztúr(H) útirányon az Adriai-tenger felé, Fiumébe/Rijekába(HR), valamint egy alternatív útirányon is, a Pozsony/Bratislava(SK)–Sopron(H)–Bük(H)–Szombathely(H) vasútvonalon – továbbiakban az előző útiránnyal megegyezve – szintén az Adria felé. A békeszerződés 305. cikke előírta, hogy Csehszlovákia kívánalmára Magyarország köteles a Pozsony–Szombathely–Nagykanizsa vasútvonalat megjavítani.⁴

A határváltozások által leginkább érintett vasúttársaságok a Déli Vasút (teljes nevén: Császári és Királyi Szabadalmazott Déli Vaspálya-társaság), amelynek vasútvonalai négy államhoz (Ausztria, Magyarország, Olaszország, Szerb–Horvát–Szlovén Királyság) kerültek, a GYSEV (Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút), a MÁV (Magyar Államvasutak) volt, valamint még néhány HÉV. Az államvasutaknak Szombathelyen üzletvezetősége működött, amelynek hatásköre Észak- és Nyugat-Dunántúlra terjedt ki. Az ország területvesztéseinek és az átszervezéseknek a következtében 1920-ban a vonalhálózata 1297 km hosszú volt, ezt az értéket az akkori hét üzletvezetőség közül csak a pécsié haladta meg.⁵ Az érintett államok 1923-

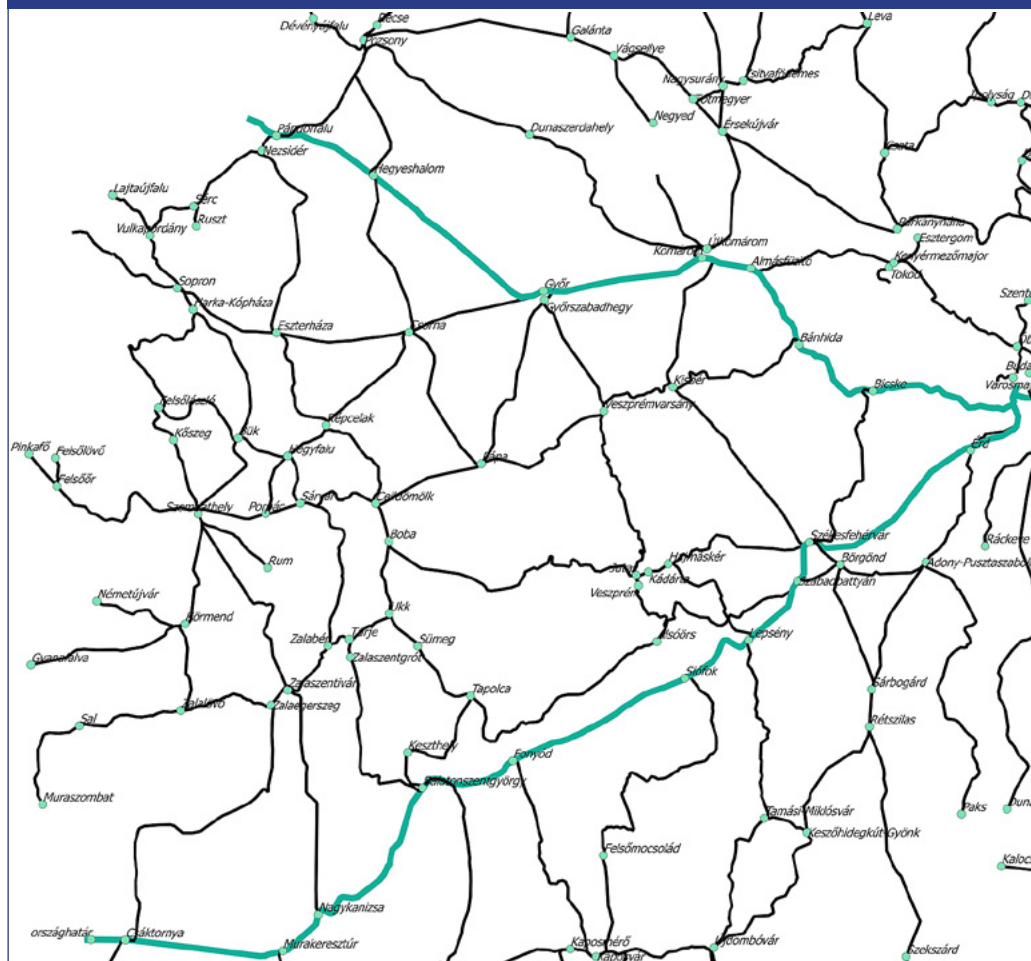
2 Horváth Csaba Sándor: Sopron környékén zakatoló vicinálisok a kezdetektől 1920-ig. Győr, 2018. 134., 136., 201. p.

3 Eperjesi László: Magyarország közlekedése a trianoni békeszerződés után. A nemzetközi kapcsolatok alakulása 1920–1938 között. In: Hüttl Pál (szerk.): A Közlekedési Múzeum évkönyve. IX. köt. 1988–1992. Bp., 1994. (továbbiakban: Eperjesi, 1994) 150. p.

4 Az 1921. évi XXXIII. törvénycikk. A trianoni békeszerződés teljes szövege. 305-306. cikk. In: <http://www.magyarokollgium.hu/pdf/trianon4.pdf>. (megtekintve: 2019. febr. 6.); Eperjesi, 1994. 145., 156. p.

5 Mezei István (szerk.): A magyar vasút krónikája a XX. században. 2. kiad. Bp., 2009. 73. p.

1. térkép: Észak- és Nyugat-Dunántúl vasúthálózata 1913-ban. A térképet rajzolta: Frisnyák Zsuzsa



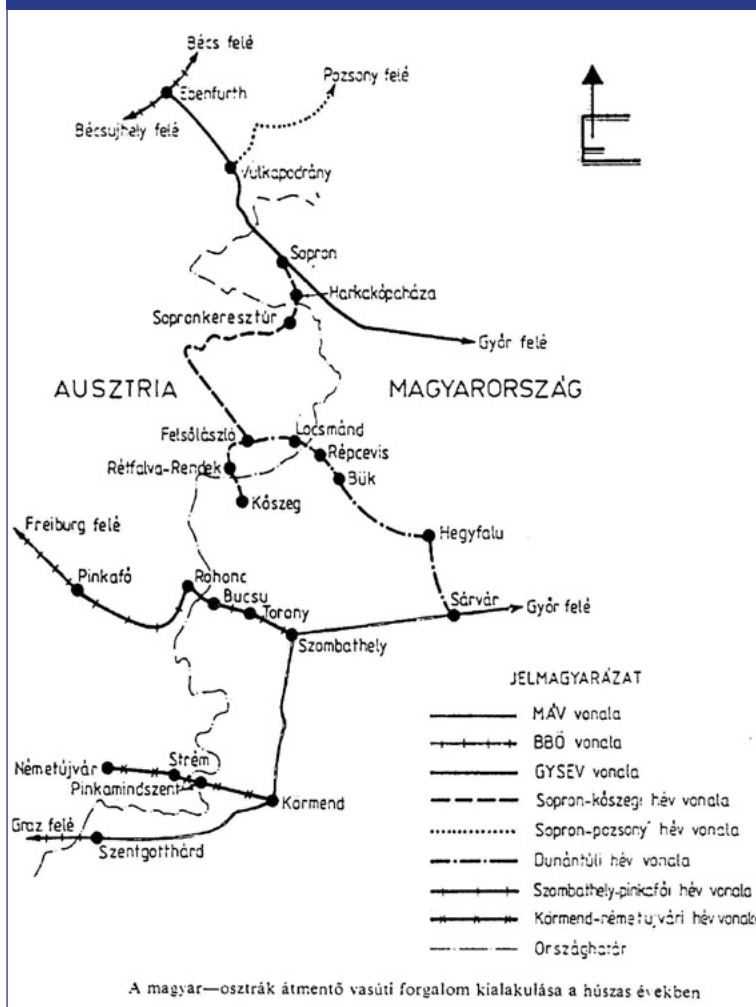
ban egyeztek meg a Déli Vasút újjászervezéséről, amelynek új neve Duna-Száva-Adria Vasúttársaság lett. A köznyelvben sokáig tovább élt a korábbi elnevezés (Déli Vasút).

3. TANÁCSKÖZTÁRSASÁG (1919. MÁRCIUS 31. – AUGUSZTUS 1.)

Még fél év sem telt el az első világháború befejezése után, amikor Magyarországon kommunista államcsínyre, proletárdiktatúra bevezetésére került sor. A Tanácsköztársaság idején a vasutak igazgatására megszervezték a Vasúti Direktóriumot, az üzletvezetőségeken

és az önálló műhelyekben a Vasúti Tanácsot, a közlekedési üzemeket, vállalatokat munkásellenőrzés alá helyezték. Néhány gőzmozdonyt az új rendszer színére, vagyis vörösre festettek. A Szombathelyi Vasúti Tanács 1919. április 25-én adta hírül, hogy a Forradalmi Kormányzótanács beszüntette valamennyi távolsági gyorsvonat közlekedtetését, ezért egy időre megszakadt a vasúti összeköttetés Vas megye és a főváros között is. Szombathely élelmiszerellátása érdekében megmaradt a forgalom Rohonc, Kőszeg, Hégyfalu és Kőrmend felé. A lakosság vasúti utazását ugyanakkor korlátozták, engedély kiállításá-

2. térkép: Az új osztrák–magyar határ által kettévágott vasútvonalak többsége. Forrás: Kövér István (szerk.): Száz éves a vasútigazgatás Szombathelyen. I. köt. Szombathely, 1995. 142. p.



Vas megye székhelye büszkélkedhet azzal, hogy a proletárdiktatúra megbuktatására a magyar vasutasság felé az első felhívást Szombathelyen tették közzé 1919. június 1-jén. A kibontakozó vasutassztrájknak, amely hamar átterjedt a környező vasúti csomópontokra (Celldömölk, Győr, Kőszeg, Sárvár, Sopron stb.) gazdasági és politikai kiváltó okai voltak. Ugyanakkor az ország nehéz helyzetében többek között követelték, hogy a Forradalmi Kormányzótanács olyan kormányt adjon át a helyét, amellyel az antant hajlandó tárgyalni. A tanácshatatlan nagy erővel törte le a sztrájkot. Szamuely Tibor népbiztos június 6-án páncélvonatával végigment a Szombathely–Kőszeg–Sopron vasútvonalon közben kivégeztetett sztrájkolókat, ellenforradalmárokat.⁶

hoz kötötték. 1919. június 6-ától szüneteltették Magyarországon a polgári áruforgalmat a vasúton. Ebben az időszakban Szombathelyt a fővárossal naponta két, Pozsonnyal, Sopronnal, Nagykanizsával, Kőszeggel, Körmennddel és Rummal napi egy-egy vonatpár kötötte össze. Ugyanakkor a Szombathely–Rohonc–Pinkafő vasútvonalon csak minden páratlan napon jártak vonatok. Június 27-én a helyi sajtó Szombathelyről Szentgotthárd–Gyanafalva és Muraszombat felé utazók számára is közölt menetrendet.

4. A VASÚTI KÖZLEKEDÉST BELYOLÓ TÉNYEZŐK

4.1. Közlekedési infrastruktúra

A háborús viszonyok miatt a közlekedési inf-

6 Kalocsai Péter: Vasúti változások és hatásai az osztrák–magyar határ mentén az első világháború után. In: Gaál Bertalan – Horváth Balázs – Horváth Gábor (szerk.): Közlekedéstudományi konferencia, Győr, 2019.03.21–22. Győr, 2019. (CD). (továbbiakban: Kalocsai, 2019.) 4-5. p.; Kövér István: Vasutassztrájkok a Szombathelyi Igazgatóság területén. Szombathely, 1994. (továbbiakban: Kövér, 1994.) 21-29. p.

rastruktúra állapota romlott. A vasutak és a közutak esetében is csak a legszükségesebb karbantartásokat végezték el. A vasúti pálya javításának nehézségei miatt sebességkorlátozásokat vezettek be. Csak 1921 októberében emelték fel 70 km/h-ra a gyorsvonatok sebességét.⁷ A „gyors tehervonatokat” a MÁV csak 1925-től járatta ismét „békebeli gyorsasággal.”⁸

4.2. Vasúti járművek

A belgrádi katonai konvenció (1918. nov. 13.) rendelkezése szerint a megszálló szövetséges csapatok számára és a szerb közlekedési eszközökben a háború következtében keletkezett hiány pótlására Magyarországnak biztosítani kellett 2000 db vagon és 100 db mozdony normál nyomtávolságú, valamint 600 db vagon, 50 db mozdony keskeny nyomtávolságú vasúti járművet.⁹ Rengeteg mozdony, személy- és tehervagon maradt a megszállt országrészekben, valamint a megszálló román csapatok több ezer vasúti járművet tulajdonítottak el.¹⁰ A trianoni békediktátum rendelkezéseinek következtében a vasúti kocsik fele, a mozdonyok negyede maradt csak magyar tulajdonban.¹¹ A megszálló csapatok és Trianon, vagyis az országcsönkítés miatt, több hullámban érkeztek magyar menekültek. Kellő számú üres lakás híján többnyire csak vagonokban tudták elhelyezni őket. Szombathelyen 20–40 vagont foglaltak le ebben az időszakban a menekültek. Magyarországon a vagonlakók száma folyton emelkedett, 1922. január 18-án 4500 kocsiiban, a vagonpark egyharmadában éltek kényszerűségből az elszakított részekről menekült vagonlakók.¹² „A román megszállás őket is hazátlanokká tette” – írta a Vasvármegye című napilap a két éve már a szombathelyi

pályaudvaron vagonokban élő erdélyi menekültekről.¹³ 1925 januárjában még megoldatlan volt a szombathelyi vagonlakók helyzete.

Kényszerűségből jellemző volt sérült személykocsik közlekedtetése: betört ablakok, az ajtókat nem lehet becsukni stb. 1921 januárjában az illetékes miniszter utasította a MÁV-ot, hogy a személykocsik világítását javítsák meg és gondoskodjanak a járművek kifogástalan rendbehozataláról. 1921 végétől a MÁV jelzés helyett Á. V. Hungária feliratot festettek a vasúti járművekre. A vizsgált időszakban mindvégig jellemző volt, hogy se a személy-, se a teherforgalom támasztotta igényekhez nem állt kellő mennyiségű vasúti jármű a rendelkezésre.¹⁴

4.3. Szénhiány – üzemanyaghiány

Szénhiány miatt gyakran korlátozni vagy szüneteltetni kellett a vasúti forgalmat – különösen télen. Ez hatással volt a postaforgalomra is, mert a vasút nem szállította a postát sem. A magyarországi szénbányák többsége idegen kézbe került. A Tanácsköztársaság miatt bojkott volt Magyarország ellen, külföldről nem kaptunk szenet. A korabeli vélemény az volt, hogy a vasúti forgalom csak akkor lesz biztosítható, ha a Pécs környéki bányák felszabadulnak a szerb megszállás alól. A szénhiány miatt gyakran nem fűtötték a személykocsikat, legfeljebb csak az éjszaka közlekedőket.¹⁵ A trianoni békediktátum rendelkezése alapján Magyarországnak – jóvátétel címén – 5 évig vontatószenet kellett szállítania a Szerb–Horvát–Szlovén Királyságnak.¹⁶

A súlyos problémával mind az illetékesek, mind a sajtó sokat foglalkozott. A Vasvármegye című napilap 1919 októberében a következőt írta: „Az üzletvezetőség mindent elkövet, hogy szenet szerezzen s megindíthassa a szünet-

7 A gyorsvonatok sebességét növelik. = Vasvármegye, 1921. okt. 26. 2. p.

8 A gyors tehervonatokat menetét. = Vasvármegye, 1925. jún. 5. 2. p.

9 Romsics Ignác (szerk.): Magyar történeti szövegyűjtemény, 1914–1999. I. köt. Bp., 2000. 67. p.

10 Eperjesi, 1994. 143. p.; Tisza István: A magyarországi vasúthálózat állapota és változásai 1915–1944 között. In: Kovács László (szerk.): Magyar vasúttörténet. 5. köt. 1915-től 1944-ig. Bp., 1997. 59. p.; Vagoncsere Ausztriával. = Vasvármegye, 1919. ápr. 30. 3. p.; Nem javul a vonatközlekedés. = Vasvármegye, 1920. márc. 21. 2. p.

11 Frisnyák Zsuzsa: A magyarországi közlekedés krónikája, 1750–2000. Bp., 2001. 156. p.

12 Kalocsai, 2019. 5. p.

13 A szombathelyi vagonlakók között. = Vasvármegye, 1922. dec. 6. 2. p.

14 Kalocsai, 2019. 5-6. p.

15 Kalocsai, 2019. 6. p.

16 Az 1921. évi XXXIII. törvénycikk. A trianoni békeszerződés teljes szövege. V. Függelék. 1.§. In: <http://www.magyarokollegium.hu/pdf/trianon4.pdf>. (megtekintve: 2019. febr. 6.)

telő vonatokat.¹⁷ A „kereskedelmi miniszter kilátásba helyezte, hogy a személyvonatokat fűteni fogják” – tudósított a szombathelyi sajtó egy évvel később.¹⁸ 1921. október 25-én arról adott hírt a Vasvármegye, hogy a MÁV még abban a hónapban „megkezdte a vasúti kocsik fűtését. Az idén tehát az utasok nem lesznek kitéve annak a veszedelemnek, hogy félig megfagyva szálljanak le a vasúti kocsikból.”¹⁹ 1922-ben már október 1-jén megkezdtek a személyvonatok fűtését. 1923 áprilisától viszont már nem fűtöttek, pedig előfordult, hogy hajnalra a fagy-pont közelébe hűlt le a levegő.²⁰

4.4. Vasúti személyzet

Kényszerűségből alacsonyán tartották a vasúti alkalmazottak bérét, ezért a vasutasok sztrájkjaira került sor, például a mozdonyvezetőkére 1923. augusztus 2-ától 4-éig. 1923-ban a MÁV vezetése belátta, hogy a vasutasok anyagi helyzetén javítani kell, de forráshiány miatt erre csak a létszámcsökkentésből adódó megtakarítás révén látott lehetőséget. A sztrájkok sorát színesítette a már említett proletárdiktatúra elleni (1919. június 1–6.) szervezkedés.²¹ A Tanácsköztársaságban aktív szerepet vállaló vasutasok ellen eljárás indult.²²

4.5. Az utazóközönség nehézségei

Korábban a Monarchia belső határának számítató osztrák–magyar határon könnyedén át lehetett kelni. Az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlása után határátlépési igazolvánnyal (egy alkalomra adták, 8 napig volt érvényes) lehetett csak az egyik országból a másikba utazni. Fehringtől Graz felé csak a grazi rendőr-igazgatóság által kiállított engedéllyel rendelkező utasok utazhattak tovább. A megszálló csapatok miatt is korlátozták a vonat-

forgalmat, például Fejér megye székhelyének román megszállása miatt egy ideig nem jártak a vonatok Szombathelyről Székesfehérvárra, illetve azon keresztül Budapestre – csak 1919. október 10-én indult újra a vasúti forgalom. Nagyon kedvezőtlen tényező volt, hogy a menetrendek gyakran változtak, a vasúti menetdíjak pedig állandóan emelkedtek, például 1920 júliusában 100%-kal. 1922. november 20-ától a személy- és a teherdíjszabást 100%-kal, a poggyász- és kutyaszállítást 200%-kal, az expresszáruét 300%-kal emelték. A szegény emberek számára szinte megfizethetlenné vált az utazás. Menetkedvezményekben csak kevesen részesültek: köztisztviselők, katonatisztek, vasutasok és családtagjaik (arcképes igazolványok). A munkások úgynevezett munkásbérletet válthattak, amely csak bejárásra (a munkahelyre és hazautazásra) jogosított. A menetkedvezményeket sem lehetett mindig igénybe venni, például 1922 novemberében a nagy zsúfoltság és a szénhiány miatt a Déli Vasút felfüggesztett minden kedvezményt – a mérsékelt árú, valamint a szabadjegyeket is – a Szombathely és Nagykanizsa között közlekedő valamennyi személyvonatán.

Gondot okozott a lakosságnak, hogy a vasút-társaságok mikor, milyen pénzt fogadtak el az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlása és a hatalomváltások miatt: a Monarchia felbomlása előtt nyomtatott kék pénzeket (korona), vagy a felbomlása után az Osztrák–Magyar Bank kliséivel Budapesten nyomtatott úgynevezett fehér pénzeket (korona), utóbbiak a Tanácsköztársaság ideje alatt hullámos hátlappal készültek.²³

4.6. A korabeli vasúti forgalom általános jellemzői

Hiába fejeződött be az első világháború, a boldog békeidők vonatforgalmát, járatsűrűségét nem tudták visszaállítani, megmaradt – a korabeli szóhasználatnál élve – a vasúti közlekedés „redukálása”. Csak töredéke közlekedett a személyszállító vonatoknak.²⁴ Míg 1912-ben naponta 90 személyszállító vonat indult, il-

17 Szénhiány miatt szünetelő vonatok. = Vasvármegye, 1919. okt. 29. 3. p.

18 Nem korlátozzák a Máv. forgalmát. = Vasvármegye, 1920. okt. 27. 3. p.

19 A vasúti kocsik fűtése. = Vasvármegye, 1921. okt. 25. 2. p.

20 Kalocsai, 2019. 6. p.

21 Csikós István: A magyar vasutak történetének fontosabb közlekedés- és gazdaságpolitikai eseményei 1915-től 1944-ig. In: Kovács László (szerk.): Magyar vasúttörténet. 5. köt. 1915-től 1944-ig. Bp., 1997. 49. p.; Kővér, 1994. 21–42. p.

22 Tisztogatás a vasútnál. = Vasvármegye, 1919. szept. 21. 3. p.

23 Kalocsai, 2019. 6. p.

24 Kalocsai, 2019. 7. p.

letve érkezett a szombathelyi vasútállomásra, addig²⁵ 1920 novemberében hétköznapokon csupán 36, és 1923-ban is még csak 52. A kevés teheráru miatt nem volt érdemes külön tehervonatokat járatni, főleg a mellékvonalakon. Gyakran csak vegyes (személy és teher együtt) vonatot indítottak, amelyek a közbenső állomásokon végrehajtott tolatások és a vasúti szerelvények összeállítása miatt rengeteget késtek, például a Szombathely közeli Rumból rendszeresen fél órát. A Szombathely–Kőszeg–Sopron vonalon csak egy vegyesvonat közlekedett 1921-ben. Nem volt ritka eset a tehervonatok vagonjainak feltörése, kifosztása sem.

A karácsonyi és az újévi (szilveszteri) időszakban a személyforgalmat rendre állították, kivételt képezett a Balaton expressz. 1919. december 23-án 24.00 órától 1920. január 2-án 24.00-ig szünetelt a személyszállítás a magyarországi vasútvonalakon (a Déli Vasúti és a MÁV Szombathelyt érintő vonalain is), a postát a tehervonatokkal továbbították.

A katonai és a hadifoglyokat szállító vonatok elsőbbséget élveztek. Utóbbiból több is átment a szombathelyi pályaudvaron, például 1919 novemberében olasz hadifoglyokat szállító vasúti szerelvény, 1920 júliusában pedig a Kelet-Szibériából jövő első hadifoglyovonat. A további Szombathelyt érintő hadifoglyokat szállító vasúti szerelvényekről a helyi sajtó is hírt adott. Ugyancsak elsőbbséget élveztek a különvonatok: például Horthy fővezéré 1919 szeptemberében, vagy Schnetzer Ferenc hadügyminiszteré az év októberében, IV. Károlyé az első királypuccs idején, 1921 tavaszán. Bizonyos rendezvények, ünnepségek alkalmával ebben az időszakban is közlekedtettek különvonatokat, például Szombathelyről Kőszegre az 1920. évi nemzeti ünnepségekre, a vasvári és a bucsuszentlászlói búcsúkra.

Jellemző volt a zsúfoltság. A vasúti kocsik tetején is utaztak a kevés személykocsi és férőhely miatt. Sokan lemaradtak a vonatokról, nem fértek fel. A MÁV Igazgatósága 1921 novem-

berében megtiltotta, hogy magánszemélyek nyitott tehervagonokban elhelyezett küldeményekkel utazzanak.²⁶ 1922-ben is a személyvonatok nagymértékű zsúfoltságáról cikkezett a szombathelyi sajtó: „*nagyon sok vonatról lemaradtak az utasok, annyira zsúfoltak voltak a kocsik ... még a helyiérdekű vasutakon is olyan sok volt az utas, hogy alig fértek be a kocsikba, s bizony még a lépcsőkön is álltak.*”²⁷ A problémával a vasút illetékeseit is megkeresték, szerrintük „*több személykocsira volna szükség.*”²⁸ A III. osztályú kocsik túlzásfoltossága miatt és az alacsony jövedelműek utazásának megkönnyítése céljából 1920-ban tervbe vették a IV. kocsiosztály bevezetését.²⁹ „*Az erre a célra megfelelő teherkocsikat most alakítják át*” – írta a szombathelyi sajtó 1922. október 7-én.³⁰

A kevés vonat indulása előtt a pénztáraknál tolongás, tömeg volt. A vonatközlekedés „*redukálása*” miatt éjjel nem indultak vonatok, ezért az átutazók nagy része az éjszakát a pályaudvarokon töltötte, zsúfoltak voltak a várótermek, a folyosók. Ez jellemző volt a szombathelyi pályaudvarra is, ahol a III. osztályú váróterem minden éjjel zsúfolásig megtelt, a II. osztályút éjszakára bezárták, ezért sokan kényszerűségből a folyosókon és a csarnokban éjszakáztak. Akik megengedhették volna maguknak – szabad szobák hiányában – sem tudtak szállodában megszállni.

Kényszerűségből a teherszállítást is többször korlátozták, ez általában nem vonatkozott az élelmiszer, a szén és a fa szállítására. A konszolidáció kezdetének tekinthető, hogy 1920. július 11-étől a MÁV valamennyi vonalán ismét jártak vonatok vasárnaponként is (addig csak hétköznapokon) – egy-egy vonatpár minden vonalon, a Déli Vasút Szombathely–Sopron vonalán csak augusztus 8-tól. Kivételt képezett a Körmend és Németújvár (Güssing) közötti

²⁶ Kalocsai, 2019. 7. p.

²⁷ A vasúti tarifaemelés nem csökkentette a személyforgalmat. = Vasvármegye, 1922. aug. 24. 3. p.

²⁸ A vasúti tarifaemelés nem csökkentette a személyforgalmat. = Vasvármegye, 1922. aug. 24. 3. p.

²⁹ Negyedik osztály a vasúton. = Vasvármegye, 1920. szept. 3. 3. p.; A vasúti forgalom korlátozása. = Vasvármegye, 1920. nov. 25. 1. p.

³⁰ Az államvasutak IV. kocsi osztályát. = Vasvármegye, 1922. okt. 7. 3. p.

²⁵ Kalocsai Péter: A dualizmus kori Szombathely. = Vasi Szemle, 1997. 5. sz. 622. p.; Kalocsai Péter: Városi tömegközlekedés a Nyugat-Dunántúlon, 1867–1914. Szombathely, 2011. 37. p.

vaspálya. Emiatt a környékbeliek reklamáltak, hogy a térség érdeke volna a vasárnapi járat, mert leginkább akkor érnének rá az elszakított területről átjönni Magyarországra.

Esetenként ekkortájt is megakasztotta a vasúti közlekedést az időjárás, például 1923 januárjában a nagy havazás. A szélvihar okozta hófúvások miatt, hótörések zárták el a szombathelyi pályaudvarról kivezető vágányokat. A vasutasokon és a katonaságon kívül a környék polgári lakossága is segítette a vasúti pályák szabaddá tételében. Az erőfeszítések ellenére Rum felé csak másfél napos szünet után indulhatott meg a vonatforgalom.³¹

5. VASÚTI FORGALOM A KETTÉVÁGOTT VASÚTVONALAKON

5.1. A Szombathelyt érintő nemzetközi vonatok

Ausztria jelentősebb városai közül a főváros Béccsel (Wien), Stájerország központjával, Graz-cal, valamint Bécsújhellyel (Wiener Neustadt) volt közvetlen vasúti összeköttetése Szombathelynek. Az említettekén kívül, még Vas megye székhelyén haladt át a cseh főváros, Prága (Praha) és az Adriai-tenger között közlekedő „korridor-gyorsvonat”. Egyesek számára zavaró tényező volt, hogy a graz–budapesti gyors, valamint a Balaton expressz egy időben érkezett a szombathelyi pályaudvarra, mert ekkor egy korabeli forrás szerint „*az express néhány kocsját átkapcsolják a grazihoz és viszont, aszerint, hogy Sopron vagy Győrön át mennek Bécs, Prága vagy Budapest felé*” – a kevésbé tájékozott utasok emiatt néha rossz vonatra szálltak.³²

5.1.1. Balaton expressz

Bécs és Budapest között a Déli Vasút közlekedtetett expresszvonatot (Balaton expressz) is a Wien Südbahnhof–Sopron Déli pályaudvar–Szombathely–Nagykanizsa–Székesfehérvár–Budapest Déli pályaudvar útirányon. Szombathelyről hétfőn, szerdán és pénteken Bécsbe,

kedden, csütörtökön és szombaton Budapestre lehetett rajta utazni – korábban naponta járt. A tehetős, aranyláncokkal és drága ékszerekkel teli utasai miatt csak „*láncos vonat*”-nak, „*láncos express*”-nek nevezte a köznyelv. A nagy utasforgalma miatt a Balaton expresszre 48 órával az indulása előtt előjegyzésre, helyfoglalásra volt szükség. 1920. december 18-ától a nagy utasforgalmú napokon (főleg szombaton és vasárnap) – a lehetőségek szerint – mentesítő úgynevezett „*előexpressz*” közlekedett. A szombathelyi utazóközönség gyakran csak az előexpresszt vehette igénybe, mert a Bécsből érkező expressz rendszerint zsúfolva gördült be Vas megye székhelyének pályaudvarára és arra menetjegyek már nem voltak válthatók. A karácsonyi, újévi és egyéb vonatkorlátozások a Balaton expresszt nem érintették. A Szombathely és Sopron közötti távot az expressz akkoriban igen kedvezőnek számító menetidővel, valamivel több mint 1 óra alatt tette meg. Egy 1924. évi sajtóhíradás szerint a Balaton expressz Ausztriába tartó utasainak az útlelvizsgálatát a szombathelyi pályaudvar II. osztályú várótermében tartották.³³

5.1.2. Bécsi gyors

A Déli Vasút a Balaton expressz mellett 1921-ben egy új vonatpárt is forgalomba állított Szombathely és Bécs között, amely reggel 6 órakor indult a vasi megyeszékhelyről és este 19.46-kor érkezett vissza – egy nap alatt meg lehetett fordulni Bécsből. 1922. március 5-től egy – hetenként háromszor közlekedő – új éjszakai gyorsvonatpárt állítottak forgalomba, amely Budapestről 20.50-kor, Szombathelyről 3.14-kor indult és a célállomás Bécsbe 6.30-kor érkezett, ahol csatlakozása volt Cseh-, Német- és Franciaország felé. Valószínű az utasforgalom nem a várakozásoknak megfelelően alakult, mert valamivel több, mint egy hónap után, április 18-án a gyorsvonatot megszüntették. A Déli Vasút a menetjegy-áremelés miatt 1922. március 21-étől III. osztályú kocsikat is besorolt a Budapest–Nagykanizsa–Szombathely–Bécs útirányon nappal közlekedő gyorsvonataiba a kevésbé tehetős utasok számára. A gyors- és expresszvonatokon kívül személy-

31 Kalocsai, 2019. 8. p.

32 Aki Sopron helyett Győrbe utazott. = Vasvármegye, 1923. jan. 21. 2. p.

33 Kalocsai, 2019. 8. p.

vonatok is közlekedtek Szombathelyről Bécs-újhelyre (Wiener Neustadt), ahonnet csatlakozásuk volt Bécsbe.³⁴

5.1.3. *Grazi gyors*

A dualizmus korában megszokottá vált, hogy átszállás nélkül, úgynevezett „*direkt*” vonatokkal lehetett Szombathelyről Grazba utazni, a lehetőség az első világháború után is megmaradt. 1919 őszén még csak egy vonatpárt biztosítottak a Budapest–Győr–Szombathely–Graz vonalon. 1920-ban már két vonatpár állt – hosszú (7–9 órás) menetidővel – az utazóközönség rendelkezésére Szombathely és Graz között. A menetidő azonban hamarosan jelentősen csökkent, hisz 1921-ben és 1922-ben már lényegében 4 óra alatt megtette a gyorsvonat a Szombathely és Graz közötti távot. 1921-ben a MÁV által közlekedtetett gyorsvonatok sorában található a Budapest–Győr–Szombathely–Graz útirányon közlekedő is, amely közel 12 óra alatt jutott el a magyar főváros Keleti pályaudvaráról a stájer fővárosba.³⁵

5.1.4. *Korridor-gyorsvonat*

1922. július 1-től helyezték forgalomba a prága–zágrábi nemzetközi gyorsvonatot, amely a Prága(Praha)–Brünn(Brno)–Pozsony(Bratislava)–Hegyeshalom–Szombathely–Nagykanizsa–Gyékényes–Zágráb(Zagreb) útirányon közlekedett. A rendelkezésre álló források szerint 1923-ban is még a cseh és a horvát főváros között járt a „*korridor-gyors*”. Az 1924. január eleji nizzai nemzetközi vasúti konferencián a cseh delegáció azt javasolta, hogy Csehszlovákiát az Adriával összekötő személyvonatok ne Ausztrián, hanem Magyarországon, a Pozsony–Szombathely–Nagykanizsa–Zágráb útirányon át járjanak. A törekvés hamar megvalósult, mert 1924. június 1-től a prága–zágrábi nemzetközi gyorsvonat már tovább közlekedett Sušak, illetve Fiume(Rijeka) tengerparti településekig – az Adriához érve vált ketté a vonat. A vonat olyan közvetlen kocsit továbbított, amely továbbment Prágából a híres fürdővárosba, Karlovy Varyba

(Karlsbad) – természetesen visszaútban is járaták. 1925 őszétől Szombathely és Nagykanizsa között e „*korridor-gyors*” csak személyvonatként közlekedett. A gyorsvonat a köznyelvben, de még a sajtóban is használatos nevét onnan kapta, hogy Magyarország azon területén haladt végig, amit az első világháborút követően a csehek meg kívántak szerezni. Egy szláv korridorról akarták Ausztriát és Magyarországot elválasztani, közvetlen kapcsolatot teremteni a megalakuló délszláv állammal.³⁶

5.2. *Gyorsvonatok*

Az első világháború előtt naponta három gyorsvonatpár közlekedett Budapest és Szombathely között. 1922-ben a szombathelyiek azért küzdöttek, hogy ne csak a hét három napján legyen egy gyorsvonatpár a Szombathely–Győr–Budapest útirányon, hanem minden nap. A törekvés 1922 áprilisában járt sikerrel, sőt az év májusától további egy Szombathely–Győr közötti gyorsvonatpárral gazdagodott a kínálat, amelynek csatlakozása volt Budapest felé, illetve felől. 1922-ben is még közel 6 órás menetideje volt a Szombathely–Győr–Budapest útvonalon közlekedő két gyorsvonatpárnak. 1922 őszén ismét csökkent a gyorsvonatok száma, ráadásul a reggelivel, így kevesebb idő maradt a budapesti ügyintézésre. E távolsági gyorsvonatok azért érdemelnek említést, mert voltak olyan utasaik, akik a kettévágott vasútvonalakon utaztak tovább, például a méltán híres, de sajnos elcsatolt Vas megyei fürdőbe, Tarcsára (Bad Tatzmannsdorf).³⁷ A fürdő magyarországi reklámjaiban rendszeresen megjelent, hogy vasúti megközelítése Budapestről Szombathelyen át lehetséges.³⁸

5.3. *Személyvonatok*

1920-ban heti egy alkalommal közvetlen vonat kötötte össze Szombathelyt és Debrecent. A Hajdúság központjából, Debrecenből csütörtökön induló vonat Budapestről este 8-kor továbbment Szombathelyre, ahová pénteken reggel 6.48-kor érkezett meg. Szombathelyről

34 Kalocsai, 2019. 8-9. p.

35 Kalocsai, 2019. 9. p.

36 Kalocsai, 2019. 9. p.

37 Kalocsai, 2019. 9. p.

38 Tarcsa gyógyfürdő (reklám). = Vasvármegye, 1926. aug. 8. 10. p.

hétfőnként indult vissza. Még a világháború idején is több személyvonat kötötte össze Vas megye székhelyét a fővárossal. 1922-ben csak kettő. Közlekedett egy-egy személyvonat a kettévágott vasútvonalakon is: Szombathely–Graz, Wien–Szombathely–Nagykanizsa, Szombathely–Pinkafő(Pinkafeld), Szombathely–Kőszeg–Sopron, Kőszeg–Csepreg–Sárvár, Körmend–Németújvár(Güssing), Szombathely–Csorna–Oroszvár – utóbbi vonalon nem mentek el Pozsonyig a szerelvények. Az utasok számára kedvezőtlen volt a menetrend és a megnövekedett menetidő egyaránt: például Szombathelyről Kőszegen át Sopronba közlekedő egy vonat 1920. szeptember 3-tól 5.53 helyett hajnali 4.00 órakor indult. 1921 márciusától már hajnali 3.00-kor gördült ki a szombathelyi pályaudvarról.³⁹ Az 57 km hosszú Kőszeg–Csepreg–Sárvár vasútvonalon 3 óra 18 perc alatt ért célba a személyvonat az első világháború előtt, de még 1918 nyarán is, 1920-ban már 5 perc híján 6 órára nőtt a menetidő. Az állomások száma 19 volt.⁴⁰ E vasútvonal Kőszeg és Csepreg közötti szakaszán hamarosan leállították a vasúti forgalmat, számos gazdasági nehézséget okozva az érintett településeknek.⁴¹

Az utazóközönség számára kedvezett, hogy a MÁV és az Österreichische Bundesbahnen (ÖBB – Osztrák Szövetségi Vasutak) a Szombathely–Kőszeg–Sopron, a Körmend–Németújvár(Güssing), a Szombathely–Pinkafő(Pinkafeld) és utóbbi szárnyvonalán a Felsőőr–Tarcsa(Bad Tatzmannsdorf)–Felsőőrvő(Oberschützen) vasútvonalak állomásai közötti közvetlen személyforgalomban „közvetlen személydíjszabást” léptetett életbe 1923. július 1-jétől.⁴²

Vas megyétől a muraszombati járást a Szerb–Horvát–Szlovén Királysághoz csatolták. A Körmend–Muraszombat (Murska Subota) vasútvonalat is kettévágta az új határ. A jugoszláv hatóságok csak 1924 decemberében tet-

ték lehetővé, hogy a vonatok a teljes vonalon, Órihodoson (Hodoš) át egészen Muraszombatig közlekedjenek. Korábban csak a magyar területen Dávidháza–Kotormányig (ma Baján-senye) járhattak a szerelvények.⁴³

A kettévágott, esetenként csonka vasútvonalak rentábilis működtetése nem volt megvalósítható. Jelentéktelen megállóhelyek, állomások váltak határállomássá, pénzszerűe miatt bővítésükre nem futotta. A kettévágott Szombathely–Pinkafő(Pinkafeld) vasútvonalon például az osztrák kézbe került Rohoncon (Rechnitz) építettek ki határállomást.⁴⁴

6. A NYUGAT-MAGYARORSZÁGI FELKELÉS (1921. AUGUSZTUS 28. – NOVEMBER 4.) ÉS AZ OSZTRÁK–MAGYAR VASÚTI TÁRGYALÁSOK

A nyugat-magyarországi határszél Ausztriához való csatolásának szándéka miatti tiltakozásul felkelés tört ki 1921. augusztus 28-án.⁴⁵ Ezért a vonatok nem mentek végig a teljes útvonalukon. A Szombathely–Kőszeg–Sopron vasútvonalon csak Felsőlászlig (Oberloisdorf), a szombathely–pinkafőin Nagyszentmihályig (Grosspetersdorf), majd az ekkor még nagyrészt magyar lakosságú Felsőőrig (Oberwart), a Szombathely–Gyanafalva(Jennersdorf)–Graz vonalon csak Szentgotthárdig jártak a vonatok. Többször változott, hogy mely vasútvonalakon és meddig közlekedtek a vonatok, például a Sopronból Kőszegre tartó vonat egy ideig csak Felsőlászlig (Oberloisdorf) ment. Csak a Körmend–Németújvár(Güssing) vaspályán nem volt kezdetben korlátozás. Szeptember közepén már Pinkafő és Kőszegen át Sopron felé minden korlátozás nélkül jártak a vonatok. Az állandó változásokat jól érzékelteti, hogy utóbbi vasútvonalon néhány nappal később ismét csak Felsőlászlig (Oberloisdorf) lehetett utazni, majd ismét Sopronig, Szent-

39 Kalocsai, 2019. 9-10. p.

40 Kövér István: A Kőszeg környéki vasutak története, 1883–1983. Szombathely, 1983. 194., 200., 202. p.

41 Szünetel a kőszeg–csepregi vonatjárat. = Vasvármegye, 1922. jan. 21. 4. p.

42 A „magyar-osztrák személy- és podgyászforgalom”. = Vasúti és Közlekedési Közlöny, 1923. máj. 20. 1. p.

43 Újból közlekedik a muraszombati vasút. = Vasvármegye, 1924. dec. 4. 4. p.

44 Kövér István: A szombathely–pinkafői és a felsőőr–tarcsa–felsőőrvői hév története. In: Kiss Mária (szerk.): Vas megye múltjából. III. köt. Szombathely, 1988. 299. p.

45 Botlik József: Nyugat-Magyarország sorsa, 1918–1921. Vasszilvágy, 2012. 159-284. p.; Zsiga Tibor: Burgenland vagy Nyugat-Magyarország? Felsőőr, 1991. 7-142. p.

gotthárdtól pedig Gyanafalváig (Jennersdorf). Állandó bizonytalanságot okozott az utazni vágyók körében, hogy mikor, mely vasútvonalakon meddig lehetett eljutni – a sajtóhíradások szerint ez szinte naponta változott.

A nyugat-magyarországi felkelés lezárultával, november 4-étől minden vasúti összeköttetés megszakadt Nyugat-Magyarországgal, a későbbi Burgenlanddal, például Csepregtől csak Felsőlászlóig (Oberloisdorf) mentek a vonatok és onnan már nem a közeli Kőszegig. Teljesen szünetelt a szóban forgó területen a vasúti forgalom. Ez érintette a Balaton expresszt is, amely egy-két napig szintén csak a magyar kézen maradt területen közlekedett, majd Soprontól Bécs felé a Déli Vasút vonala helyett a GYSEV-ére irányították át.⁴⁶

Az „*antant-tábornokokkal való megállapodás alapján*” 1921. november 11-én pár napra sikerült újra megindítani a vonatközlekedést a nyugati határszéllel.⁴⁷ A vasúti személy- és teherforgalom november és december folyamán továbbra is akadozott Ausztria és Magyarország között, volt, hogy több napra leállt. A problémák megoldására a két ország között vasúti tárgyalások folytak Szentgotthárdon, Szombathelyen és Győrött. Az elcsatolások miatt meg kellett állapodni például, hogy hol legyenek a végállomások a teher- és személyforgalom fenntartásában, stb. 1921. december 20-tól ismét jártak a vonatok Szentgotthárdról Fehring felé és Körmentről Németújvárra (Güssing). A Kőszeg–Sopron közötti vonalszakasz a GYSEV, a Szombathely–Pinkafő(Pinkafeld) közötti vasútvonal ausztriai szakasza osztrák kezelésbe került. Csak 1925 végén nyitották meg a Pinkafő(Pinkafeld)–Friedberg 13,5 km hosszú vonalszakaszt, ezáltal ez a vaspálya kapcsolódott az osztrák vasúthálózatához a Graz–Friedberg–Wiener Neustadt vasútvonalon keresztül. Az új osztrák–magyar határral kettévágott Körment–Németújvár(Güssing) vasútvonal Strém (Strem) és Németújvár közötti szakaszát, amely szintén nem kapcsolódott az ausztriai vasúthálózatához, 1926. november

1-jétől vette át kezelésbe az ÖBB. A mozdonyt és a vonatkísérő személyzetet továbbra is a MÁV szolgáltatta. Az útlevél- és vámvizsgálat magyar részről Pinkamindszenten, az osztrák oldalról Strémben (Strem) történt.⁴⁸

7. EGYÉB VONATKOZÁSOK

7.1. Balesetek

A vasúti forgalom korlátozása és a zsúfoltság miatt, kényszerűségből a vasúti kocsik tetején is utaztak, például Budapestről Szombathelyre. Az egyik korabeli sajtóhír szerint: „*a kocsi tetején elhelyezkedő utasok közül kettő leesett a kerekek közé és szörnyet haltak.*”⁴⁹ Téves váltoállítás miatt a Balaton expressz tehervonatba szaladt Lajtaújfalu (Neufeld an der Leitha) állomáson 1921. november elején. Az expressz lassítva érkezett, áthaladt volna az állomáson. Szerencsére komolyabb személyi sérülés nem történt. Felelőtlen kiskorúak ebben az időszakban is követtek el megdöglő tetteket. Volt, hogy a kalauz feje sérült meg, mert suhancok kövel dobálták meg a szombathelyi pályaudvarról Sopron felé kijáró személyvonatot. 1925-ben a belügyminiszter szigorú rendeletet adott ki a vonatokat megdobálók megbüntetésére.⁵⁰

7.2. Kereskedelem, piac, élelmiszer-ellátás

Magyarországot 1918-ig az Osztrák–Magyar Monarchia éléskamrájának tartották. A Monarchia felbomlása után komoly élelmiszeri, élelmiszer-ellátási gondok alakultak ki az Osztrák Köztársaságban. Emiatt jellemzővé vált Magyarországról a vasúton való élelmiszer-csempészés Ausztriába. A gőzmozdonyok szerkocsijaiban a szén alá krumplival, liszttel, búzával stb. teli zsákokat rejtettek el. Például 1919-ben az egyik Szombathelyről Grazba tartó személyvonat mozdonyában 10 kg lisztet akart a fűtő Ausztriába csempészni, de felfedezték és 14 napi elzárással, valamint 200 korona pénzbüntetéssel sújtották. 1921 januárjában a pinkafői személyvonat gőzmozdonyának szeneskocsijában a szén

48 Kalocsai, 2019. 10-11. p.

49 A vasúti forgalom korlátozása. = Vasvármegye, 1919. nov. 26. 4. p.

50 Kalocsai, 2019. 11. p.

46 Kalocsai, 2019. 9-10. p.

47 Vonatforgalom a nyugati határszéllel. = Vasvármegye, 1921. nov. 12. 3. p.

1. ábra: A szombathelyi pályaudvar az 1900-as évek elején. (korabeli képeslap)



alatt 4 zsák búzát (összesen 213 kg) rejtettek el a vasutasok, amit szintén Ausztriába akartak kicsempészni. 1924 áprilisában pedig a nagykanizsa-bécsi gyorsvonat mozdonyvezetője akart több ezer tojást illegálisan átvinni a határon, de lebukott. A hatóságok a csempészarukat lefoglalták és az elkövetők ellen eljárást indítottak.⁵¹

A vasúti közlekedés korlátozása miatt kevesebb árut vittek a nyugat-dunántúli városok piacaira. A szombathelyi sajtó 1920. április 3-án azt írta, hogy a heti vásáron „üres volt a piac”, amit az újságíró a vonatjáratok beszüntetésével is magyarázott.⁵² Kőszeg kereskedelmére, piacára különösen kedvezőtlenül hatott, hogy három vasútvonalából kettőt közvetlenül a város közelében kettévágott az új határ: Kőszeg(H)–Felsőpulya/Oberpullendorf(A)–Harka(H)–Sopron(H) és a Kőszeg(H)–Felsőlászló/Oberloisdorf(A)–

Répczevis(H)–Csepreg(H)–Sárvár(H). Utóbbi „gazdaságilag jelentős vicinális” nemcsak az alkopalkjai település, hanem a másik vasi kisváros, Sárvár és az ottani cukorgyár röpbeszállítása miatt is fontos volt.⁵³ Az új határok és a vasútvonalak kettévágása miatt Kőszeg vonzáskörzete Csepreg és Felsőpulya (Oberpullendorf) térsége felé lényegében megszűnt.⁵⁴ A trianoni békediktátum e következménye nagyon kedvezőtlenül hatott Kőszeg gazdaságára, további fejlődésére.⁵⁵ A korabeli Vasvármegye című napilap is foglalkozott a problémával: „régóta szünetel a kőszeg–csepregi vonatjárat és ez nyugtalanítja a gazdákat ... gazdasági jelentősége indokoltá tenné a vonatforgalom megindítását.”⁵⁶

53 Majdán János: A vasút szerepe a határok kialakulásában. = Rubicon, 2001. 8-9. sz. 67. p.

54 Szünetel a kőszeg–csepregi vonatjárat. = Vasvármegye, 1922. jan. 21. 4. p.; Kőszeg város süllyedése. IV. = Vasvármegye, 1925. ápr. 26. 5. p.

55 Öry Ferenc: A trianoni békediktátum hatása Kőszeg gazdasági életére az 1920-as évek első felében. In: Bariska István – Söptei Imre (szerk.): Kőszeg, 2000. 294., 309. p.

56 Szünetel a kőszeg–csepregi vonatjárat. = Vasvármegye, 1922. jan. 21. 4. p.

51 Kalocsai, 2019. 11. p.; A mozdonyvezető is csempészik. = Hír, 1924. ápr. 16. 3. p.

52 Egy kis séta Szombathelyen. = Vasvármegye, 1920. ápr. 3. 3. p.

2. ábra: A Déli Vasút egyik gőzmozdonya a szombathelyi pályaudvaron az 1910-es években. Forrás: Pittmann-gyűjtemény, Szombathely



A Vasvármegye újságírója 1921 márciusában még úgy látta, hogy Németújvár (Güssing) és vidéke gazdasági, élelmezési szempontból „a magyar hazából él”.⁵⁷

7.3. Sajtó, hírek

Az 1920-as évek első felében Burgenland déli és középső része még nem kapcsolódott az osztrák vasúthálózathoz. Az ottani települések lakói a hajnali Szombathely–Pinkafő (Pinkafeld) között közlekedő vonaton szállított magyar nyelvű Vasvármegye napilapból értesülhettek legelőször a világ eseményeiről. E magyar sajtótermék hamarabb eljutott hozzájuk, mint a Bécsben vagy Grazban kiadott osztrák újságok.⁵⁸ Valószínű a szóban forgó új osztrák tartomány olvasóközönsége miatt jelent meg ebben az időszakban sok burgenlandi híradás a Szombathelyen kiadott sajtótermékekben.

57 Vasárnapi vonat Németújvárnak. = Vasvármegye, 1921. márc. 24. 1. p.

58 A vas megyei állomások menetrendje. = Vasvármegye, 1924. júl. 20. 5. p.; Megjavul lapunk burgenlandi expedíálása. = Vasvármegye, 1926. febr. 9. 4. p.

8. KONKLÚZIÓ

Trianon után az új határok Nyugat-Magyarország számos vasútvonalát kettévágták, vagy feldarabolták. Az első világháború utáni években e térségben a vasúti utazás minősége jócskán elmaradt a boldog békeidőkben megszokottól. Az utazni vágyók számára csak alacsony színvonalú vasúti közlekedést, szolgáltatást tudtak biztosítani a vizsgált időszakban: kevés járat, zsúfolt és fűtetlen kocsik, gyakran változott a menetrend, a menetdíjszabás állandóan emelkedett. Sokak számára szinte megfizethetlenné vált az utazás, amit a határátlépések körülményesebbé (útlevél- és vámvizsgálat) tettek. Ugyanakkor kedvező tényezőként említhető, hogy a nyugat-dunántúli térségből nemzetközi gyorsvonatokkal el lehetett jutni Bécsbe, Brünnebe, Fiumébe, Grazba, Prágába, Pozsonyba és Zágrábra. Magyarország területvesztése, a redukált vasúti forgalom a térség kereskedelmére, ellátására és még számos más területre is nagyon kedvezőtlen hatással volt.



Changes in the railway system along the Austrian-Hungarian border after the First World War

After the Treaty of Trianon, numerous railway lines in Western Hungary were cut in half by the new borders, or divided into several sections. In the years following the First World War, the quality of rail travel in this area was far below the standard of the pre-war period. Those wishing to travel could only be provided with low-quality rail transport and service during this period with few services, crowded and unheated wagons, frequent changes in timetables, and ever-increasing fares. For many, travel had become almost unaffordable, which was made more difficult by border crossings (passport and customs checks). At the same time, it can be considered a positive factor that the West-Transdanubian region had become accessible by international high-speed trains to Vienna, Brno, Rijeka, Graz, Prague, Bratislava, and Zagreb. Hungary's loss of territory, and the reduced rail traffic had a very negative impact on the region's trade, supply and many other areas.



Veränderungen im Schienenverkehr entlang der österreichisch-ungarischen Grenze nach dem Ersten Weltkrieg

Nach dem Friedensvertrag in Trianon haben die neuen Grenzen mehrere Eisenbahnstrecken in West-Ungarn durchrennt oder geteilt. In den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg lag die Qualität des Schienenverkehrs in dieser Region weit unter dem Standard, welcher in den glücklichen Friedenszeiten gewöhnt gewesen war. Diejenigen, die reisen wollten, konnten in dem beschriebenen Zeitraum nur einen minderwertigen Schienenverkehr und -service erhalten: wenige Fahrten, überfüllte und unbeheizte Waggons, häufige Fahrplanänderungen und ständig steigende Tarife. Die Bahnreisen sind für viele fast unerschwinglich geworden, und sie wurden durch die Grenzübertritte (Pass- und Zollkontrollen) noch weiter erschwert. Es kann aber als positiver Faktor erwähnt werden, dass von der west-transdanubischen Region aus Städte wie Wien, Brunn, Rijeka, Graz, Prag, Bratislava und Zagreb mit internationalen Schnellzügen erreichbar waren. Der Territorialverlust Ungarns und der reduzierte Schienenverkehr haben sich sehr negativ auf den Handel, die Versorgung und auf viele andere Gebiete der Region ausgewirkt.

E számunk lektorai

Horváth Lajos ■ Dr. Katona András

Szűcs Lajos ■ Dr. Tóth János ■ Dr. Tóth László

Utasélmény a jegyértékesítésben és az utastájékoztatóban: közlekedési Service Design

Miért érzi magát az utas elveszve, amíg utazik, mit ért meg a körülötte zajló eseményekből? Versenyképességi korlát-e a közlekedés „bonyolultsága”? A HKIR (Helyközi Közösségi Közlekedési Információs Rendszer) az ország közösségi közlekedésének eddigi legkomplexebb informatikai projektje, amely bevezetése után évtizedekre határozza majd meg az utasélményt, és keretezi a helyközi közlekedés szereplőinek együttműködését. A következőkben megtudhatjuk, hogy milyen alapelvek mentén építik fel a szerzők a rendszert, és hogy jutnak el ezekhez?

DOI 10.24228/KTSZ.2019.6.3

Laskay Lóránt – Németh Ádám – dr. Tóth-Maros Dániel

Közlekedéstudományi Intézet

e-mail: laskay.lorant@mav-start.hu, adam.nemeth@uxstrategia.net, toth-maros.daniel@mav-start.hu

1. BEVEZETÉS

A HKIR-projekt – teljes nevén „A személyszállítási közszolgáltatások hatékonyabb el-látását célzó integrált utastájékoztató, jegy-értékesítési és forgalomirányítási rendszerek fejlesztése” – Magyarország eddigi legnagyobb közösségi közlekedési projektje: egyszerre jogi, szervezési és műszaki vállalkozás. Arra hivatott, hogy egy egységes keretrendszert biztosítson a magyarországi közösségi közlekedés működésére, lehetővé téve a jelenlegi szolgáltatók hatékonyságának növelését, a transzparen-ciát és a piacnyitást.

Mivel ez évekre, évtizedekre meghatározza a közösségi közlekedést, az utasok elvárásainak nem csak a funkcionalitás, de a használhatóság, élményszerűség szempontjából is meg kell felelnie.

Ebben segít a Service Design, ami azon tevékenységek összefoglaló neve, amelyek szervezik egy szolgáltatás szervezeti, infrastrukturális, kommunikációs és fizikai komponenseit a minőség és a szolgáltató és az igénybevevők közti interakció javítása érdekében.

A szerzők a HKIR-rendszer kialakítása során megpróbálják azokat a máshol már kipróbált módszereket hasznosítani – a projekt tervezési, fejlesztési, majd üzemeltetési szakaszában egyaránt –, amelyek a szolgáltatás, a szolgáltató és az igénybe vevők közti interakciót javítják.

2. AZ UTAS INFORMÁCIÓIGÉNYE: ÉLMÉNYIGÉNY?

2.1. Az utas, a rendszer és az élmény

2.1.1. A felhasználói élmény

Egy közkeletű definíció szerint a felhasználói élmény azon érzések és gondolatok összessége, amelyeket egy ember átérz egy rendszerrel való találkozás során [1]. Ez természetéből fakadóan egyéni, egyszeri és helyzetfüggő, hiszen bármelyikünkkel előfordult már, hogy az amúgy naponta használt rendszereinket (legyen az a bejárati ajtó zárja, egy fiók vagy egy szoftver) hangulati okokból egy-egy alkalommal képtelenek vagyunk használni, vagy rossz érzéseket keltenek bennünk. Nem csak a rendszeren múlik tehát: a zár ugyanaz, a kulcs ugyanaz, és nekünk ma valahogy mégse sikerül könnyen bezárni vagy kinyitni, pedig „amúgy szokott”.

Ugyanakkor azt is látjuk, hogy egy rendszer felhasználói élménye összességében, nagytotálban, a sok felhasználó miatt vagy épp a sok használat során korrelál, azaz mégiscsak a rendszeren múlik.

A közlekedési rendszerre ugyanígy értelmezhető a felhasználói élmény, mivel e tanulmányban nem az üzemeltető, hanem a laikus felhasználók vannak fókuszban, nevezzük ezt utasélménynek. Tehát az utasélmény nem más, mint az utas, mint felhasználó felhasználói élménye egy közlekedési rendszerrel szemben.

2.1.2. A közösségi közlekedés mint dinamikus rendszer

A rendszer, amelyben az utasélmény keletkezik, a közösségi közlekedés; legfőbb jellemzője, hogy soha, egyetlen napon sem jelenthető ki sem Magyarországon, sem a világ bármely más, hasonló méretű üzemmel rendelkező országában, hogy a tervezett menetrend bármely nap teljes egészében, változtatás nélkül teljesült volna – ez az ekkora méretű rendszerek sajátja. A járművekben műszaki hibák léphetnek fel, az időjárás lehetetlenné teszi a közlekedést, balesetek történnek, útfelújítások kezdődnek stb.

Így az utasélmény tárgyalásakor is tisztázandó egy nagyon-nagyon fontos kérdés: a terv szerinti működésen mint normálállapoton túlélve, hogyan értékelendő, ha ez a terv meg-

hiúsul? Különösen távolsági közlekedésben ennek hatalmas hatásai lehetnek, mégse mind-egy, hogy az utolsó szerelvényt nem érjük el, és így ragadunk egy idegen városban, vagy törlik a repülőjáratunkat stb.

2.1.3. Élménycélok

Ha a felhasználói élmény érzések és gondolatok összessége, milyen érzéseket, és milyen gondolatokat szeretnénk, hogy a rendszer kiváltson? Mik a céljaink a rendszer tervezésekor?

Az érzéseket tekintve legegyszerűbb talán Ekman hat alapérzéséből kiindulni [2], amelyek kombinációja a többi, bonyolultabb érzelem: a boldogság, a düh, a meglepetés, a szomorúság, a félelem, az undor. Legkevesebb, amit egy közlekedési rendszertől elvárhatunk, hogy ne keltsen érzéseket egyáltalán, ha kelt, akkor csak boldogságot keltsen – félelmet, dühöt, undort ne, és bár a rendkívüli helyzet automatikusan meglepődéssel jár, ezt is igyekezzünk minimalizálni – hiszen a legjobb haváriakezelés az, amiből az utas semmit nem vesz észre

2.1.4. Ki az utas?

A rendszeren túl a felhasználó előélete, eddigi tapasztalatai és a használati szituáció is erős befolyásoló tényező a felhasználói élmény szempontjából. Így fel kell tennünk a kérdést: kinek tervezünk? A legvédtelenebb egyértelműen az az utas, aki először használja a rendszert, akár külföldiként, így nincsenek előzetes ismeretei. Mikortól feltételezzük, hogy valaki önálló utas? Egy csecsemő szinte biztos nem az, egy óvodás? Egy általános iskolás? Gondoljunk a fogyatékosággal élőkre is: egy nagyot hallónak, szintévesztőnek nyilván használnia kell a közösségi közlekedést, és az Aspergerszindróma se lehet akadály, de hol jelöljük ki pl. az autizmusban szenvedők spektrumán azt a szintet, ahol még önállóan kezelhető rendszert kell tervezni? Az átlagtól eltérő utas átlagtól eltérő helyzetben igazi szakmai kihívás: mi történik, ha egy ritkán utazó, tájékozatlan, külföldi, esetleg fogyatékosággal rendelkező utas haváriahelyzetbe kerül?

2.2. Kapcsolat az utas tájékozottsága és az utasélmény között

2.2.1. Az utas hozott információinak szintje

Kezdetnek érdemes abból a tapasztalásból kiindulnunk, hogy a közösségi közlekedés utasainak közlekedésföldrajzi ismeretei általában csekélyek, és generációról generációra sem mutatnak javulást. Gyermekeink egyre magasabb életkorban közlekednek először egyedül a városban, vesznek igénybe közösségi közlekedési eszközt (ha egyáltalán), ez sem a magabiztos önálló közlekedés képességének kifejlődése irányába hat. A közösségi közlekedés egyéni helyváltoztatási módokkal szembeni versenyhátrányának összetevői közül, ha nem is tolakodóan, de felsejlik az imént említett készségek-képességek pótlásának lehetősége: ha egy autóban nincs gyárilag navigáció, akkor is olcsón beépíthető, ezután mi sem egyszerűbb, mint hallgatni rá. Egy közösségi közlekedési eszközök sorát magában foglaló utazási láncban ugyanez a támogatás nem egyenletes színvonalú, vagy gyakran teljesen hiányzik. Hagyományos menetrendkönyvvel az utasok többsége nem vesződik (amúgy is egyre nehezebben hozzáférhető), az utazástervezéshez igénybe vehető megoldások pedig nem mindig támogatják, hogy az utas tér- és időérzékelése számára elegendő információ gyűljön össze (milyen útvonalon érem el az úticélt, mi indokolja éppen ezt a menetidőt). Amióta a „fapadosok” a repülővel történő utazás lehetőségét tömegek számára elérhetővé tették, az utazási lehetőségek térben ábrázolva egyenletes, a távolsággal hozzávetőlegesen arányos rendszerét összekuszálták: Budapestről gyorsabban elérhető London, mint (közösségi közlekedéssel) Aggtelek, könnyen lehet, hogy sok budapesti kigyereket is ebben a sorrendben visznek el a két településre.

Az utasok többsége valószínűleg nem komplex, működő rendszerként tekint a közlekedésre, fókuszában a saját utazási igénye és az annak kielégítésére összeállított utazási lánc áll, ennek az utazási láncnak a környezetéből más elemeket homályosan vagy egyáltalán nem észlel. A rendszeres utazóknál felismerhető egy tapasztalati úton történő tanulás, amely

során az utazását körülvevő környezet ismétlődő elemeiből egyre többre emlékezik és ezzel néhány összefüggést is felismer. E felismeréseknek például olyan módon ad hangot, hogy aktuális beszélgetőtársával (utastársával vagy valakivel a telefonvonal túlvégén) megosztja a tudását: „A szembejövő vonat miatt állunk.” „Itt mindig dugó szokott lenni.” „Ennyi késést nem szokott behozni.” A közlekedési szolgáltatók szerencsétlenségére a tervtől eltérő események, problémák jobban bevésődnek, mint az egyébként gyakori, de nem túl érdekes menetrend szerinti utazások. Az utasok összességének „kollektív tudatában” a jegyváltási kötelezettségre vonatkozó ismeret is jelen van, Magyarországon kinek-kinek a saját kedvencéjére vonatkozó nagyfokú tudatossággal. Ez az ismeret rendszeres utasnál több, alkalmi utasnál kevesebb, fiatalabbnál támogatja egy készség az önkiszolgáló rendszerek – például automaták – kezelésére, az idősebeknél viszont gyakran nem.

Mit tud a tipikus utas az utazás megtervezését megelőzően? Elsősorban az úticélt, rögtön ezt követően a célba érés hozzávetőlegesen ideális időpontját. Ha valaki ezeket nem tudja, atipikus utasnak kell tekintenünk. Az utasnak lehetnek további preferenciái is, de ezek hiányában is a két alapinformáció egészül ki az utazási lehetőség keresése közben azzal, hogy milyen utazási idő, milyen utazási költség és milyen utazás közbeni szolgáltatási színvonal (ideértve azt is, hogy milyen közlekedési eszköz - autóbusz, hajó, repülő) érhető el a kívánt úticélra és érkezési időre. Leegyszerűsítve ez az utazási ajánlat, az utas hozott tudásának és a szolgáltató szolgáltatási katalógusának a metszetében. Az utazási ajánlat annak szerződössé szilárdulásával egyidejűleg kiegészül az utas már tárgyalt hozott ismereteivel és mindazzal, amiről a szolgáltató tájékoztatni próbálja őt.

2.2.2. Releváns és irreleváns utazási információk

Ha az utazást jogász szemlélettel szerződésnek vagy szerződések rendszerének tekintjük, akkor az utazás sikerességét (a szerződésbe nehezen foglalható szubjektív élvezeti értéken kívül) a felek szerződösszerű teljesí-

tésén mérhetjük le [3]. Az utas szempontjából akkor sikeres az utazás, ha a szolgáltató az ajánlata szerint vagy legalábbis az utas számára még megfelelő időben és szolgáltatási színvonalon teljesítette a feladatát. E kettőt azért érdemes szétválasztani, mert nem minden szolgáltató oldali hibás teljesítés okoz feltétlenül bosszúságot vagy kárt az utasnak. Egy csekély mértékű késés bizonyos típusú utazásoknál elfogadott, a példa szerint az iskolásokat szállító vonatok késése pedig sok, első óráról elkéso tanulóknak tud örömet okozni. A szolgáltató szempontjából akkor sikeres az utazás, ha az utas a rá vonatkozó szerződési feltételeket teljesítette, elsődlegesen az utazásért felszámított díjat megfizette, emellett a magatartási szabályokat megtartotta, és a szerződés teljesítéséhez szükséges egyéb együttműködési kötelezettsége (például megfelelő okmányok bemutatása, időben történő megjelenés meghatározott helyen) is megfelelő volt.

Az utazás sikerességének fenti, szerződés-tani megközelítéséből az következne, hogy minden, a szerződés teljesítését elősegítő információ potenciálisan releváns. Ha az utas többet tud az utazásról, könnyebb szerződés-szerű magatartást tanúsítania. A szolgáltató-ra ugyanez igaz. A sikeres utazás receptjében mégsem szerepel a végtelen mennyiségű információ, ennek három oka van:

- Az utas hozott ismeretekkel rendelkezik, – bármily csekély mértékben is számíthatunk rá a korábban írt okokból.
- Az utas „spontán jogkövetésére” nagy valószínűséggel számítani lehet. Ebbe a magatartásba sok minden belefér, kezdve attól, hogy nem tanúsít olyan magatartást, amely a józan esze szerint veszélyes vagy törvénytelen lehet, odáig, hogy a közlekedési szolgáltató ad hoc kéréseit, utasításait is figyelembe veszi (nem kell minden eshetőségre előre felkészíteni).
- Az utazáshoz kapcsolódó információ mennyisége egy kritikus ponton túl bizonytalanságot, félelmet szül az utasban, ennél is gyakrabban barátságatlan, bürokratizált eljárásokat vetít számára előre. Ennek a „kevesebb néha

több” szemléletnek megfelelően kell rendszereznünk a tájékoztatási feladatokat.

2.2.3. A „tájékozottság” utasjogi dimenziója

Az utastájékoztató elnevezése egyoldalúságot sugall (az utast tájékoztatja a szolgáltató), valójában azonban egyértelműen kétirányú. Számos utastájékoztatósi mozzanat az utas kezdeményezésére történik (például kérdez valamit), és számos tájékoztatás váltja ki az utas reakcióját. Az utastájékoztató jelentőségét mi sem mutatja jobban, mint hogy az ágazati utasjogi rendeleteken keresztül az Európai Unió fogyasztóvédelmi fókuszú jogalkotása is foglalkozik vele.

Ha például a vasútra vonatkozó szabályozást vizsgáljuk, a vasúti utasjogi rendelet az utastájékoztatót a szerződés megkötését megelőző, utazás közbeni, valamint a jogokról történő tájékoztatásként azonosítja. Világos, hogy ez a csoportosítás nem tartalmazza valamennyi tevékenységet, a szabályozás szempontjából legfontosabbakat azonban igen. Az összes utastájékoztatósi tevékenység feltérképezése ennél összetettebb képet ad.

Az első csoportba – az utasjogi rendelet felosztásával összhangban – azok a tájékoztatósi elemek kerülnek, amelyek a szerződés megkötését segítik. Ide tartoznak azok az információk, amelyek a vasúti társaság szerződéses ajánlatának forrásai: a menetrend, a díjak, a szolgáltatások, az összes előzetesen megismerhető utazási feltétel, díjszabás is.

A második csoportba tartozó, szerződés teljesítését segítő utastájékoztatósi tevékenység célja összetett és iránya is kettős:

- részben a szállító szerződés-szerű teljesítését szolgálja (ha nem tájékoztató, szerződést – sőt, jogszabályt – sértene),
- részben az utas szerződés-szerű teljesítését segíti elő (hol a vonata, mikor kell leszállnia, hogyan viselkedjen).

Bár az utasjogi rendelet itt a fedélzetre helyezi a hangsúlyt, az utazás tág értelemben vett megkezdésétől a célállomásra történő megér-

kezésig több csatornán nyújtott összetett tájékoztatásról van szó.

A tájékoztatási feladatok harmadik csoportja zömmel a szállító és az utas forgalmi akadály miatti kényszerű egymásrautaltságát támogatja, tehát a szerződészerű teljesítés (újbóli) folytatását vagy a szerződészegés következő mélyeinek érvényesítését segíti elő.

2.2.4. A megfelelő információ megfelelő formában: élmény

Az utazáshoz kapcsolódó pozitív érzések kialakulásához szükséges összetevőkre a közlekedési szolgáltatónak változó mértékben van ráhatása. Az utazással töltött idő hosszára gyakorolt hatása összetett, de világos. Az utazási idő élvezetes eltöltésére vonatkozó javaslatokat vagy tesz, vagy nem, de előbbi esetben is az utas vagy él e lehetőségekkel, vagy nem. Az utastársak megválasztásában a szolgáltatónak nincs szándékolt szerepe. A táj szépsége, az időjárás, az utas pillanatnyi hangulata adottság.

A szolgáltató birtokában van azonban annak képessége, hogy az utast információkkal lássa el az utazás zavartalan lebonyolítása érdekében. E képesség az utazással járó bizonytalanság, feszültség mérséklésére alkalmas, sőt, lehetőséget ad az utasnak, hogy az utazásával kapcsolatban a „jól megszervezettség” érzése áraszsa el. Ez azt jelenti, hogy a tudás hiánya, az elveszettség, a kényelmetlen feszültség helyett az utast tudáshoz, magabiztossághoz és nyugalomhoz juttathatja a szolgáltató.

3. SZAKMAI FORRÁSOK ÉS ELŐZMÉNYEK

Egy rövid történeti áttekintéssel kezdjük a Service Designról, majd bemutatjuk azokat a projekteket, amelyek közvetlenül megelőzik a mostani projekt tervezését.

3.1. A Service Design és kialakulása

Bár a Service Design kifejezést jellemzően a kölni International School of Design-hoz szokás kötni, azon belül is Prof. Dr. Michael

Erlhoff 1991-es kijelentéséhez [4], valójában előzményei a történelem meglepően távoli pontjaiban is megláthatók. Az egyszerűség kedvéért most mégis a 20. század második felétől indítjuk a történetet.

3.1.1. A skandináv modell [5]

A rendszerkialakításban a leendő felhasználók bevonását sokan „skandináv modellnek” hívják, hisz az ottani szakszervezetek ezt már a 60-as 70-es években kikényszerítették. Mint azt később látni fogjuk, egy rendszer hibáit okozhatja az, hogy a rendszer megrendelője a napi folyamatban aktuálisan résztvevő végfelhasználókat pusztán „betanítja” az új rendszerekre, a fejlesztés jórészt tőlük függetlenül zajlik. Ezt a HKIR projektben igyekszünk elkerülni, folyamatos és minél közvetlenebb kapcsolatot próbálunk fenntartani a rendszer szereplőivel. Ebben segítségünkre van a Közlekedéstudományi Intézet (KTI) főépületének elhelyezkedése, közvetlenül a kelenföldi autóbusz-pályaudvar és vasútállomás mellett.

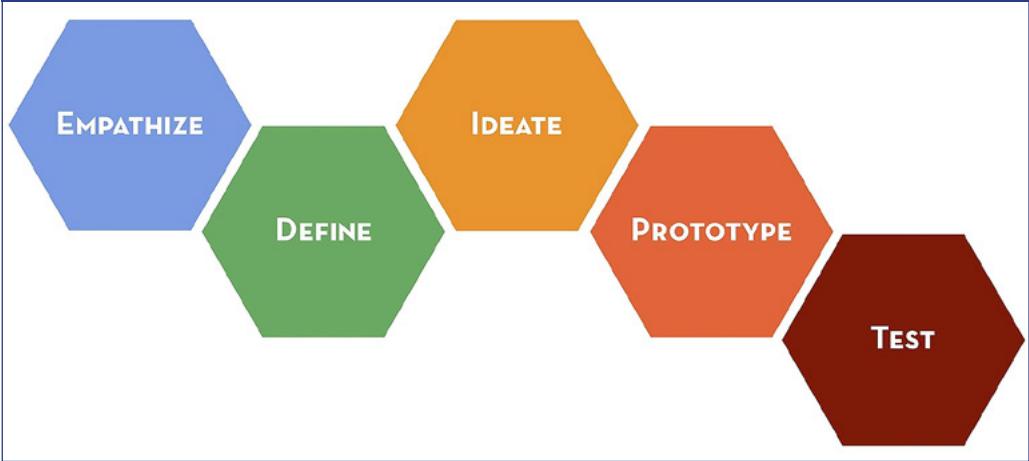
3.1.2. A User Experience Design (felhasználói élmény-fókuszú rendszertervezés)

Nem lehet a Service Designról értekezni manapság az informatikai rendszerek tervezését meghatározó User Experience Design nélkül, főképp, hogy a HKIR rendszer elsősorban egy informatikai rendszer. A User Experience Architect (felhasználói élmény-tervező) munkakör titulust először Donald Arthur Norman alkalmazta, amikor az Apple Computers csapatához csatlakozott. Az első átfogó tanulmány a témakörben az 1983-as The Psychology of Human-Computer Interaction (Az ember-számítógép interakció pszichológiája) [6].

3.1.3. A Service Blueprint (szolgáltatásmegvalósítási térkép)

Felismerve, hogy a szolgáltatások folyamatai több rétegen mennek keresztül, amelynek nagy része a végfelhasználó (esetünkben az utas) számára láthatatlan, a hiányosságok pedig gyakran ezekben az alsó, a vevővel már közvetlenül nem interaktáló rétegekben keletkeznek. A ma használatos Service Blueprint

1. ábra: Az IDEO és a d.school klasszikus ábrája a Design Thinking folyamatáról



diagramok elődjét Lynn Shostack publikálta 1984-ben a Harvard Business Review hasábjain [7]. A HKIR rendszer is azon az elgondoláson alapszik, hogy az utas élményét nem pusztán az általa észlelhető szolgáltatások – mint pl. a jegyvásárlási és az utastájékoztatósi felületek – befolyásolják, hanem az alatta dolgozó emberek ezreinek munkája is meghatározó szerepet fog számára betölteni (gondoljunk csak az üzemirányítást végző diszpécser kommunikációjára, vagy épp a megállót tervező térképészek precizitására).

3.1.4. User Centered System Design és Human-Centred Design (felhasználóközpontú tervezés és emberközpontú tervezés)

Manapság már (a később tárgyalandó ISO szabvánnyal összhangban) egybeolvadt a két fogalom, az előbbi mégis [8] kutatáshoz köthető (és a szabvány is elsősorban ebből táplálkozik), míg a második Mike Cooley építész technológiapolitikai írásaival jött létre. Egy „utasközpontú” rendszert kizárólag ezen elveknek megfelelő módszerekkel lehet megtervezni.

3.1.5. Design Thinking (designgondolkodás)

Peter Rowe 1987-es könyve [9] volt az, amelyik a dizájnt mint gondolkodásmódot vezette be, ezzel egyértelműen elemelve a vizuális grafika

világától. Maga Rowe urbanisztikai szakemberként várostervezési szempontból mutatta be a tervezői gondolkodás fontosságát. Nem példanélküli az építészeti gondolkodás térnyerése más diszciplínákban: hasonló történet az informatikában Christopher Alexander mintanyelv-elméletének [10] kilencvenes évekbeli felhasználásakor. A mintanyelvekre itt ugyan narratív okokból nem térünk ki, de módszereink alapelemei közé tartozik.

3.1.6. Az IDEO cég megalakulása (1. ábra)

Szintén nem lehet teljes egy Service Design történelmi körkép az IDEO megemlézése nélkül: a jelen módszertanok kidolgozásának jórésze az ő nevükhöz fűződik, sokan a Design Thinking szót, a dizájnt mint diszciplína általánosítását is hozzájuk fűzik, főleg ügyvezetőjük 2009-es Change by Design [11] könyve nyomán. Jellemző rájuk a multidiszciplináris megközelítés, amit később a majdan részletezésre kerülő ISO szabvány is átvett: a HKIR projektben is egyszerre igyekszünk figyelembe venni pl. az informatikai, társadalomtudományi, jogi és közgazdaságtani aspektusokat.

3.1.7. Perszónák és felhasználó-életciklusok

Amit a perszónamodellezésről mindig el kell mondani: nem lehet perszónát tervezni együltő helyünkben, az pusztán egy megjelenítési for-

2. ábra: A MÁV-Start szolgáltatásainak ergonómiai problémái az utas életciklusának függvényében [14] - Németh Ádám munkája a MÁV-START számára (részlet)



mája, összefoglalója társadalomtudományi kutatásoknak (rendszerint félstrukturált mélyinterjú, kontextuális kutatások és kvantitatív mérések összességének). Mindazonáltal a perszóna egy valamilyen szempontból jellemző felhasználói viselkedés archetípusa, amelynek tulajdonságai a kognitív pszichológiai modellekben gyökereznek. Ilyen perszóna a Földesi Fanni kutatásában később bemutatott valahova először utazó, átszálló egyetemista vagy épp egy kerekesszékes felhasználó. Gyakran érdemes a felhasználó viselkedését időben elemezni, olyan helyzetekre szakaszolva, ahol céljai, szükségletei a helyzet függvényében változnak, hívjuk ezt felhasználói (utas) életciklusnak, user journey-nek, élménytérképnek. Ezt bizonyítottan először az előbb említett IDEO ügynökség végezte el 1999-ben egy vasúti projekt [12] részeként.

3.2. A RailEurope kutatása – Adaptive Path [13]

Módszertanilag a legmeghatározóbb nemzetközi előzményprojektet az Adaptive Path ügynökség végezte a Rail Europe Inc nevű, vasúti jegyárúsításra szakosodott egyesült államokbeli szervezetnek. Az évtized fordulóján zajló kutatás 2500 kitöltővel és több terepinterjúval rajzolta fel a vonattal utazás élménytérképét

Természetesen ez a kutatás egy másik korban (gyakorlatilag az okostelefonok elterjedésének hajnalán) egy másik közönségről (Európába utazni vágyó USA állampolgárok) szól, és a nemzetközi közlekedés szükségszerűen csak felületesen érinti a belföldi közlekedés jellegzetességeit, finomságait, gondoljunk csak a vasúti menetjegyek kedvezményrendszerére. Így aztán a kutatást, módszertani előnyei figyelembevételével, érdemes megismételni a jelen helyi viszonyokra is.

3.3. A MÁV-START JÉ (jegyértékesítési) rendszerének újratervezése (2. ábra)

A szerzők mindegyike így vagy úgy, de részt vett a MÁV JÉ rendszer fejlesztésében. Amikor 2015-ben a jegykiadó automaták tervezését [14], majd 2017-ben a pénztári és fedélzeti rendszerek felülvizsgálatát [15] végeztük, a RailEurope kutatáshoz hasonló módszertan szerint haladtunk.

Az említett felülvizsgálatra azért került sor, mert a felhasználók negatívan fogadták a JÉ rendszer bevezetését, ezen próbáltunk User Experience módszerekkel segíteni.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni a terepkutatás fontosságát: ha nincs

- a több ezer kilométer vasúti utazás,
- a jegyvizsgálók követése több vonaton,

3. ábra: Hogyan jutok el oda? – Storyboard / képregény SAP Scenes felhasználásával -
Földesi Fanni diplomamunkájának részlete



- teljes műszakok eltöltése pénztáblakokban,
- az utasok folyamatos kérdezése átgonolt módszertan szerint,

akkor közel se rendelkeznének ennyire mély ismeretekkel arról, „mit is akar az utas”, melyek az egyes szereplők céljai, szükségletei, de legfőképp problémái a mai megoldásokkal. Ezt nem lehet egy irodából megoldani, ehhez kiterjedt, életben tartott kapcsolatrendszert kell felépíteni a résztvevőkkel, és elsőkézből szerezni tapasztalatot. A közösségi közlekedés problémáinak legfőbb forrása pont az, ha kényelmi okokból az irodából próbálunk eldönteni kérdéseket.

3.4. Földesi Fanni alapkutatása (3., 4. ábra)

Szerencsés véletlen sodorta hozzánk Földesi Fannit, aki a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Pszichológia és Ergonómia tanszékén épp akkor kezdte meg tervezni a diplomamunkáját [17] a vasúti automaták működéséből, amikor a HKIR projekt service design tervezése indult, akinek kutatási területe az intermodalitás lett. Alaptémája az a közösségi közlekedésben legtöbbször elhanyagolt momentum, amikor az utas először próbálja meg az átszállásokkal tarkított útját végrehajtani, s teszi mindezt úgy, hogy nem

minden alakul a terv szerint. A feladata az volt, hogy találja meg mindazokat az eszközöket, amelyek ahhoz szükségesek hogy egy digitálisan tájékozódó erre önállóan képes legyen.

4. A KIALAKÍTOTT MÓDSZERTAN

A specifikációhoz módszertani segítségül első sorban Donald Norman elveinek ISO szabványosított elveit vettük alapul, amelyet az ISO az ergonómiával foglalkozó 9241 szabványcsoport részeként, a 9241-210 számon [18] kodifikált.

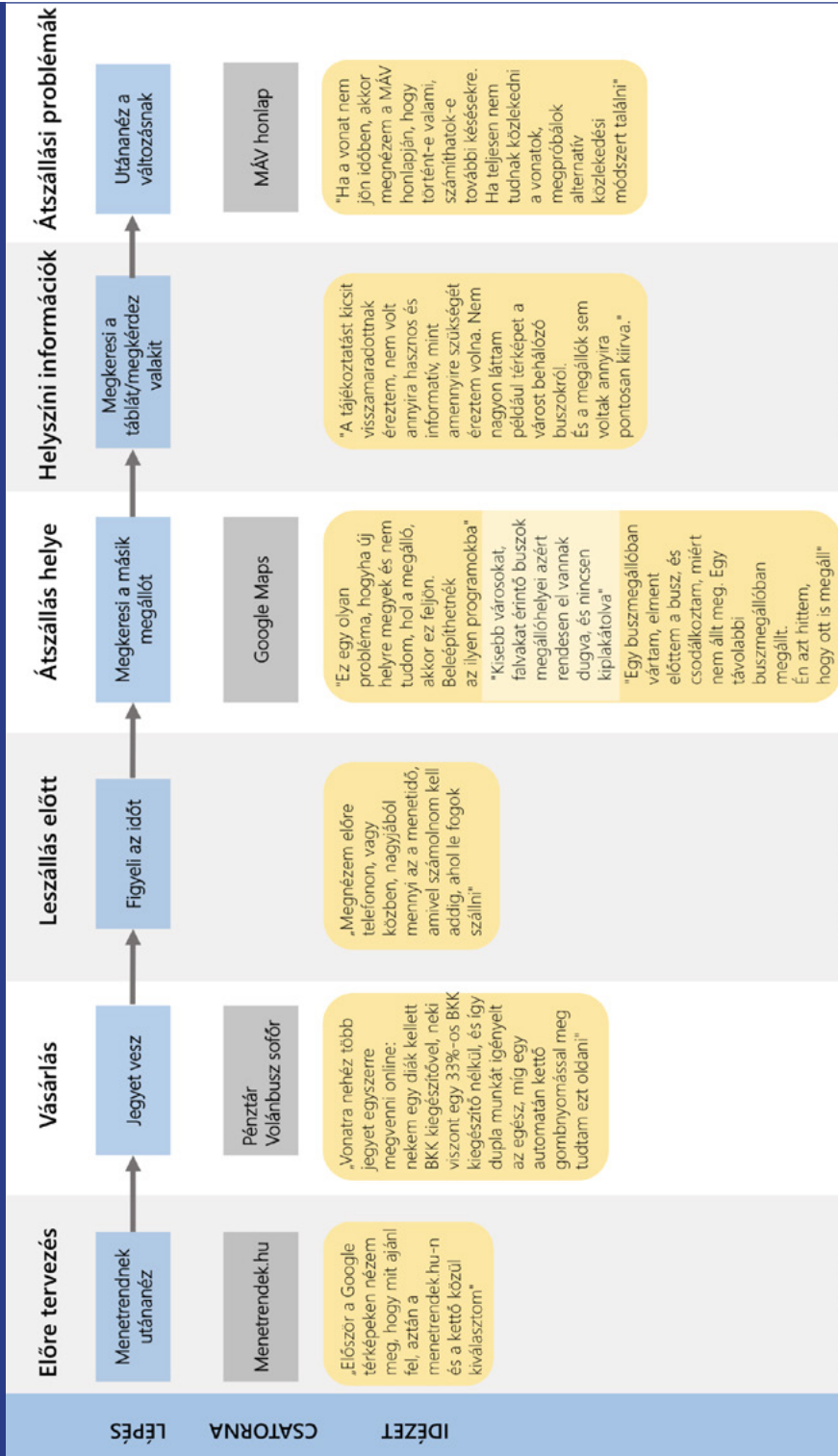
A workshopokat az Adaptive Path munkatársai által kiadott Orchestrating Experiences [19] könyve alapján építettük fel.

4.1. Az ISO 9241-210 alapelvei és annak értelmezése

Az ISO 9241-210 hat alapelve a következő:

1. A specifikáció, tervezés és fejlesztés a végfelhasználók, az ő feladataik és az ő környezetük explicit és objektív megértésén alapul.
2. A végfelhasználók a specifikáció, a tervezés és a fejlesztés folyamatába végig be vannak vonva.

4. ábra: Átszállás életciklusa – Földesi Fanni diplomamunkájának részlete



3. A specifikációk tervek, megvalósítások hajtóereje, minden változtatás alapja elsősorban a felhasználó szemszögéből történő kiértékelés.
4. A folyamat minden esetben többkörös.
5. A specifikációk, tervek kiterjednek a felhasználó teljes élményére.
6. A tervezői csapat különböző háttérű és nézőpontú emberből áll.

A mi értelmezésünkben ez a következőket jelenti:

4.1.1. Kötelező környezetvizsgálat a teljes tervezői csapat bevonásával

A környezetvizsgálat elsődleges célja a tacit-explicit – a meg nem nevezett vagy a megfogalmazott – tudás felszedése és empátia keltése a felhasználó fele. Ezt megpróbáljuk mindig perszónákba és customer journey-kbe önteni, de valójában definíció szerint a megfoghatatlant próbálnánk vele megfogni.

A potenciális felhasználó az olyan ember, aki **jelenleg** olyan tevékenységet végez, amit a jövő rendszer megold vagy kivált. Még ha a rendszer nem is létezik most, a helyzet, amibe beleszültek, akkor is létezik (hiszen ha az sincs, akkor nem lesznek felhasználói se), és azokat az embereket kell megtalálni, akik ebben a helyzetben vannak. A kulcsfelhasználók bevonása nem rossz ötlet, de egyfelől nem ad tacit tudást a környezetről, másfelől egy kulcsfelhasználó szavatossági ideje két év: ennyi idő az eredeti felhasználói feladattól távol, és az illető többé nem kulcsfelhasználó, hanem egy a projekt belső emberei közül. A tapasztalata így is hasznos, de elengedhetetlen, hogy a csapat friss képet kapjon. Az ilyen "valaha felhasználó voltam" szakértők eleinte idegenkednek attól, hogy a projekt többi résztvevője terepre menjen, holtan sokkal több szavuk lesz a folyamat végén.

Az objektív megértés alapja a "miérték" megértése. Ezért a környezetvizsgálat majdnem mindig kvalitatív és személyes. A környezetvizsgálatnak van egy kötelező módszertana: ez a félig strukturált mélyinterjú és megfigyelés, aminek megvan a kérdésrendszere. Hogy

milyen szakmai követelményei vannak a környezetvizsgálatnak, az viszont túlmegy ezen írás keretein.

4.1.2. Tényleges felhasználói adatbázis fenntartása és rendszeres használata

A felhasználókat az ISO szabvány alapján folyamatosan be kell vonni: ennek a legegyszerűbb módja egy erre szolgáló adatbázis (hírlevél, CRM (ügyfélkapcsolat-menedzsment) vagy excel-tábla) kezelése. Miről kérdezzük meg a felhasználókat? A válasz az, hogy mindenről: minden tervezési döntést felhasználói véleményeztetésre kell küldeni, még hozzá közérthető formában. Ennek a service design világban nagy hagyománya van, elsősorban a képregények (storyboardok), és az interaktív prototípusok azok, amik ezt lehetővé teszik. A gyakorlatban a minimum az, hogy a funkcionális specifikációt mindenki láthatja, mielőtt elindul a fejlesztés, és folyamatos, egyesével tartott tesztek zajlanak a prototípusokon és a készülő terméken egyaránt.

4.1.3. Folyamatos prototipizálás és használhatósági tesztek

Az interaktív prototípus a funkcionális specifikáció legérthetőbb formája. Ez az, amit az is véleményezni tud, aki épphogy csak megtanult írni-olvasni, és az is, akinek négy diplomája van, de csak 3 perce van az egészre. Az interaktív prototípus elsődleges célja, hogy szabványos használhatósági teszteken ellenőrizzék a működését tényleges felhasználókkal: ehhez egy csomó szabályt be kell tartani ismét, amibe most részletesen nem fogunk belemenni. Amit mindenesetre érdemes megjegyezni: ahhoz, hogy egy ilyen prototípus tesztelhető legyen, konkrét példaadatokkal, egy összefüggő feladaton kell keresztül mennie, több használati módot, sorrendet támogatva. A tesztelővel ellentétben ugyanis a felhasználó nem konkrét lépéseken megy keresztül, hanem a feladat céljának ismertetése után önállóan próbál navigálni a rendszerben, és ritka az, hogy olyan sorrendben nyomja meg a gombokat, ahogy az egyszerű tervező azt elképzelte.

4.1.4. Minden folyamat legkésőbb felénél kezdődnek a használhatósági tesztek

A hagyományos elfogadási tesztelés (User Acceptance Test UAT) legnagyobb hátránya, hogy akkor már rendszerint a projekt költségvetésének döntő többségét elköltötték. Ugyanez a helyzet a használhatósági tesztekkel is. Ezért van az, hogy sem a tervezési, sem a fejlesztési időszakban nem szabad megvárni a rendszer befejezését. A használhatósági teszteknek a változtatási kérések elsődleges forrásának kell lenniük: ez igaz mind a funkcionális specifikációra, mind a tényleges, kifejlesztett rendszerre. A használhatósági teszteknek a változtatási kérések elsődleges forrásának kell lenniük. Mivel a funkcionális specifikációnak vagy rendszertervnek rendszerint nem része a kötelező interaktív prototípus, így teszteket se lehet rajt véggezni, csak a tényleges rendszeren. Ha viszont a felhasználók azelőtt látják a rendszert, hogy azt elkezdének lefejleszteni, a hibák azelőtt felszínre kerülnek, mielőtt a projekt költségvetésének lényegi részét elköltötték volna.

4.1.5. A teljes szolgáltatást kell közérthetően modellezni, nem csak az informatikai rendszert

Nagyon gyakran szembesülünk azzal, hogy a szolgáltatás koncepciója rossz, és innen hiába csinálunk egy jó felületet rá, az rúzs a disznón:

4.1.6. A prototípusokat mindenki véleményezhesse, akinek köze lesz a rendszerhez, főleg ha kívül esik a projekt csapatán

Gyakran látunk olyat, hogy a belső szakemberek összeraknak egy rendszert, nem is gondolván arra, hogy milyen érzés lesz ezt egy nem szakértőnek használnia. A másik gyakori hiba, hogy a projekt csapat kialakít egy belső nyelvet, saját kifejezésekkel, amiket aztán megpróbál „megtanítani” a felhasználóknak.

4.2. Az élményrendezés módszertana (5-8. ábrák)

4.2.1. Helyzetértékelés, problémafelvetés

Jelenleg Magyarországon több személyszállítási közszolgáltatást végző társaság biztosítja a közösségi közlekedést az Innovációs és Technológiai Minisztérium és a helyi önkormányzatok megrendelése alapján. A közszolgáltatás megrendelőjénél vagy annak megbízottjánál ugyanakkor nincs olyan központi szervezet, amely eszközparkját és humán állományát tekintve alkalmas a szolgáltatási színvonal folyamatos vizsgálatára, az elvárt szolgáltatás főbb paramétereinek aktív és rögzített figyelemmel kísérésére. Az előírt időszakos adatszolgáltatások és a megrendelői beszámoltatások, mérések, ellenőrzések csak az elvárható adatok egy részét tárják fel, nem adnak reális és teljes körű képet a szolgáltatásokról.

Az egyes szolgáltatók, például a MÁV-Start Zrt. és a regionális közlekedési központok, valamint az önkormányzatok által finanszírozott helyi közösségi közlekedési szolgáltatók rendszerei között nincs átjárhatóság, így az utazási jogosultságot biztosító menetjegyek esetében sem. Amennyiben valaki közlekedési eszközt vált – pl. vasútról autóbuszra, de akár a regionális autóbusz társaságok között is – jelenleg több, külön szolgáltatási és informatikai rendszert használ. Magyarországon nem működnek olyan jegyautomaták, amelyek több szolgáltató jegyeit értékesítik. Előre tervezetten az utas egy rendszeren keresztül nem tud utazási láncolatot tervezni és jegyet váltani, ezáltal mérhető idővesztése keletkezik.

Hiányzik a korszerű elektronikus csatornákon (internet, mobil alkalmazás) történő helyközi viszonylatú jegyértékesítés, valamint a korszerű elektronikus kártyák (pl. elektronikus személyazonosító igazolvány, eSZIG) használatával történő kedvezmény igénybevétele és elszámolásának lehetősége.

A menetrendek tervezésekor az előzőek miatt nehéz feladat a rendelkezésre álló adatokból pontosan felmérni a valós utazási igényeket. A helyi és helyközi közlekedést is igénybe venni kívánó utazástervezések és a végül megvalósult ilyen utazások volumene például teljesen láthatatlan marad. A szolgáltatóknak ezért nem róható fel, hogy erős szakmapolitikai iránymutatás nélkül a hosszú utazási láncokat támogató kooperációban nem különösebben

5. ábra: Opportunity mapping workshop (lehetőségfeltáró workshop) az Orchestrating Experiences c. könyv alapján, 2018 ősz



érdekeltek. Az értékesítési adatok hiányosságai egyaránt eredményezhetnek ezen kívül kihasználatlan vagy kapacitáshiánnyal küzdő járatokat. A jelenlegi menetrendtervezési gyakorlat mellett előfordul, hogy a csatlakozások nincsenek összehangolva, az autóbusz nem várja be a vonatot, viszont a különböző közlekedési módokat üzemeltető társaságok versengve, a párhuzamos vonalakon egymástól veszik el az utasokat (sokszor az egyik ágazatot sem választó, jelenleg egyéni közlekedéssel utazók igényeit teljesen figyelmen kívül hagyva).

Mindaz megfelelő fejlesztés nélkül a szolgáltatással elégedetlen utasokhoz, versenyképtelen és fejlesztési tartalékkal nem rendelkező, fenntarthatatlan mértékű állami szubvencióra szoruló közösségi közlekedési rendszerhez vezet. A szolgáltatók saját forrásból az elmúlt 30-40 évben jelentős fejlesztést nem tudtak megvaló-

sítani, napi szinten gondot okoz az üzemeltetés fenntartása is a karbantartás elmaradása miatt leromlott állapotú infrastruktúra elemeken, illetve eszközökön. A hosszú távú utazások esetében ez a közösségi közlekedés további térvesztéséhez és a jelentős környezetterhelést eredményező személygépkocsi-használat növekedéséhez vezet. Az állami fenntartású vállalatok, fejlesztések hiányában jelentős versenyhátránnyal indulnak a további esetleges piacliberalizáció során.

Az előző feltételezéseket szem előtt tartva, a különböző szereplők bevonásával (közösségi közlekedés területén döntéshozói szereppel rendelkezők; a közösségi közlekedést napi szinten használók; közösségi közlekedési módokat nem használók) workshopokat szerveztünk, ahol a Service Design módszertanát alkalmaztunk, ami a közösségi közlekedés helyzetének, problémáinak mélyebb és rész-

6. ábra: Lego Serious Play [20] workshop a jegyvásárlási folyamatokról



letesebb megismerésére, feltérképezésre és alternatív megoldások, válaszok kialakítására fókuszált. A workshopok és az alkalmazott módszertan célja, hogy kialakítsuk a jövőbeli közösségi közlekedési informatikai rendszer fejlesztésénél figyelembe veendő társadalmi és alapelv rendszert.

A módszertan egyik hatékony eszköze, a 'How might we' problémafelvetési formátum, aminek segítségével a résztvevők által azonosított problémákra a „Hogyan oldanánk meg”-kérdés felvetésével megoldásokat, hatásokat és szűk keresztmetszeteket határozzunk meg, majd ezeket a résztvevők visszajelzéseinek előfordulási gyakorisága szerint prioritizáljuk. A workshopokon az előzetesen meghatározott utas életciklus folyamatalemekre vetítve készítettük el az elemzést. A továbbiakban az egyes ciklusokhoz kapcsolódóan kiragadtunk egy-egy példát, hogy bemutassuk a módszertan lényegét.

4.2.2. Utazástervezés

Az egyik gyakran felvetett probléma a jelenlegi közösségi közlekedésben az utazástervezéssel kapcsolatban, hogy egy A-ból B-pontba vagy C-pontba történő utazástervezés esetén több felületen kell tájékozódni, nincs egységes tervezési felület a teljes utazási láncra vonatkozóan, ahol pontos információkat kaphatunk az utazás feltételeivel (átszállási lehetőségek, jegyárak, kényelmi szolgáltatások, kiegészítő információk) kapcsolatban. A jelenleg az utasok rendelkezésére álló rendszerek egy módváltást igénylő utazás esetén csak részben, a szolgáltatók által üzemeltetett rendszerek egyáltalán nem adnak megfelelő információt. A „How might we”-kérdés felvetésén keresztül alternatív megoldási javaslatokat kapunk a probléma – jelen esetben a multimodális utazástervező és ajánlatadó felület hiányának – kezelésére. Feltárhatjuk azokat a szűk keresztmetszeteket, amelyek

7. ábra: EGYJEGY forgatókönyvek – storyboard (képes forgatókönyv) SAP Scenes termék felhasználásával (részlet)

1. Eset: Csalás térerőből

Hát, ebből nem derül ki hogy van-e jegye



8. ábra: EGYJEGY forgatókönyvek – storyboard (képes forgatókönyv) SAP Scenes termék felhasználásával (részlet)

1. Eset megoldás: központi ellenőrzés



A kérdés továbbra is fennáll, de most egy picit máshogy nézzük

akadályozzák a megoldások megvalósítását, és egyben azonosíthatjuk a probléma kezelésével elérhető hatást, ami segít a célrendszer meghatározásában. A feltárt szűk keresztmetszet az esetben, ha a szolgáltatók nem érdekeltek abban, hogy saját rendszereikben megjelenítsék a többi, egyébként szintén közszolgáltatást végző közlekedési társaság menetrendjét, ajánlatait. Ennek feloldása pedig alternatív megoldás-

ként az lehet, hogy a szolgáltatók „felett” kell létrehozni egy multimodális utazástervező és ajánlatadó rendszert. Ennek hatásaként meghatározható, hogy az utazástervezés egyszerűsödésével és átláthatóbbá tételével több utas veszi igénybe a közösségi közlekedést, ami amellet, hogy beépíthető a projekt célrendszerébe, megalapozza azt az alapelvet, miszerint egy országos, egységes rendszert kell létrehozni.

4.2.3. Jegyvásárlás

A jegyvásárlás esetében azonosított egyik meghatározó probléma, hogy jelenleg az autóbusszos alágazatban a jegyvásárlások jelentős hányada közvetlenül az utazás megkezdése előtt, a busz fedélzetén a járművezetőnél történik. Ha erre a probléma felvetésre azt a kérdést tesszük fel, hogy „hogyan oldanánk meg azt, hogy az utasok ne a fedélzeten vegyenek jegyet?“, számtalan alternatíva megfogalmazható válaszként. Az akadály az, hogy jelenleg szűkösen állnak rendelkezésre azok az értékesítési csatornák, ahol a jegyelővásárlási lehetőségek biztosítottak. Erre az egyik megoldás, hogy bővíteni kell az önkiszolgáló értékesítési csatornához való hozzáférést. Ennek hatása, hogy az utas kiszámítható módon, önállóan megtervezi és megvásárolja az utazási jogsúlságát.

4.2.4. Utazás terv szerint és a tervtől eltérően

„Vajon hamarosan továbbindulunk vagy inkább szálljak le?” – talán ez a leggyakoribb kérdés abban az esetben, amikor az utas az utazás közben egy havária helyzetbe kerül. A probléma az, hogy nincs információja a kialakult helyzetről, arról pedig végképp nem, hogy ebben a szituációban milyen alternatívái lehetnek az utazás folytatására, vagyis „Hogyan oldanánk meg, hogy valós időben érdemi információt kapjunk a döntéshez?”. A szűk keresztmetszet jelenleg, hogy nincs egyértelműen egy olyan platform, ahol az esetlegesen megfogalmazott kérdéseire választ kaphatna, hiszen adott esetben még a humán személyzet (jegyz vizsgáló, buszvezető) sem rendelkezik információval, rálátás hiányában a teljes közlekedési rendszerre. Egyrésztől megoldásként fogalmazhatjuk meg, hogy létre kell hozni egy, a teljes közlekedési hálózatot operatív irányító központi rendszert, másrésztől egy olyan platformot, ahol az utasok tájékozódhatnak a közlekedési rendszer valós idejű állapotával kapcsolatban, az őket érintő változásokról a lehető leghamarabb értesülnek, és ezért lehetőségük van ezen változásokra reagálni. Hatásként megfogalmazható, hogy a tervezett utazások még zavarhelyzet esetén is kiszámíthatóbbá válnak, az utasok kiszolgáltatottság-érzete

csökken és az adott kritikus szituációkban a döntési képességük jelentősen nő és közelít ahhoz, amit az egyéni közlekedésben megszoktak.

4.2.5. Utazás után

1 831 556 percet, vagyis közel 3,5 évet késtek a személyszállító vonatokat az elmúlt évben – olvashattuk az Index 2018 tavaszán megjelent cikkében [21]. A cikk egy általános jelenségre, a vonatkésések gyakoriságára hívja fel a figyelmet, de nem szerepel benne az az adat, hogy a szolgáltatók mennyi, az utasokat – jogszabály vagy üzletszabályzat alapján megillető – késés utáni kártérítést fizettek ki. Ezzel el is jutottunk az egyik legfontosabb utazás utáni ciklusban azonosított problémához, ahhoz, hogy a vonatkozó szabályok bonyolultsága és az adminisztratív akadályok (igazolások, különböző nyomtatványok) miatt az utasok nagy többsége nem érvényesíti a késés utáni jogos kártérítést és más (reparatív) jogaikkal – visszatérítés, csere, menetjegy érvénytartamának hosszabbítása stb. – is csak kevesen élnek. „Hogyan oldanánk meg, hogy az utasok jogait adminisztratív akadályok nélkül érvényesíthessék?” – kérdeztük. Szűk keresztmetszet jelenleg a késés tényének megállapításához szükséges adatok összesítésének nehézsége (utaspanasz – igazolás – késési tényadatok). Az egyik lehetséges megoldás ennek kezelésére egy olyan rendszer kialakítása, ami a rendelkezésre álló adatok (értékesítési adat, érvényesítés/ellenőrzési adat, vonatkozó szabályok, menetrendi tényadatok) alapján automatikusan téríti meg az utas felé a jogos kártérítést. A szolgáltatás nem megfelelő teljesítése utáni automatikus kártérítési fizetési kötelezettség, hatással lehet a szolgáltatás színvonalának növeléséhez, utas szempontból pedig a szolgáltatás iránti bizalom nő.

A workshopok alkalmával az utas életciklus egyes elemei részletesen, mélységeiben kidolgozásra kerültek és a résztvevők aktív bevonásával a legszélesebb körben azonosítottuk a közösségi közlekedési rendszer jelenlegi működési problémáit. A fenti pontok mindössze kiragadott példákkal szemléltetik az alkalmazott módszertant, a következő fejezetekben

bemutatandó alapelvek és kialakítandó rendszerrel szembeni elvárások megfogalmazása egy sok körös, iterált folyamat eredményeképpen alakultak ki.

5. A KIALAKULT ALAPELVEK

A HKIR arra hivatott, hogy egy egységes keretrendszer biztosítson a magyarországi közösségi közlekedés működésére, lehetővé téve a jelenlegi szolgáltatók hatékonyabb munkáját, a transzparens együttműködést és a piacnyitást. Az értékesítési és utastájékoztatósi alapelvek a rendszer működőképessége, fenntarthatósága, fejleszthetősége mellett az utasok számára az élményszerűséget nyújtja, ezzel a közösségi közlekedés versenyképességének szolgálatába áll.

5.1. Önálló utas

A most felnőtt milleniumi generáció és az utánuk következő generációk elsődleges igénye az önállóság: elvárják, hogy önállóan legyenek képesek igénybe venni a rendszer szolgáltatásait, mások segítsége nélkül, függetlenül az utazási paraméterek bonyolultságától vagy épp a saját hiányosságaiktól.

Ezért a rendszer folyamatosan támogatja az önkiszolgálást, az önálló tájékozódást, teljesen akadálymentes, és a lehető legkevesebb mentális és fizikai terhelést okozza. A hibahelyzetekben tisztában van vele, hogy az emberek egyéni és önálló döntéseket szeretnének hozni a saját közlekedésükkel kapcsolatban, ezért erre a lehető leghamarabb, az utas fogalmainak, helyzetének, cselekvési lehetőségeinek megfelelő információkat ad.

5.2. Teljes utazásmenedzsment

Senki nem a buszmegállóban lakik és általában nem a vasútállomáson dolgozik, az utazás se áll meg itt, ahogy a versenyképesség is az egyéni közlekedésben felmerülő parkolással, autófenntartással együtt ítélhető meg. Így a helyi közlekedési megoldásokat, ideértve a busz-, közbringa, közautóközlekedést, valamint az egyéni közlekedést (parkolóhelyek, bicikliszállítás, biciklitárolás) is figyelembe kell venni.

5.3. Egy nyelv

A rendszer konzekvensen azonos fogalmakat, színeket, szimbólumokat használ a felhasználói számára, hogy ezzel is segítse az önállóságot. Minden környezetben, minden szolgáltatónál azonnal felismerhetőnek kell lennie a rendszer komponenseinek (validátorok, automata, pénztárak).

Az utazóközönség akkor lehet önálló, ha a kulturális kontextusának megfelelő nyelvezetet kapja: így a külföldi és belföldi nevezéktan nem tükörfordítása egymásnak, ahogy a pénztárosnak sem kell folyamatosan körülmagarázni az elemeket.

5.4. Egy rendszer és egységes rendszerkövetelmények

A teljes országos (helyközi) közösségi közlekedést egyetlen rendszer szolgálja ki, amely kapcsolódik a helyi közösségi közlekedési rendszerekhez is. Mindenki, aki Magyarországon igénybe akarja venni az államilag támogatott közösségi közlekedési megoldásokat, ezen a rendszeren keresztül tudja igénybe venni azt. Ez azt is jelenti, hogy az összes értékesítési csatornán ugyanaz a rendszer üzemel, legyen az járműfedélzet, pénztár vagy mobiltelefon, vasút, busz vagy hajó.

Az egységességnek egyszer feltétele, mászszor következménye néhány fontos műszaki alapelv:

5.4.1. Robosztus

A rendszer tisztában van vele, hogy az emberek és a gépek is hibáznak, az állomány pedig folyamatosan romlik: az egyes hibák a lehető legkevesebb befolyásolják a működését, tesztölés helyetből képes felállni 24 órán belül, elfogadja, hogy nincs internet elérhetőség mindenhol, a jegybemutatóra többféle módot biztosít, és mindig, minden csatornán vissza lehet referálni a kontakt centerre. A fődíszpécseri központ feladata az üzemzavari anomáliák intermodális kezelése.

5.4.2. Reziliens (ellenálló)

A rendszer tervezett élettartama meghaladja a jelenlegi műszaki kereteket, ezért képes kezelni tetszőleges járművet, tetszőleges utazási módot, tetszőleges piaci környezetben képes működni, tetszőleges azonosítási, fizetési módokkal. Függetlenül attól, a jövő utópiaként vagy disztópiaként valósul meg, a rendszer működőképes marad és alkalmazkodik a gazdasági, jogi környezetbe.

5.4.3. Smart

A rendszer minimalizálja az emberi beavatkozást, és bár arra a robosztusság elvén folyamatos lehetőséget ad, működését tekintve automatikus, az emberi erőforrások vezénylésében is operatíván részt vesz, terveket, javaslatokat ad.

5.4.4. Adatvezérelt

A rendszer folyamatosan gyűjti az adatokat a saját működéséről, ezeket az üzemeltetésben résztvevőknek, az utasoknak, és a tervezést, szabályozást végzőknek folyamatosan visszacsatornázza és kommunikálja. Az üzemeltetés statisztikai és tényadatok, valamint predikciók alapján végzi a munkáját, az utasok tisztában vannak a közlekedési rendszer valós idejű állapotával, az őket érintő változásokról a lehető leghamarabb értesülnek, és lehetőségük van ezen változásokra reagálni.

5.4.5. Igényorientált

A rendszer ott működik, ahol utazási igény van: ezért kiemelten foglalkozik a havária esetén bekövetkező utazási igények rendezésével, folyamatosan elemzi az utazási szokásokat, lehetőséget teremt kihasználatlan kapacitások ideiglenes vagy teljes lekapcsolására, átcsoportosítására, a bejövő utasigényekhez pedig döntéstámogatást nyújt, átfogó elemzésekkel és külső adatok fgyelembevételével.

6. KONKLÚZIÓ

A Service Design módszertan reményeink szerint biztonságos keretet ad a rendszer tervezésének, és biztosítja, hogy a rendszer alakí-

tásban a legkevésbé aktív, a legvédtelenebb, ugyanakkor a legfontosabb szereplő jár jól: az utas. A HKIR a kétségtelen technikai fejlődésen kívül alkalmas legyen arra, hogy a potenciális és a tényleges utasok széles tömege számára érthető, egyértelmű, kiszámítható eszközöket biztosítson az értékesítési és az utastájékoztatási csatornák használata során egyaránt. A kitűzött élménycélnak megfelelően a HKIR az utazás egészének megítélésén – áttételesen a közösségi közlekedés versenyképességén – megfelelő kialakítás esetén nem ront, éppen ellenkezőleg: az utazási lánc megvalósulása során bekövetkező kellemetlenségeket részben ellensúlyozni tudja.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Németh Á., Gyúri A.: Felhasználóbarát felületek tervezése, Masterfield Oktatóközpont, 2017
- [2] Handel, S: Classification of Emotions, <http://www.theemotionmachine.com/classification-of-emotions/>
- [3] Dr. Tóth-Maros D.: Vasúti személyszállítási szerződés tan, Baross Gábor Oktatási Központ Budapest, 2017.
- [4] Catalanotto, D: A Tiny History of Service Design (Blurb, 2018, online elérhető itt: <https://service-design.co/book-a-tiny-history-of-service-design-368ed603797c>)
- [5] http://iris.cs.aau.dk/tl_files/volumes/volume07/nol/04_bjerknes_p73-98.pdf
- [6] Card, S.K., Moran, T.P., Newell, A.: The Psychology of Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associates, 1983
- [7] Shostack, G. Lynn. "Designing Services that Deliver", Harvard Business Review, vol. 62, no. 1 January - February 1984, pp 133-139
- [8] Norman, D.A., Draper, S.W.: User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associates, 1986 DOI: <http://doi.org/ddn6>
- [9] Rowe, P: Design Thinking, MIT Press, 1987
- [10] Alexander, C: A Pattern Language – Towns, Buildings, Constructions, MIT Press, 1977
- [11] Brown, T.: Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation, Harper Collins, 2009

- [12] Bhavnani, R., Sosa, M.: IDEO: Service Design (A) INSEAD, 2006
- [13] <https://www.adaptivepath.org/ideas/the-anatomy-of-an-experience-map/> (2011.11.31)
- [14] Németh Á.: UX A MÁV-STARTnál, HWSW Mobile! konferencia, 2015
- [15] Németh Á.: A JÉ projekt megújuló belső rendszerek felhasználói felületei – terep kutatási és tesztelési eredmények (belső dokumentáció, 2017)
- [16] Németh Á., Balog Z. T.: A MÁV-START szolgáltatásainak ergonómiai problémái az utas életciklusának függvényében (UXStratégia, 2018)
- [17] Földesi F.: Az EGYJEGY rendszer fejlesztési irányainak meghatározása a potenciális felhasználók igényei alapján, diplomamunka, Budapesti Műszaki Egyetem, 2018
- [18] ISO: ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO, 2010)
- [19] Ridson, C., Quattlebaum, P.: Orchestrating Experiences: Collaborative Design for Complexity, Rosenfeld Media, 2018
- [20] Lego: Introduction to Lego Serious Play, Open source version The LEGO Group, 2010 (online: <https://www.lego.com/en-us/seriousplay/background>, 2019. 02. 11.)
- [21] https://index.hu/gazdasag/2018/04/12/mav_keses_2017/ (2018.04.12)



Travel experience in ticketing and passenger information: Transport Service Design

Why do passengers feel lost while travelling, and what do they understand from the events around them? Is the "complexity" of transport a barrier to competitiveness? The HKIR (Interurban Community Transport Information System) is the most complex public transport information technology project in Hungary to date, which will determine passenger experience for decades after its introduction, and frame the cooperation between the players of interurban transport. The following paper presents the basic principles by which the creators build the system and how they have arrived at them.



Fahrgast-Erlebnis im Fahrkartenverkauf und in der Fahrgastinfor- mation: Service Design im Verkehr

Warum fühlt sich ein Passagier während der Reise verloren, was versteht er von den Ereignissen um ihn herum? Ist die "Komplexität" des Verkehrs ein Hindernis für die Wettbewerbsfähigkeit? Das HKIR (Informationssystem für den Öffentlichen Überlandverkehr) ist das bislang komplexeste Projekt in Ungarn auf dem Gebiet der Informationstechnologie für den öffentlichen Verkehr. Nach seiner Einführung wird es über Jahrzehnte das Fahrgast-Erlebnis bestimmen und die Rahmen der Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern im Fernverkehr regeln. Im Folgenden es wird geschildert, auf Grund welcher Prinzipien die Autoren das System erstellt haben, und auf welche Weise sie dazu gekommen sind.

Sztochasztikus lökэшullámmmodell leveze- tése és alkalmazási lehetőségei

Forgalmas városi útvonalakon a jelzőlámpaciklusok alapvetően meghatározzák a forgalom lebonyolódását. A jelzőlámpás útkereszteződésekben a kialakuló sorhosszak pontos ismerete elengedhetetlen az intelligens beavatkozó rendszerek működtetése esetén. Fő eredmény, hogy a sztochasztikus lökэшullámmmodell jól alkalmazható a városi forgalom modellezésére.

DOI 10.24228/KTSZ.2019.6.4

Varga Balázs – Tettamanti Tamás

BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék
e-mail: varga.balazs@mail.bme.hu, tettamanti@mail.bme.hu

1. BEVEZETŐ

A városi közúti forgalom pontos leírásához elengedhetetlen a jelzőlámpás csomópontokban kialakuló sorhosszak modellezése. Az elmúlt években több intelligens alkalmazás jelent meg, amelyek a sorhosszak ismeretére épülnek.

Számos adaptív jelzőlámpavezérlési stratégia került kidolgozásra [1], [2], [3], amelyek egy része már jelenleg a tényleges forgalomban működik. A jelzőlámpa előtti sorban várakozó járművek számának valós idejű ismerete ezen rendszerek egyik alapvető bemenete. Ezt a vezetéstámogató rendszerek is fel tudják használni, pl. járművek energiafogyasztásának minimalizálása céljából [4].

A sorhossz becslésére több megoldás létezik, ám ezek az eljárások vagy pontatlanok, vagy nagyon költségesek. Általában hurokdetektorok mérési adataiból becsülhetők [5], videokamerák alapján [6] vagy mérőkocsik [7] segítségével már pontosan meghatározhatók. A sorhosszak becsülhetők továbbá modellek, például a lökэшullámmmodell segítségével [8]. Idő függvényében jelezhetők a sorhosszak a túltelítődött¹ útszakaszokon is. A sorhosszak sztochasztikus voltát több szerző is próbálta modellezni. A [9] a sorhosszak statisztikai paramétereit és a késéseket vizsgálta jelzőlámpás csomópontokban. A [10] a sorhosszak eloszlásfüggvényeit becsülte. [11] Gauss folyamattal becsülte a járművek érkezését.

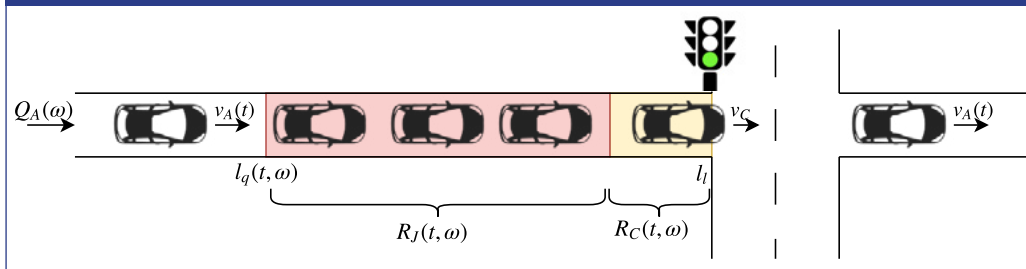
A fenti cikkek sztochasztikus modelljei nehezen implementálhatók intelligens forgalmi alkalmazásokba vagy túl sok adatot igényelnek. Ebben a cikkben egy az irodalomban létező egyszerű forgalmi modell, a lökэшullámmmodell [12] felhasználásával történik a sorhosszak becslése.

1 **Nem telítődött forgalom** (angol nyelvű szakirodalomban: undersaturated) esetén a forgalom a jelzőlámpánál nem telítődött, ha a csomópont mindig kiürül egy zöld jelzés alatt.

Telített forgalomnál (angol nyelvű szakirodalomban: saturated) annyi jármű jelenik meg a csomópontban, mint amire a jelzőlámpa program tervezve van. A csomópont kiürülésének ideje pontosan egy zöld jelzésnyi idő. Ez az eset jelenti azt, amikor a csomópont kapacitásmaximumon üzemel.

Túltelített forgalom (angol nyelvű szakirodalomban: oversaturated) esetén adott ágban a csomópont nem tud kiürülni egy zöld jelzés alatt.

1. ábra: Forgalmi állapotok egy jelzőlámpa előtt



A forgalombecslés bizonytalanságának figyelembevételére ez a modell kiegészítésre kerül: determinisztikus lökeshullámok és sorhossz helyett azok eloszlásfüggvényei kerülnek levezetésre. A modellhez a szakaszonkénti pillanatnyi bemenő forgalomnagyság, illetve annak valamilyen eloszlással való közelítése, valamint az útszakaszra vonatkozó makroszkopikus fundamentális diagram ismerete szükséges.

A 2. fejezetben a lökeshullámmodell kerül bemutatásra, a 3. fejezet ezt egészíti ki a járműforgalom sztochasztikus folyamatként történő figyelembevételével, a 4. fejezetben a modell egy szimulációs példán keresztül validálásra kerül, az 5. fejezetben összefoglaljuk az eredményeket és kitekintést adunk a modell alkalmazási lehetőségeire.

2. A VÁROSI LÖKÉSHULLÁMMODELL

A lökeshullámmodellt először [1] írta le városi jelzőlámpás kereszteződéshez kapcsolódóan, amely tartalmazza a forgalom állapotait jelzőlámpás kereszteződések környezetében. A modell három állapotot különböztet meg:

1. a forgalom szabadon áramlik a jelzőlámpánál várakozó sor előtt, a járművezetők maguk választják meg a sebességüket $v_A(t)$ [m/s].
2. A járművek a sorban várakoznak, sebességük $v_f = 0$ [m/s].
3. A lámpa zöld jelzésére a járművek egy kritikus sebességgel v_C [m/s] hajtanak át a jelzőlámpás csomóponton. A csomóponton való áthaladás után a járművezetők ismét egy általuk megválasztott sebességgel közlekednek.

A különböző forgalmi állapotokat az 1. ábra szemlélteti, ahol $Q_A(t)$ [jármű/h] a bemenő forgalom nagysága. $R_J(t)$ [m] állapotban a járművek sorban állnak. $R_C(t)$ [m] pedig a sorból kihajtó járműveket jelöli. A sor hossza a jelzőlámpa pozíciójától l_i [m] számítva $l_q(t)$ [m].

A modell szükséges bemenetei a bemenő forgalomnagyság $Q_A(t)$ [jármű/h] és a jelzőlámpa előtti szakaszra értelmezett makroszkopikus fundamentális diagram. A bemenő forgalomnagyság mérhető pl. hurokdetektor segítségével az adott szakasz bemeneténél, vagy becsülhető historikus adatokból [5]. A fundamentális diagram korábbi mérések eredményeként felvehető. Ezek ismeretében a sorhossz és a kialakuló lökeshullámsebességek meghatározhatók (2. ábra). A fundamentális diagram kapcsolatot teremt a forgalomnagyság $Q(t)$ [jármű/h], forgalomsűrűség $\rho(t)$ [jármű/km] és makroszkopikus (térbeli) átlagsebesség $v(t)$ [km/h] között: $Q(t) = \rho(t) \cdot v(t)$. A fundamentális diagram nevezetes pontja a ρ_C [jármű/km] kritikus forgalomsűrűségnél az útszakaszon áthaladó maximális forgalomnagyság Q_C [jármű/h]. A maximális ρ_f [jármű/km] forgalomsűrűségnél a járművek a fizikailag lehetséges legkisebb követési távolságot tartják egy-

máshoz képest, itt a járművek állnak, a forgalom nagyság Q_j [jármű/h] = 0 [13]. A fundamentális diagramon a lökeshullámok is feltüntethetők: a forgalmi lökeshullámok két forgalmi állapot határvonalaként értelmezhetők, a lökeshullámok terjedési sebessége pedig arányos a forgalom-nagysággal. A lökeshullámmodellben négy lökeshullám különböztethető meg.

1. **Sorbanállási lökeshullám:** a járművek a várakozó sorba érkezésükkor az aktuális $v_A(t)$ sebességükről 0-ra fékeznek és belépnek a sorba. A fundamentális diagramot tekintve ez azt jelenti, hogy a sor végén a forgalmi állapot $[\rho_A(t), Q_A(t)]$ -ből $[\rho_j, Q_j]$ -be megy át. A lökeshullám terjedési sebessége:

$$W_1(t) = -\frac{Q_A(t)}{\rho_A(t) - \rho_j}$$

2. **Áthaladási lökeshullám:** a jelzőlámpánál megállt járművek elindulnak és megpróbálnak áthajtani a jelzőlámpás csomóponton. A lökeshullámmodellben ebben az állapotban a járművek a kritikus sebességgel haladnak. A lökeshullám a maximális forgalomsűrűség-ről a kritikus sűrűségre történő ugrást jelenti:

$$W_2 = \frac{Q_c}{\rho_c - \rho_j}$$

3. **Disszipációs lökeshullám:** ez a lökeshullám a sor csökkenési sebességét adja meg. Ekkor a szabadon áramló forgalom $[\rho_A(t), Q_A(t)]$ a maximális átbocsátóképességhez tartozó $[\rho_c(t), Q_c(t)]$ állapotba megy át. Ebben az esetben a sor végéhez érkező járművek egy mozgó sorba érkeznek meg.

$$W_3(t) = \frac{Q_A(t) - Q_c}{\rho_A(t) - \rho_c}$$

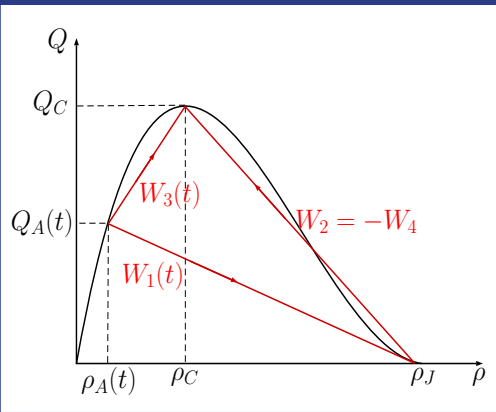
4. **Maradvány lökeshullám:** telített hálózat esetén, ha az összes jármű nem tudott kihajtani a zöldidő alatt, a kihaladó járművek ismét megállásra kényszerülnek.

$$W_4 = -\frac{Q_c}{\rho_j - \rho_c}$$

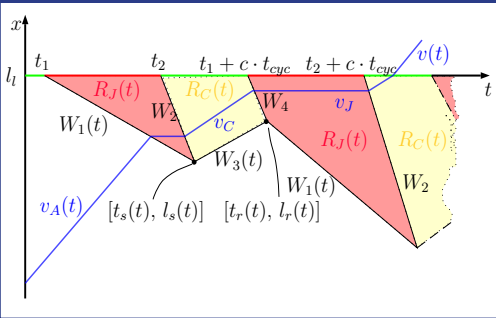
A modell ugyancsak szemléltethető tér-idő diagramon (3. ábra), ahol egy jármű trajektóriája látható, megjelenítve a sebességviszonyokat az egyes forgalmi állapotokban ($R_j(t)$, $R_c(t)$). A sor vége megegyezik a lökeshullámprofilal.

A lökeshullámok a sorhossz felépülését és disszipálódását jelölik. A sorbanállási és a disszipációs lökeshullámok geometriai metszéspontja $[t_{s,c}, l_{s,c}]$ az alábbi módon írható fel (az időfüggés jelölésének elhagyása mellett):

2. ábra: Makroszkopikus fundamentális diagram a lökeshullám-terjedési sebességekkel



3. ábra: Lökeshullámok egy jelzőlámpa előtt (a kék vonal egy jármű trajektóriáját jelöli az egyes forgalmi állapotokban)



$$t_{s,c} = \frac{-W_1 t_{r,c-1} + W_2(t_2 + c \cdot t_{cyc}) + l_{r,c-1} - l_l}{W_2 - W_1},$$

$$l_{s,c} = W_1(t_{s,c} - t_{r,c}) + l_{r,c},$$

ahol $c = \text{floor}(t/t_{cyc})$ index a c . lámpaciklust jelöli, $[t_{r,c}, l_{r,c}]$ pedig a maradvány lökeshullám végpontját jelöli. Ezek a pontok az alábbi módon számíthatók:

$$t_{r,c} = \max(t_1 + c \cdot t_{cyc}, \frac{-W_3 t_{s,c} + W_4(t_1 + c \cdot t_{cyc}) + l_{s,c} -}{W_4 - W_3})$$

$$l_{r,c} = \min(l_l, W_3(t_{r,c} - t_{s,c}) + l_{s,c}).$$

A $\min(\cdot)$, $\max(\cdot)$ függvények azt az esetet hivatottak kezelni, ha nincs maradványsor.

Az egyes forgalmi állapotok $R_j(t)$, $R_c(t)$ határai ezek alapján a következő módon foglalhatók össze:

$$R_c(t): \{ [t_2 + t_{cyc}, l_l], [t_{s,c}, l_{s,c}], [t_{r,c}, l_{r,c}], [t_1 + (c + 1)t_{cyc}$$

$$R_j(t): \{ [t_1 + c \cdot t_{cyc}, l_l], [t_{r,c-1}, l_{r,c-1}], [t_{s,c}, l_{s,c}], [t_2 + c \cdot t_{cyc}$$

A sorhossz az idő függvényében pedig:

$$l_q(t) = \begin{cases} W_1(t - t_{r,c-1}) + l_{r,c-1}, & \text{ha } t_{r,c-1} < t < t_{s,c} \\ \max(l_l, W_3(t - t_{s,c}) + l_{s,c}), & \text{ha } t_{s,c} < t < t_{r,c} \end{cases}$$

Ez alapján a sorban álló járművek darabszáma, illetve az egy ciklus alatt $n_{d,c}$ a kereszteződésen áthaladó járművek száma is meghatározható egységjárműben. Az áthaladó járművek száma arányos a sor hosszának csökkenésével egy zöld intervallum alatt, mínusz az ez idő alatt érkezett járművek száma.

$$n_{d,c} = \frac{l_{s,c} - l_{r,c} - W_1(t_{r,c} - t_{s,c})}{l_{PCE}} = \frac{W_2 t_{zöld}}{l_{PCE}},$$

ahol l_{PCE} egy egységjármű hossza (biztonsági távolsággal együtt). A sorhossz megváltozása egy ciklus alatt:

$$n(c + 1) = n(c) + \frac{W_1 t_{cyc}}{l_{PCE}} - \min\left(\frac{W_2 t_{zöld}}{l_{PCE}}, n(c) + \frac{W_1 t_{cyc}}{l_{PCE}}\right),$$

ahol $n(c)$ az előző jelzőlámpaciklusban kiszámolt sorhossz. Ez az eredmény egy diszkrét idejű forgalmi modell, hasonlóan a Store-and-Forward modellhez [14]. A lökeshullámmódel előnye a Store-and-Forward-hoz képest, hogy kezelhetők vele nem telítődött forgalmi állapotú csomópontok is (nincs maradósor), valamint képes modellezni forgalomfüggő jelzéseképet. A következő fejezetben a forgalom véletlenszerű alakulásának figyelembevétele érdekében a modell sztochasztikus megfontolásokkal kerül kibővítésre.

3. SZTOCHASZTIKUS LÖKÉSHULLÁMMODELL

A makroszkopikus megközelítésben a bemenő járműforgalom $[jármű/h]$ mértékegységgel adott. Ennek egy jelzőlámpaciklus csak töredéke. Ez alatt az egy óra alatt a jármű-

vek eloszlása nem egyenletes, így nem mondható, hogy pl. $Q_A = 600$ [jármű/h] és $t_{cyc} = 60$ [s] esetén 10 db jármű érkezik egy ciklus alatt. A sorhossz becslése ezáltal bizonytalan. Ez a bizonytalanság kezelhetővé válik a bemenő forgalom eloszlásfüggvényének ismeretében: $F_{Q_A}(t, \varphi) = P(\omega: Q_A(t, \omega) \leq \varphi)$, ahol $\omega \in \Omega$ a véletlentől való függést jelenti Ω eseménytéren. A valószínűségi mező $P(\cdot)$ az ω esemény bekövetkezési valószínűségének mértéke [15]. φ egy kitüntetett forgalomnagyságot jelöl. Amennyiben a járművek zavartalanul érkeznek a jelzőlámpás útszakaszra, az érkezések eloszlása Poisson vagy binomiális eloszlással modellezhető [16]. Ellenkező esetben egy általános eloszlásfüggvénnyel írható le. A bizonytalan beérkező forgalom hatását a lökéshullámsebességekre a fundamentális diagramon keresztül a 4. ábra szemlélteti.

A 4. ábra alapján a forgalomsűrűség és a sorban állási lökéshullám is véletlentől függő lesz. Megjegyzés: a háromszög alakú fundamentális diagram miatt a disszipációs lökéshullám determinisztikus marad. A következőkben ezen változók eloszlásfüggvényei kerülnek levezetésre a forgalomnagyság eloszlásfüggvényének ismeretében az alábbi tétel segítségével:

Tétel: Adott egy $\xi(\omega)$ valószínűségi változó ismert $F_\xi(\varphi)$ eloszlásfüggvénnyel. Legyen $\eta(\omega) = g(\xi(\omega))$ függvény szerinti valószínűségi változó. Ekkor az $F_\eta(\varphi)$ eloszlásfüggvény az alábbi módon számítható:

$$F_\eta(\varphi) = \begin{cases} F_\xi(g^{-1}(\varphi)), & \text{ha } g(\varphi) \text{ mon. növekvő} \\ 1 - F_\xi(g^{-1}(\varphi)), & \text{ha } g(\varphi) \text{ mon. csökkenő} \end{cases}$$

és $g(\varphi)$ invertálható [15].

Háromszög alakú fundamentális diagramra és a kritikus sűrűségnél kisebb forgalomsűrűségekre (ahol a diagram növekvő), a sűrűség az alábbi módon határozható meg:

$$\rho_A(\omega, t) = \frac{1}{v_f} Q_A(t, \omega),$$

ahol v_f a szabad áramlás sebessége. Továbbá feltételezett, hogy $0 < Q_A(t, \omega) < Q_C$ sztochasztikus folyamat. Ekkor a tétel alapján:

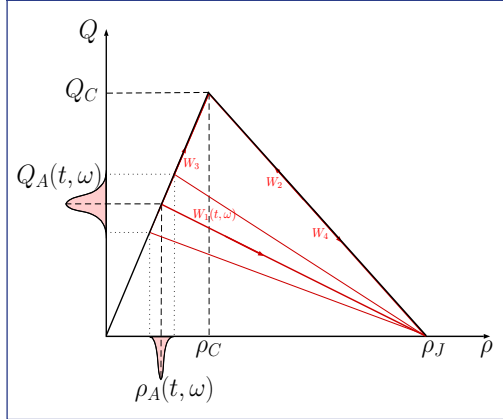
$$F_{\rho_A}(t, \varphi) = F_{Q_A}(t, v_f \varphi).$$

A sorbanállási lökéshullám $Q_A(t, \omega)$ függvényeként:

$$W_1(t, \omega) = -\frac{Q_A(t, \omega)}{\rho_J - \frac{1}{v_f} Q_A(t, \omega)}$$

Mivel a fenti egyenlet egy monoton csökkenő függvényt ír le, ezért az eloszlásfüggvény:

4. ábra: (Háromszög) fundamentális diagram sztochasztikus járműforgalomnagyság és lökéshullámokkal



$$F_{W_1}(t, \varphi) = 1 - F_{Q_A}\left(t, -\frac{\rho_j - \frac{1}{v_f} \varphi}{\varphi}\right).$$

A hasonló elgondolások alapján a sorhossz eloszlásfüggvénye $F_{l_q}(t, \varphi)$ is meghatározható. A sorhosszra adódó sztochasztikus folyamat ugyancsak $Q_A(t, \omega)$ függő lesz. Az eloszlásfüggvény analitikus számítása általános esetben túl hosszadalmas, ezért a következőkben numerikus szimuláció segítségével kerül validálásra a felírt sztochasztikus modell.

4. NUMERIKUS PÉLDA

Tekintsünk egy 300 m hosszú útszakaszt, amely egy jelzőlámpás kereszteződésben végződik. Az útszakasz fundamentális diagramja és a jelzőlámpa fázisai ismertek: a ciklusidő 60 s, a zöldidő 30 s. Legyen a belépő járműforgalom Poisson eloszlású, állandó $\lambda = E[Q_A(\omega)] = 500$ [jármű/h] érkezési rátával. A Poisson folyamat lineáris tulajdonságát kihasználva az érkezési ráta skálázható (pl. 500 [jármű/h] $\rightarrow 0,139$ [jármű/s]).

A sorhossz időbeli alakulása (1 ciklusra) Poisson folyamat esetén az alábbi differenciálegyenlet rendszerrel adható meg:

$$\frac{d}{dt} p_j(t) = -\lambda [p_j(t) - p_{j-1}(t)]$$

ahol $j = 0, 1, 2, \dots$ a sorban várakozó járművek számát jelöli. A kezdeti értékek:

$$p_{-1}(0) = 0, \quad p_0(0) = 1, \quad p_{(j>0)}(0) = 0.$$

$p_j(t)$ annak a valószínűségét jelöli, hogy j jármű várakozik a sorban egy t időpillanatban. A sorhossz várható értéke és szórása:

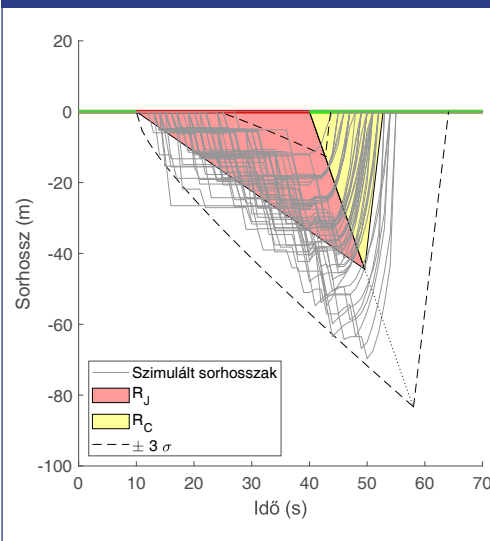
$$E[p(t)] = \lambda t, \quad \text{Var}[p(t)] = \lambda t.$$

Megjegyzés: a sorhosszra adódó sztochasztikus folyamat egy homogén Markov-lánc [17]. A lökéshullámmódel azonban különbözik egy M/M/1 kiszolgáló folyamattól, mivel az érkezések és a kiszolgálások időben szétválasztva történnek (tilos és szabad jelzés), megkülönböztetve sorbanállási és disszipációs fázisokat.

A modell validációjára VISSIM [18] mikro-szkopikus forgalomszimulátorban került sor Monte Carlo szimuláció segítségével. A szimuláció hossza $15\,000$ s volt, így 250 ciklus volt vizsgálható. A szimulált sorhosszak egymásra illesztésével összehasonlíthatók a szimulált és a modellezett eredmények (5. ábra).

A szimulációs eredmények azt mutatják, hogy a sztochasztikus modell a sorhossz várható értékét és szórását jól közelíti. A szimulált sor-

5. ábra: VISSIM-ben szimulált sorhosszak egy jelzőlámpaciklusra vetítve, ahol az R_p , R_C (modell szerinti) forgalmi állapotok a sorhossz várható értékéhez tartoznak, a szaggatott vonalak pedig a szórást jelölik



hosszak a várható érték körül szóródnak, és csaknem mindig a $\pm 3\sigma$ ($\pm 99.7\%$) határon belül maradnak. A sorhossz felépülése és disszipációja a lökeshullámmoddellnek megfelelően alakul.

5. KONKLÚZIÓK, ALKALMAZHATÓSÁG

A cikkben egy sztochasztikus forgalmi modellt ismertettünk, amely kifejezetten alkalmas jelzőlámpás csomópontokkal vezérelt városi útszakaszok modellezésére. A modell figyelembe veszi a járműforgalom bizonytalanságát is a beérkező forgalom eloszlásfüggvényén keresztül. Egy numerikus szimuláció segítségével a modell validálásra került.

A modell jól alkalmazható olyan esetben is, amikor a forgalom nem telítődött állapotú (ellentétben a Store-and-Forward modellel), illetve kiterjeszhető akár egy teljes hálózatra is több útszakasz és több jelzőlámpa figyelembevételével. A modell alkalmazásához szükséges bemenetek: a szakaszonkénti fundamentális diagram (vagy annak nevezetes pontjai), a jelzőlámpaciklusok ismerete – akár statikus, akár változtatható jelzéseképp. Ezen felül a bemenő forgalom nagyság ismerete szükséges eloszlásfüggvényben. A lökeshullámmoddell, mivel jól leírja a sorhosszakat, modern forgalomirányítási rendszerek vagy útvonaltervezési algoritmusok bemeneteként alkalmazható a gyakorlatban. Például zöldhullám-technológiák esetén a bemutatott modellel jól becsülhetők a jövőbeli forgalmi állapotok a csomópontokban. Adaptív jelzőlámpa esetén ez úgy képzelhető el, hogy egy központi irányítórendszer az aktuális, mért forgalmi állapotok és a lökeshullámmoddell ismeretében előre megbecsüli a várható sorhosszakokat és eszerint kapcsolja a jelzőlámpákat (például minimális várakozási idő vagy autóbusz prioritás érdekében). Zöld „cruise control” esetén a várható sorhosszak alapján egy ideális sebességtartomány javasolható a járművezetőnek például egy mobilalkalmazáson keresztül (ez a közeljövőben természetesen inkább már a gépjármű automata/autonóm üzemmódjaként képzelhető el). A bemutatott sztochasztikus forgalmi modellt továbbá felhasználható útvonalkeresési eljáráshoz is, hiszen az adott útvonal útszakaszainak sorhosszai és ezáltal utazási idői becsülhetők. Ennél az alkalmazási lehetőségnél kiemelendő, hogy a lökeshullámmoddell a jelzőlámpák programjait és azok hatását is figyelembe veszi, ellentétben a jelenlegi útvonaltervezők algoritmusaiival, amelyek alapvetően mérnöki közelítéssel kezelik a csomóponti jelzőlámpák hatását.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] P. B. Hunt, D. I. Robertson, R.D. Bretherton, and R. I. Winton, “SCOOT - A traffic responsive method of coordinating signals,” TRL Lab., Wokingham, U.K., Tech. Rep. 1014, 1981
- [2] V. Mauro and C. D. Taranto, “UTOPIA,” in Control, Computers, Communications in Transportation Research, J. P. Perrin, Ed. Oxford, U.K.: Pergamon, 1990, pp. 245–252. DOI: <http://doi.org/ddn9>
- [3] A. A. Zaidi, B. Kulcsár, H. Wymeersch, Back-pressure traffic signal control with fixed and adaptive urban vehicular networks, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 17 (8) (2016) 2134–2143. 10.1109/TITS.2016.2521424 DOI: <http://doi.org/f3scmz>
- [4] H. Yang, H. Rakha, M. V. Ala, Eco-cooperative adaptive cruise control at signalized intersections considering queue effects, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 18 (6) (2017) 1575–1585. DOI: <http://doi.org/ddpb>
- [5] A. Sharma, D. Bullock, J. Bonneson, Input-output and hybrid techniques for real-time prediction of delay and maximum queue length at signalized intersections, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 8 (2035) (2007) 69–80. DOI: <http://doi.org/fw429q>
- [6] M. Fathy, M. Siyal, A window-based image processing technique for quantitative and qualitative

- analysis of road traffic parameters, IEEE Transactions on Vehicular Technology 47 (4) (1998) 1342-1349. DOI: <http://doi.org/czdn5t>
- [7] G. Comert, M. Cetin, Queue length estimation from probe vehicle location and the impacts of sample size, European Journal of Operational Research 197 (1) (2009) 196-202. DOI: <http://doi.org/dj5z45>
- [8] H. X. Liu, X. Wu, W. Ma, H. Hu, Real-time queue length estimation for congested signalized intersections, Transportation Research part C: Emerging Technologies 17 (4) (2009) 412-427. DOI: <http://doi.org/dprtn9>
- [9] D. Heidemann, Queue length and delay distributions at traffic signals, Transportation Research Part B: Methodological 28 (5) (1994) 377-389. DOI: <http://doi.org/d6rt6h>
- [10] G. K. Mung, A. C. Poon, W. H. Lam, Distributions of queue lengths at fixed time traffic signals, Transportation Research Part B: Methodological 30 (6) (1996) 421-439. DOI: <http://doi.org/bfdhmz>
- [11] F. Zheng, S. E. Jabari, H. X. Liu, D. Lin, Traffic state estimation using stochastic Lagrangian dynamics, Transportation Research Part B: Methodological 115 (2018) 143-165. DOI: <http://doi.org/gd7zrc>
- [12] X. Wu, H. X. Liu, A shockwave profile model for traffic flow on congested urban arterials, Transportation Research Part B: Methodological 45 (10) (2011) 1768-1786. DOI: <http://doi.org/dpjxqx>
- [13] Luspay T., Tettamanti T., Varga I.: Forgalomirányítás, Közúti járműforgalom modellezése és irányítása, ISBN 978-963-279-665-9, Typotex Kiadó, Budapest, 2011
- [14] K Aboudolas, M. Papageorgiou, E. Kosmatopoulos, Store-and-Forward based methods for the signal control problem in large-scale congested urban road networks, Transportation Research Part C: Emerging Technologies 17 (2) (2009) 163-174. DOI: <http://doi.org/dv7df6>
- [15] L. Arnold, Random dynamical systems, Springer Science and Business Media, 2013.
- [16] D. Heidemann, Queue length and delay distributions at traffic signals, Transportation Research Part B: Methodological 28 (5) (1994) 377-389. DOI: <http://doi.org/d6rt6h>
- [17] S. Karlin, A first course in stochastic processes, 2nd Edition, Academic Press, 1957, DOI: <http://doi.org/ddpd>
- [18] Leyn, U. and Vortisch, P, Calibrating VISSIM for the German Highway Capacity Manual. Karlsruhe Institute of Technology: Institute for Transport Studies, (2014) 1-11. DOI: <http://doi.org/ddpf>



The derivation and application possibilities of a stochastic shock wave model

On busy city routes, traffic light cycles fundamentally determine the flow of traffic. An accurate knowledge of queue lengths forming at intersections with traffic lights is essential when operating intelligent intervention systems. Starting from the macroscopic fundamental diagram, this article introduces a shock wave model that incorporates the stochastic behaviour of vehicle traffic to derive the shock wave and queue length distribution functions. The model is validated using microscopic traffic simulation software and Monte Carlo simulation. The main conclusion is that the stochastic shock wave model can be effectively applied for modelling urban traffic.



Die Ableitung des stochastischen Stoßwellenmodells und die Möglichkeiten seiner Anwendung

Auf städtischen Strassenstrecken mit einer hohen Verkehrsbelastung wird der Verkehrsfluss grundsätzlich durch die Ampelzyklen bestimmt. Eine genaue Kenntnis der Längen der sich in den Kreuzungen entwickelnden Fahrzeugschlangen ist unerlässlich für den Betrieb intelligenter Interventionssysteme. In dem vorliegenden Artikel es wird vom makroskopischen Fundamentaldiagramm ausgehend ein Stoßwellenmodell vorgestellt, das – bei Einbeziehung des stochastischen Verhaltens vom Fahrzeugverkehr – die Ableitung der Stoßwellen- und Reihenverteilungsfunktionen ermöglicht. Das Modell wird mithilfe von einer mikroskopischen Verkehrssimulationssoftware und der Monte-Carlo-Simulation validiert. Es wird als Hauptergebnis gezeigt, dass sich das stochastische Stoßwellenmodell gut zur Modellierung des Stadtverkehrs eignet.

EMLÉKEZTETŐ

az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának és Logisztikai Osztályközi Állandó Bizottságának együttes, kihelyezett üléséről

Időpont: 2019. szeptember 18. szerda, 13:00 – 16:00
Helyszín: ZalaZone Járműipari Tesztpálya, Zalaegerszeg

Az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottsága (KJTB) 2019. szeptember 18-án tartotta idei harmadik, ezúttal a Logisztikai Osztályközi Állandó Bizottsággal együttes, az épülő **ZalaZone Járműipari Tesztpálya** meglátogatásával egybekötött, kihelyezett ülését, amelynek témája az *Autonóm járművek fejlesztésével kapcsolatos kutatási-fejlesztési és oktatási tevékenység* volt. Az ülést a tesztpálya már elkészült, modern konferencia-központjában a KJTB elnöke, **Dr. Timár András** nyitotta meg, majd **Háry András** projektvezető üdvözölte a résztvevőket, röviden ismertette a tesztpálya kivitelezésének indokait, céljait és megvalósításának folyamatát.

Jósvai Szilárd (ZalaZone) előadásában részletesen bemutatta a tesztpályaprojekt koncepcióját, az önvezető/autonóm közúti járművek fejlesztéséhez szükséges, bármely megrendelő számára elérhetővé tenni kívánt szolgáltatásokat, a kivitelezés jelenlegi állását és annak befejezését követően majd itt elvégezhető (hagyományos és különleges, azaz az autonóm járművekkel kapcsolatos) tesztek, kísérleteket és méréseket. Ezek egymásra épülését a „szimuláció-laboratóriumi vizsgálat-tesztpályán végzett mérés-részben zárt közúton végzett mérés-közúti forgalomban végzett mérés” piramisába rendezve szemléltette, majd egyenként elemelte. Kiemelte, hogy a ZalaZone tesztpálya egyik újdonsága, hogy azon valós és szimulált városi („Smart City”), illetve külsőségi forgalomban (autópályán, országhatárokat átlépő utakon) is lehetővé válik majd a közúti járművek alacsony és nagy sebességű tesztelése. A létesítmények kivitelezése megközelítően a tervezett ütemben halad, elkészült a konferencia-központ, a megrendelők járműveinek tárolására, laboratóriumi (próbabados) tesztelésére és a pályatesztekhez szükséges felsze-

relésére, felkészítésére alkalmas műszaki épület, az ipari parkhoz kapcsolódó innovációs (oktatási és kutatási) központ, a dinamikus és a fékhatásvizsgálati, illetve nagy sebességű mérések elvégzésére alkalmas próbapálya-szakasz, valamint a városi forgalmi körülmények közötti mérések elvégzéséhez szükséges úthálózat nagy része is. Kiepült a pálya területén igényelt gyorsaságú adatátvitelt lehetővé tevő 5G-s távközlési rendszer is.

Az előadó vezetésével a résztvevők ezután autóbusról megtekintették a próbapálya néhány elkészült részét és a műszaki épületben a SZTAKI és a Széchenyi István Egyetem, illetve a BME kísérletekre előkészített, az önvezetés egyes elemeinek vizsgálatára már alkalmassá tett járműveit, majd visszatértek a konferencia-központba.

Varga István (BME) előadásában a BME autonóm járműirányítási mérnök MSC és a járműüzemmérnök BProf szakok oktatási programját, valamint az EFOP programok keretében folyó, az autonóm járművek fejlesztéséhez kapcsolódó kutatásokat ismertette. Rámutatott, hogy pesszimista becslések szerint is legkésőbb 2040 körül várható az autonóm járművek széles körű elterjedése, s ehhez igazodóan a felsőoktatásban mielőbb célirányos képzéseket kell indítani. Az önvezető (*autonomous*) és okos (*connected*) járművek tesztelése önmagában fontos, de emellett vizsgálandó a jármű környezet-felismerési képessége, kölcsönhatása más járművekkel, a közlekedőkkel és az infrastruktúrával valamint maga a kommunikációs technológia is. Ehhez új szakemberekre van/lesz szükség, ezért a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karán megkezdődött az oktatási anyag korszerűsítése a járműmérnök, a közlekedésmérnök és a logisztikai mérnök BSc,

MSc (duális) képzésben, megkezdődött az “autonóm járműirányítási mérnök” (*Autonomous Vehicle Control Engineer*) MSc képzés angolul és várhatóan 2020-ban kezdődik a “járműüzemlémérnök” Bprof képzés is, magyarul. Az előző előadásban már bemutatott K+F+I tevékenységi piramisra utalva hangsúlyozta a számítógépes szimulációk fontosságát, (pl. virtuális környezet és közúti forgalom generálása valós járművek teszteléséhez), azok gazdasági és időmegtakarítási előnyeit. Rövid videóban bemutatta a BME kísérleti önvezető járművének manőverezését a Zalaegerszegi Járműipari Tesztpályán. Végül kitért az EU támogatással az Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP) keretében a BME vezetésével, ill. részvételével, más egyetemek közreműködésével folyamatban lévő, az autonóm járművekkel kapcsolatos három kutatási programra is.

Ocskay István (MH Modernizációs Intézet) előadásában a “ZalaZone autonóm tesztpálya katonai kiterjesztésének lehetőségeivel” foglalkozott. A folyamatban lévő haderő-korszerűsítési program keretében, többéves előkészítés, az illetékes minisztériumok eredményes egyeztetését követően kerülhet sor a hadiipari célú „off road” (terepjáró) katonai járművek hazai gyártásának újraindítására, s az ahhoz szükséges tesztek, vizsgálatok elvégzésére. Ilyen autonóm járművekre harci és logisztikai, sebesültszállítási, elektronikaszállítási, felderítő, műszaki és katasztrófaelhárítási feladatok elvégzésénél van szükség. A ZalaZone Járműipari Tesztpálya közvetlen közelében katonai tulajdonban lévő területen jó lehetőség nyílik a tesztpálya „katonai kiterjesztésére”, azaz az említett feladatok elvégzésére alkalmas önvezető katonai járművek nehéz terepadottságok, illetve háborús városi romok közötti tesztelésére. A 2020-as évek első felében megvalósítani tervezett katonai tesztpályának alkalmasnak kell lennie (i) járműdinamikai képesség- és funkcióvizsgálatokra; (ii) mozgékonyágvizsgálatra; (iii) tartóssági- és fárasztóvizsgálatokra; (iv) autonóm járműrendszerek járműteszt oldali fejlesztésének támogatására; és (v) megfelelő pályaelemek kialakításával a járművezetők képzésére. Az előadó ezeket a vizsgálatokat részletesen indokolta, tartalmukat elemezte.

Timár András megköszönte A ZalaZone Projekt vezetőinek, hogy lehetővé tették a járműipari próbapálya meglátogatását és az előadóknak a magas színvonalú, érdekes előadásokat. Külön köszönetet mondott a BME Közlekedésmérnöki Karának és személyesen Varga Istvánnak, Török Ádámnak és Vörösmarty Gyöngyinek a KJTБ és LOÁB kihe-lyezett együttes ülésének zökkenőmentes, az oda- és visszautazás lehetőségének biztosítását is magába foglaló gondos megszervezéséért. Örömet fejezte ki, hogy a Logisztikai Osztályközi Állandó Bizottsággal közösen sikerült lebonyolítani a kihe-lyezett ülést, amelyen mindkét bizottság tagjai hasznos új ismereteket szerezhettek.

Az “Egyebek” napirendi pont keretében **Timár András** tájékoztatta a KJTБ tagjait arról, hogy **Varga István** PhD az MTA Doktori Tanácsához 2019. május 8-án pályázatot nyújtott be a Magyar Tudományos Akadémia Doktora tudományos cím elnyerésére. Pályázatában befogadó osztályként a Műszaki Tudományok Osztályát, azon belül a Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságot jelölte meg. Az MTA Doktori Szabályzata szerint a KJTБ az Automatizálási és Számítástechnikai Bizottság közreműködésével elvégezte a pályázó habitusvizsgálatát és 2019. szeptember 5-én tartott rendkívüli, együttes, zárt ülésén a kijelölt előterjesztők véleményének meghallgatását követően a két bizottság megjelent 18 szavazóképes tagja titkos szavazással 98,89%-ban javasolta a kérelmező doktori értekezésének bírálatra bocsátását. A VI. Műszaki Osztály szeptember 19-ei ülésének napirendjén szerepel a javaslat előterjesztése és a habitusvizsgálat eredménye alapján várható, hogy az osztályülés is javasolni fogja a Doktori Tanácsnak a jelölt pályázatának eljárásra bocsátását.

Budapest, 2019. szeptember 23.

Dr. Timár András
elnök sk.

Dr. Török Ádám
titkár sk.

Dr. Turcsányi Károly
elnök sk.

Dr. Vörösmarty Gyöngyi
titkár sk.

Melléklet

Közlekedésbiztonság - Közlekedési környezetvédelem

A 2021-2030 közötti évekre tervezett EU közlekedésbiztonsági akcióprogram irányelvei, célkitűzései és ezek hazai elfogadhatósága

A közlekedésbiztonság színvonalának javítása még hosszú ideig kiemelt feladat a szervezetek (EU stb.) és az egyes országok számára. Az újabb adatok megismerése, a teendő intézkedések felismerése és a tennivalók rangsorolása időről-időre foglalkoztatja az állami intézmények, a társadalmi szervezetek, a közlekedési és civil fórumok szakembereit.

DOI 10.24228/KTSZ.2019.6.5

Dr. Jankó Domokos

e-mail: balesetelemzés@gmail.com

1. BEVEZETÉS

Az Európai Unió 2011–2020 közötti időszakra elfogadott KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI STRATÉGIAI AKCIÓTERVE hamarosan végéhez ér, és folyamatban van a 2021–2030 közötti időszak új programjának tervezése. A 2019. évi EU parlamenti választások után az Európai Parlament új összetételben folytatja munkáját, és majd fogadja el a 2030-ig tartó programot. Az új európai közlekedésbiztonsági program prioritásait az ún. VALLETTA NYILATKOZAT¹ jelölte ki. Ezt követően az ETSC² összeállította a tervezett stratégiai program legfontosabb közlekedésbiztonsági megelőzési feladatait, és tájékoztatót készített az alakuló Európai Parlament részére a közúti

biztonság javításának fontosságáról, a hosszabb távon is követendő irányvonalról. Az Akció tervet (programot) és annak pénzügyi, valamint egyéb feltételeit végső soron az új összetételű Európai Parlament határozza meg és fogadja el.

A 2021–2030 közötti időszakra tervezett hazai közúti közlekedésbiztonsági program prioritásait és céljait az EU programhoz illeszkedően kell meghatározni, de természetesen lehetnek bizonyos eltérések, miután a körülmények és feltételek sem azonosak minden tagországban. A hazai program elkészítésével foglalkozó intézmény feladata az EU irányelveire épülő, de a hazai feltételekkel számot vető olyan stratégiai program összeállítása, amelynek következetes végrehajtásával a kitűzött közlekedésbiztonsági célok elérhetők. Ilyen cél elsősorban a halálosan és súlyosan megsérültek számának folyamatos csökkentése. Cél továbbá az is, hogy a tagországok közlekedésbiztonsági mutatóival képzett rangsorokban az ország helyzete javuljon, valamint az, hogy a „közúti

1 Valletta Declaration on Improving Road Safety (2017)
(<https://goo.gl/JsX7g5>)

2 European Transport Safety Council. Brüsszeli székhelyű független nonprofit szervezet, amely az európai közlekedésben a halálos esetek és sérülések számának csökkentésére törekszik.

balesetek halálos áldozatainak száma/lakosok száma” általános közlekedésbiztonsági mutató tekintetében elérjük az európai átlagot. (Előzetes adatok³ szerint 2018-ban az EU átlag: 49 meghalt/millió lakos, Magyarországon: 64 meghalt/millió lakos. A rangsorban 28 ország közül hazánk a 23.)

2. A JELENLEGI HELYZETRŐL RÖVIDEN

A magyar kormány korábban elfogadta az EU 2011–2020 évek közötti időszakra vonatkozó cselekvési programját és annak célkitűzéseit. Ezek között azt, hogy a közúti balesetek halálos áldozatainak számát – a 2010. évi bázishoz képest – felére kell csökkenteni. A 2020-ig tartó teljes programidőszak baleseti statisztikai adatai még nem ismertek, így nem történt meg a program teljes, tíz éves időszakára vonatkozó hivatalos értékelés. Becslések szerint jelentős csökkenés a 10 éves programidőszakból hátra lévő másfél évben nem várható, így a programidőszak végére – 2020-ra – a közúti baleseti áldozatok számára célként elfogadott adatot (370 fő/év) valószínűleg nem érjük el. A meghaltak számának csökkenése várhatóan 19%-20%, a „tervezett” 50% helyett. Nem vigasztaló, de tény, hogy több – fejlettebb motorizációjú – uniós tagországban sem teljesülnek a célkitűzések. Ezért is helyeznek nagy hangsúlyt az EU programkészítői a következő 10 évre tervezett program prioritásainak kiválasztására.

3. ELŐZMÉNYEK

2017. március 29.

Az EU tagállamok közlekedési miniszterei⁴ Vallettán (Málta) találkoztak. A találkozóról kiadott nyilatkozatban megerősítették a közúti biztonság növelésével kapcsolatos elkötelezettségüket, és irányelveket fogalmaztak meg a 2021–2030 közötti időszakra tervezett közlekedésbiztonsági feladatokra.

³ European Commission – Fact Sheet.

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-19-1990_en.htm

⁴ Magyarországon nincs Közlekedési Minisztérium. A közlekedésügy 2010 – 2018 között a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumhoz tartozott, ezt követően az Innovációs és Technológiai Minisztérium Közlekedéspolitikáért Felelős Államtitkárságához tartozik.

2018. május 17.

Az Európai Bizottság elfogadta az EU Közúti Biztonsági Stratégiai Akciótervét⁵.

2018. június

Az ETSC tájékoztatót tett közzé az EU stratégiai akció tervéről.

2019. február 18.

ETSC tájékoztatója a 2019. európai parlamenti választások előtt.

4. A VALLETTA NYILATKOZAT

A Valletta Nyilatkozat javasolja többek között az alábbiakat:

- Az EU és a tagállamok alakítsanak ki egyértelmű intézményi szerepeket és felelőségeket, erős politikai szándék és vezetés mellett, a közúti biztonság javítása érdekében.
- Különítsék el és garantálják a közúti biztonságra szánt költségvetési forrásokat.
- Az EU és a tagállamok készítsenek egy új, 10 éves Közúti Közlekedésbiztonsági Stratégiát, amely irányvonala a „**Vision Zéró**” és alapja a „**Biztonságos Rendszerek**” szerinti megközelítés legyen. Az új program célkitűzéseket tartalmazzon a halálosan és súlyosan megsérültek számának csökkentésére.
- A tagállamokban kövessék nyomon a fejlődést olyan közbenső eredményjelző, ún. teljesítménymutatókkal, mint:
 - o az érvényes sebességkorlátot betartó gépjárművek %-os aránya,
 - o alkoholos befolyásoltság miatti halálos sérülések %-os aránya,
 - o Euro NCAP 5 csillag minősítésű személygépkocsik %-ban kifejezett aránya az újonnan vásárolt személygépkocsik között,
 - o legalább 4 csillagos Euro RAP minősítésű utak %-ban kifejezett aránya,
 - o első és hátsó ülésen a biztonsági övet használók és a gyermekbiztonsági rendszereket igénybe vevők %-os aránya.
- A tagállamokban dolgozzák ki az MAIS 3+ definíció szerinti súlyos sérülés adatainak gyűjtését.

⁵ EU Strategic Action Plan on Road Safety. <https://bit.ly/2xHG5w>

- Az EU mutasson globális vezető szerepet az ENSZ fenntartható fejlődéssel kapcsolatos közúti közlekedésbiztonsági céljai elérése érdekében.
- A közlekedésbiztonsági jogszabályok kidolgozása, fejlesztése és érvényesítése a kutatás, a baleseti adatok gyűjtése, azok nyomon követése és értékelése alapján történjen.
- Elismerve, hogy a közúti közlekedésbiztonság javítása összeurópai célkitűzés, így az Európai Bizottság számos különböző szervezetének és fórumának közös fellépésére van szükség. Létre kell hozni egy **Európai Közlekedésbiztonsági Ügynökséget**, hogy többek között összegyűjtse és elemezze a balesetekkel, a háttéradatokkal és a mélyelemzésekkel kapcsolatos részletes információkat. Tájékoztassa az új biztonsági politikát irányító szervezeteket, és értékelje a közúti közlekedésbiztonsági intézkedések hatékonyságát.
- A tagállamok vállaljanak kötelezettséget az egészségügyi hatóságokkal való együttműködésre, hogy magas színvonalat biztosítsanak a mentési, kórházi ellátás és a hosszú távú rehabilitáció terén, beleértve az áldozatok és az áldozatok családjainak pszichológiai támogatását a közúti baleseteket követően.

5. AZ ETSC JAVASOLT KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI IRÁNYELVEI, CÉLKITŰZÉSEI

- Az előkészítés alatt álló EU Stratégiai program vezérlő elve továbbra is a „**Vision Zero**”, vagyis az a jövőkép, amely szerint el kell érni, hogy az Unióban 2050-re a közúti közlekedésnek már ne legyenek halálos és súlyosan sérült áldozatai. A tagállamok programtervezői számára elfogadásra javasolják a **Biztonságos Rendszerek szerinti megközelítést**⁶, mint alapelvet. Ez azt jelenti, hogy a közlekedésben résztvevő emberek életét és egészségét nem veszélyeztetheti a közlekedés szükséglete, a helyváltoztatás igénye. A közlekedés

közben elfogadhatatlan olyan baleset, amelynek során halálos vagy súlyos sérülés keletkezik. A biztonságos rendszerek létrehozásánál elsődlegesen a közlekedő ember tulajdonságait, esendőségét és sérülékenységét kell figyelembe venni, és el kell fogadni azt a tényt, hogy mindenki, még a leglelkiismeretesebb, szabálykövető ember is követhet el hibákat. A biztonságos rendszerek célja, hogy biztosítsa, ezek a hibák ne vezessenek balesethez, de ha mégis, akkor ezek ne okozzanak halálos vagy az élet minőségét alapvetően befolyásoló súlyos sérüléseket.

- A közlekedésbiztonsági program célja legyen a halálosan és a súlyosan megsérültek számának 50%-os csökkentése. 2017. március 29-én az Európai Unió közlekedési miniszterei konferenciát tartottak Vallettán (Málta), ahol vállalták, hogy folytatják azokat a lépéseket, amelyek célja a halálos áldozatok számának megfelezése 2020-ra a 2010-es bázishoz képest. Továbbá ajánlásokat fogadtak el a 2021–2030 közötti időszakban végzendő biztonságnövelő közös tevékenységre és intézkedésekre. A konferencián elfogadták az 50%-os csökkentési célt, ami az EU Stratégiai programjába beépítésre kerül.
- Az ETSC kiegészítő javaslata, hogy a gyermekekre és a sérülékeny közlekedőkre külön célszámokat is határozzanak meg erre a programidőszakra.
- A Valletta Nyilatkozat elfogadta, hogy közlekedésbiztonsági szempontból kulcsfontosságú teljesítmény mutatókat⁷ dolgozzanak ki és alkalmazzanak, a baleseti helyzet pontosabb értékelésére és a sürgető problémák mielőbbi azonosítására. Az ETSC azt javasolja, hogy ezt a kérdést két lépésben oldják meg. Az első lépésben az Európai Bizottság kérje fel a tagországokat, hogy gyűjtsék össze a kulcsfontosságú teljesítmény mutatók tényleges értékeit, második lépésben pedig határozzák meg az egyes mutatók célértékeit a három legjobban teljesítő tagország adatainak figyelembevételével.

⁶ Eredeti megnevezése: „Safe Systems Approach”

⁷ Key Performance Indicators (KPI)

A kulcsfontosságú teljesítménymutatók

Az ETSC 2018. júniusban vázlatosan ismertette azokat a teljesítménymutatókat, amelyek alkalmasak lehetnek a biztonsági helyzet értékelésére, az időbeli változások megfigyelésére és a nemzetközi összehasonlításra.⁸ Ez a lista 17 mutatót tartalmaz, amelyek közül a 14 legfontosabbat ismertetjük. Természetesen ezek csak előzetes javaslatok, a végleges mutatók kidolgozása folyamatban van. A mutatók meghatározásának módszereiről – egyelőre ismét csak előzetesen – 2019. júniusban jelent meg egy újabb anyag,⁹ amiben a definíciók és a módszertani minimumok megtalálhatók.

A javasolt teljesítménymutatók:

1. Azoknak a gépjárműveknek %-ban kifejezett aránya, amelyek a különböző kategóriájú utakon, a számukra megengedett legnagyobb sebességgel vagy annál lassabban közlekedtek.
2. Azoknak a járművezetőknek %-ban kifejezett aránya, akik alkoholos befolyásoltság nélkül közlekedtek.
3. A járművekben utazók %-ban kifejezett aránya, akik a biztonsági övet vagy a gyermekvédelmi rendszert szabályosan használták.
4. Motorkerékpáron, segédmotoros kerékpáron és kerékpáron közlekedők %-ban kifejezett aránya, akik becsatolt védő sisakot (bukósisakot) használtak menet közben.
5. Járművezetők %-ban kifejezett aránya, akik menet közben nem használtak kézben tartott mobiltelefont.
6. A közúthálózat külsőségi szakaszain az EURORAP (Európai Útértékelési Program) módszertan szerinti 4 csillaggal minősített baleseti kockázatú utak %-ban kifejezett aránya.
7. Az érvényes infrastruktúra-menedzsment irányelveinek megfelelő utak %-ban kifejezett aránya.

8. Megfelelő szintre beállított sebességkorlátokkal rendelkező utak %-ban kifejezett aránya.¹⁰
9. Az 1-2-3-4-5 csillaggal minősített EuroNCAP személygépkocsik %-ban kifejezett aránya az újonnan vásárolt személygépkocsik között.
10. A járműállomány életkora.
11. A rendőrség és a biztonsági kamerák által gyorshajtás, az alkoholos vezetés, a mobiltelefonok illegális használata, a biztonsági öv viselése, a gyermekbiztonsági rendszerek használata és a bukósisak használata szempontjából kiemelt területeken végzett ellenőrzések száma.
12. Az összes közlekedők (gyalogosok, kerékpárosok, motorizált kétkerekűek, személygépkocsik, furgonok, tehergépkocsik) közlekedési teljesítményét leíró („exposure”) adatok.
13. Munkával kapcsolatos, halálos és súlyos sérülést okozó közúti ütközések %-ban kifejezett aránya, amelyek a hivatásos közúthasználókat, ingázókat, közúton dolgozókat érintik.
14. A sérültek baleset utáni kezeléséről is célszerű mutatókat alkalmazni. Ezeket a stratégiai program tervezésekor – egészségügyi szakértőkkel – kell kidolgozni. Az ETSC javasolja a következőket:
 - a. Azoknak a sérülteknek aránya, akiket a mentőszolgálat a sérülést követő 15 percen belül kezelésbe vett.
 - b. Azoknak a sérülteknek aránya, akik az ATLS¹¹ protokoll szerinti ellátást kapták.
- A halálos és súlyos sérüléssel kapcsolatos alapos kutatások (mélyelemzések) eredményeiről viszonylag kevés infor-

¹⁰ <https://bit.ly/2DvAyf7>

¹¹ ATLS (Advanced Trauma Life Support). A protokollt világszerte több mint 60 országban alkalmazzák elsősorban a **súlyos trauma korai kezelése** néven. Célja, hogy egyszerűsített és szabványosított eljárást biztosítson a traumás betegek számára. Eredetileg vészhelyzetekre tervezték, ahol csak egy orvos és egy nővér van jelen. Az ATLS most már széles körben elismert traumaközpontok kezdeti értékelésének és kezelésének szabványaként. Lényege, hogy a végleges diagnózis és az előzmények részletes ismeretének hiánya ne késleltesse az életveszélyes sérülésekre vonatkozó kezeléseket megkezdését. (Magyarországon ismert, elfogadott és alkalmazott az ATLS protokoll.)

⁸ Briefing EU Strategic Action Plan on Road Safety

⁹ European Commission outlines new road safety policies for the next decade <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/legislation/swd20190283-roadsafety-vision-zero.pdf>

mációval rendelkezik az EU, ezért a tagországokban keletkező kutatási eredmények összegyűjtése és egy közös adatbázis létrehozása javasolt és támogatott.

- A közúti biztonságpolitika igényli az erős intézményi irányítást a hosszú távú célok elérése érdekében. Az ETSC javasolja az irányítás fejlesztését ezen a téren, többek között az EU intézményeiben. Létrehozna egy európai közúti biztonsági ügynökséget (European Road Safety Agency), amely felelős a baleseti adatok gyűjtéséért és elemzéséért, továbbá az európai járművek új műszaki szabványainak kidolgozásáért. Az ügynökség feladata többek között az EU és az UNECE¹² közötti munkakapcsolat tartása.
- A Biztonságos Rendszerek része a Biztonságosabb Utak és Környezetük részrendszer, amely magába foglalja a közutak funkcióinak kiválasztását, az utak tervezését, kialakítását és a sebességhatárokat kijelölését azért, hogy az emberi hibák ne vezessenek halálos vagy súlyos sérülést okozó balesetekhez.
- A 2008-ban megjelent az „AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2008/96/EK IRÁNYELVE (2008. november 19.) a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről.¹³ Ennek nyomán elkészült a hazai jogszabály. (176/2011. (VIII. 31.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről). Az ETSC javasolja, hogy a tagországok vegyék be programjukba a fenti jogszabály és a hozzá tartozó kézikönyvek igény szerint szükséges korszerűsítését, módosítását.
- Javasolt, hogy az EU pénzügyi forrást biztosítson a „Biztonságos Város” demonstrációs projektre, amelyben a városi balesetmegelőzési megoldások ismertetésén kívül szorgalmazzák a 30 km/h sebességkorlátozás bevezetését is.
- A Biztonságos Rendszerek része a „Biztonságos Járművek” részrendszer is. A részrendszer egyes elemeivel részlete-

sebben a hazai stratégiai program kidolgozása során szükséges foglalkozni. Megjelentek és várhatóan gyorsan el is fognak terjedni a hazai közlekedésben is az elektromos meghajtású járművek, kerékpárok, rollerek vagy olyan különleges eszközök, mint az önegyensúlyozó, egytengelyes, kétkerekű, elektromos meghajtású járművek.¹⁴ Ezek közlekedésével számos kérdés szabályozásra vár az elkövetkezendő években, amelyek – többek között – közlekedésbiztonsági szempontból is halaszthatatlanok. Rohamtempóban halad az autonóm járművek fejlesztése és fel kell készülni, hogy a 2021–2030. évek közötti időszakban egyre nagyobb számban fognak részt venni a közúti közlekedésben. Ezek közlekedésével nemcsak technikai, hanem jogi, biztosítási stb. szempontból is foglalkozni kell.

- A Biztonságos Rendszerek legfontosabb része a „Biztonságosabb Közlekedés” területe. A stratégiai programoknak a közutakat használók magatartására kell fókuszálni ennek a részrendszernek tervezésekor. Legfontosabbak a sebességhatárokat betartatása, a passzív védőeszközök (biztonsági öv, bukósisak) használatának „kikényszerítése”, alkohol és/vagy kábítószer hatása alatti vezetés megelőzése, és a közlekedésben fáradtan, zavartan vagy figyelmen kívül történő részvétel lehetőség szerinti elkerülése. Az alkohollal és a drogokkal szembeni zéró toleranciai alkalmazása minden járművezető esetén indokolt.
- A tervezett stratégiai programban külön hangsúlyt kell helyezni a gyermekek, fiatalok és kezdő gépkocsivezetők biztonsági helyzetének javítására. Nem általános megállapításokat kell megfogalmazni a programban, hanem tényleges intézkedéseket kell tervbe venni és azok végrehajtását ellenőrizni, valamint az elért eredményeket értékelni kell. Számszerűen megadott cé-

12 UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága. Az UNECE célja az összeurópai gazdasági integráció elősegítése. Európában 56 ország tagja.

13 <https://eur-lex.europa.eu>

14 Magyarországon a Központi Közlekedési Felügyelet állásfoglalása szerint ezek az eszközök nem minősülnek járműnek, használóik gyakorlatosnak tekintendők, így az ilyen eszközök járdán, sétálóutcában, parkok sétatáujain, kerékpárúton, magánterületen használhatók, de közúton nem. Ennek ellenére ezeknek a járműveknek közlekedése (a gyalogosok között) problémákat jelenthetnek, Használatuk Magyarországon is mielőbbi szabályozást igényel.

lokat kell kijelölni, pl. a gyermekbalesetek csökkentésére is.

- A programban konkrét feladatokat kell kijelölni a vezetői engedélyekkel kapcsolatos tevékenységek és intézkedések korszerűsítésére.

6. HAZAI ELFOGADHATÓSÁG (Előzetes megfontolások, javaslatok)

Az EU ajánlások elfogadásáról és a hazai új közlekedésbiztonsági stratégiai programról, annak feladatairól, felelőseiről, költségeiről és a határidőkről a hazai szakterületen is hamarosan döntést kell hozni. Indokolt lehet egy döntés-előkészítő szakértői bizottság felállítása, amelyben minden érintett részterület képviselői részt vesznek. A továbbiakban néhány általános szempontra hívom fel a programot tervezők figyelmét.

- A hazai akcióprogram hangsúlyozottan a „Vision Zero” szellemében, a „Biztonságos Rendszerek” elve szerint készüljön.
- A programban a teljes hazai közúti közlekedés területére vonatkozó feladatok mellett, külön fejezetek foglalkozzanak a részterületekkel, kiemelten a főváros és a nagyobb vidéki városok, valamint a különböző útkategóriák külsőségi szakaszainak baleseti helyzetét javító feladatokkal.
- Az akcióprogram tervezésénél fogadják el, hogy a céladatok a halálos áldozatok és a súlyosan sérültek számára vonatkoznak, de előzetes számítások és szakmai megfontolások nélkül – automatikusan – ne fogadják el a mindkét sérülési kategóriára vonatkozó 50%-os csökkentési célt, hanem mérlegelve a hazai körülményeket és lehetőségeket, szakmailag jól megindokolható célokat tűzzenek ki.
- A hazai közlekedésbiztonsági program külön célszámot határozzon meg a halálosan és a súlyosan megsérült gyermekek számára. Olyan megelőzési intézkedéseket tervezzenek, amelyek segítségével elérhető, hogy 2030-ban kevesebb, mint 100 gyermek szenvedjen halálos vagy súlyos sérülést közúti balesetek következtében. Ez gyakorlatilag 50%-os csökkenést jelent a bázisévhez viszonyítva. (Gyermek ≤ 14 éves)

- Megfontolandó a hároméves részprogramok gyakorlatának fenntartása. Ennek eldöntéséhez figyelembe kell venni a korábbi hároméves részprogramok eredményeit, tapasztalatait. Az EU javaslata az, hogy a feladatok végrehajtását és az elért eredmények értékelését folyamatosan végezzék a tagállamokban. A programidőszak felidejében – 2025-ben – legyen lehetőség az addig elért eredmények értékelésére, ennek alapján a célkitűzések esetleges módosítására és a program egyes feladatainak újra fogalmazására.
- A tervezett programban előírt feladatok között sürgősségi sorrendet célszerű meghatározni. A feladatok egy része a hosszú távú célok szempontjából fontos, mások pedig a rövid távú (sürgető) problémák megoldásához szükségesek. A feladatok egy része jelentős költségigényű, másik része viszont kisebb közvetlen költséget jelent, és inkább ésszerűsítési, szervezési munkát igényel. Minden – a közlekedést befolyásoló – területen még 10 év alatt sem lehet minden biztonságot érintő problémával részletesen és egyszerre foglalkozni, illetve azokat véglegesen megoldani, ezért is ésszerű prioritási sorrendet felállítani.

7. MEGFONTOLÁSOK A HAZAI CÉLADATOK MEGHATÁROZÁSÁHOZ

Az EU „elképzelése” szerint a meghaltak számának dekádankénti 50%-os csökkentése elvezet ahhoz a jövőképhez („Vision Zero”), amely szerint 2050-re nem sérül meg senki halálosan vagy súlyosan a közúti közlekedésben. A hazai baleseti statisztikai adatok azt mutatják, hogy ha lassabban is, de haladunk a Vision Zero elképzelés szerinti cél felé. 2001 és 2010 között – a halálosan megsérültek számát tekintve – megközelítettük, de nem értük el az 50%-os csökkenést. 2020-ra már nem tudjuk ilyen mértékben csökkenteni az áldozatok számát. (kb. 19%-os csökkenés várható a tervezett 50% helyett.) Ennek nyilván számos oka van, ezek azonban csak alapos és részletes szakmai elemzés után határozhatók meg. Az elemzések eredményeitől függetlenül is

egyértelműnek látszik, hogy 2030-ig az 50%-os csökkentési célt csak nagyon erős politikai szándék, határozottabb központi irányítás és az eddiginél jelentősebb anyagi és szellemi ráfordítás mellett szabadna felvállalni. Ismerve a hazai feltételeket és a következő 10 év alatt megoldásra váró számos feladatot, – a szerző véleménye szerint – szerényebb csökkentési célok kitűzése javasolható. A tényleges célszámokat természetesen a programot tervező és annak végleges formáját elfogadó kormányzati szervezet fogja megadni.

Az EU új – a súlyos sérültekre vonatkozó – csökkentési javaslatával kapcsolatban is lehetnek fenntartásaink. Nehézséget jelent, hogy nem vagyunk intézményi szinten felkészülve a súlyosan sérültek számának – új definíció szerinti – gyűjtésére. Elmaradtunk az MAIS3+ szerint meghatározott súlyos sérültek adatgyűjtési rendszerének kialakításával és bevezetésével. Egyelőre nem tudjuk mennyi az ilyen mértékben sérültek pontos száma Magyarországon, így azt sem ismerjük milyen sérült számot kellene felére csökkenteni a dekád végére. Adhatunk célszámokat a hazánkban jelenleg érvényes definíció szerinti súlyosan sérültek számára, ezek azonban nem lesznek összehasonlíthatók más tagországok adataival. Hangsúlyozni kell, hogy az MAIS3+ definíció szerinti adatgyűjtés nemcsak azért lényeges, mert ezzel egységesek és összehasonlíthatók lesznek a sérülési adatok, hanem azért is, mert a jelenleg ismeretlen és nehezen becsülhető adathiány (underreporting) megszüntethető, illetve jelentősen csökkenthető. Különösen fontos ez a sérülékeny közlekedők (gyalogosok, kerékpárosok) esetén.

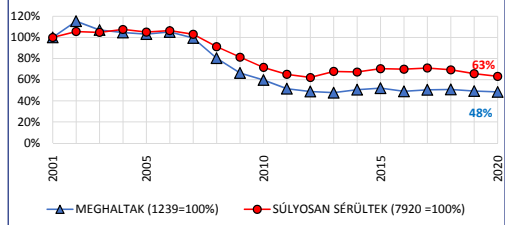
8. MEGHALTAK ÉS SÚLYOSAN SÉRÜLTEK SZÁMA

Az 1. ábrán bemutatom az évenként meghaltak és a súlyosan sérültek számának változásait a 2001–2020 közötti időszakban. A 2019., 2020. évi adatok a szerző becslései, ezeket az 1. táblázat mutatja. (A becslés a 2019. évi előzetes baleseti adatok, a gazdasági folyamatok előrejelzései, valamint az elmúlt évtized tendenciáinak figyelembevétele alapján készült.)

1. táblázat: Baleseti sérültek becsült száma

Év	Meghaltak száma (fő)	Súlyosan sérültek száma (fő)
2019	610	5200
2020	600	5000

1. ábra: Meghaltak és súlyosan sérültek számainak változásai (2001–2020)



A 2001 – 2030 közötti időszakban – jól elkülöníthető – szakaszok azonosíthatók.

2001 – 2007

(7 éves időszak, viszonylag állandó értékekkel)

2007 – 2012

(6 éves időszak, mindkét adat rendkívül gyors csökkenése)

2012 – 2020

(9 éves időszak, viszonylag állandó értékekkel)

A 2030-ig tartó időszakban uralkodó tendenciák előrejelzéséhez számos külső és belső tényezőt – köztük a várható társadalmi-gazdasági folyamatokat – kell figyelembe venni. A közúti baleseti helyzet tervezett javítása céljából olyan intézkedéseknek kell a programban prioritást adni, amelyek az egyelőre csak becsült – akár negatív, akár pozitív – körülmények közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásait veszik figyelembe.

Az 1. ábrán megfigyelhető, hogy az elmúlt 20 év alatt a sérülési adatok között szoros összefüggés mutatkozik. Ez pedig azt jelenti, hogy elvileg felesleges volna mindkét mutatóra célértéket meghatározni, az egyik adat nagy valószínűséggel meghatározza a másikat. Ennek ellenére az EU programban a kétféle sérülési kategóriára két – számszerűen azonos – célki-

tűzés található. A 2. ábrán bemutatom a két sérülési csoportba tartozó adatok összefüggését mutató függvényt. (Tényleges adatok nélkül nem tudjuk, hogy az MAIS3+ szerinti súlyos sérültek és a halálosan megsérültek adatai között milyen kapcsolat van, ezzel a későbbiekben érdemes majd részletesen foglalkozni.)

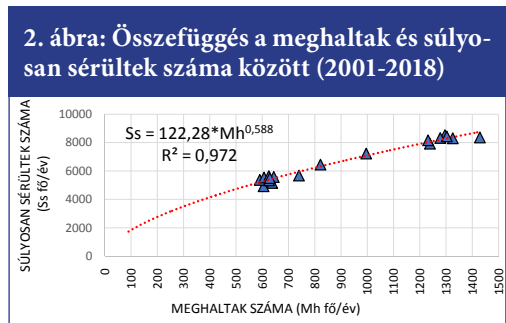
Ha szeretnénk előre jelezni a 2021-2030-as évek közötti időszak hazai baleseti helyzetének alakulását és becslést akarunk adni a baleseti adatokra, akkor figyelembe kell venni többek között a várhatóan kialakuló társadalmi-gazdasági körülményeket, a járműipari és közúti fejlesztéseket, az ellenőrzési funkciók tervezett intenzitását. Figyelembe kell venni továbbá a robottechnika rohamos fejlődését, az automatizálást és digitalizációt, de nem hagyhatók figyelmen kívül a politikai és gazdasági döntéshozók biztonságtudatos szemléletének remélt változásai sem. A legfontosabb azonban annak felmérése és figyelembevétele, hogy maguk a közlekedők, a különböző társadalmi rétegek tagjai mennyire érzik át saját felelősségüket, mennyire készek megváltoztatni magatartásukat, mennyire lesz általános a biztonságtudatos magatartás. (Más szóval hogyan alakul a közlekedési kultúra, ezen belül a közlekedésbiztonsági kultúra és milyen lesz a szakterület ún. biztonsági „klímája”). E téren rengeteg a tennivaló, nagyrészt ezek jelentik a legfontosabb feladatokat a tervezett balesetmegelőzési akcióprogramban.

Nem lehet eleget hangsúlyozni, hogy csak az említett elemzések, megfontolások eredményei alapján célszerű a tervezett program részleteit, határidőit kidolgozni.

9. ÖSSZEFÜGGÉSEK A HALÁLOSAN ÉS A SÚLYOSAN MEGSÉRÜLTEK SZÁMA KÖZÖTT

A 2. ábrán a 2001–2018 között történt közúti balesetekben évente meghaltak és a súlyosan sérültek adatait ábrázoltam. Az x tengelyen a meghaltak, az y tengelyen pedig a súlyosan sérültek száma található. Lineáris, logaritmikus vagy hatványfüggvényt illesztve a pontokra, nagyon szoros összefüggést kapunk. Kérdés azonban, hogy az előttünk álló 10 év alatt mi-

lyen tendencia érvényesül. Ez 2019-ben még nehezen becsülhető meg, nyilván attól is függ, hogy milyen szigorú programot tervezünk és képesek leszünk-e a vállalt feladatokat következetesen végrehajtani, a szükséges intézkedéseket meghozni. Ahogyan korábban is említettük, ehhez egyértelmű politikai szándék, a meghatározó intézmények szükséges megerősítése, és nem utolsósorban megfelelő anyagi forrás szükséges. Azt valószínűsítem, hogy a súlyosan sérültek száma – a halálos áldozatok számának függvényében – nem lineárisan és nem logaritmikus függvény szerint, hanem hatványfüggvény szerint fog csökkenni. Ez természetesen csak „munkahipotézis” és a számításokhoz használt feltételezés.



10. A SÚLYOSAN SÉRÜLTEK BECSÜLT SZÁMA

Az EU programterv szerinti 50%-os csökkenés azt jelenti, hogy Magyarországon 2030-ban 300 főnél kevesebb áldozata lehetne a közúti közlekedésnek és legfeljebb 2500 fő sérülhetne meg súlyosan. (A 2020. évi bázisértékek egyelőre a szerző becslései). A 2. ábra bemutatott hatványfüggvény alapján kiszámoltam, hogy a meghaltak 50%-os, illetve 35%-os csökkenése esetén a súlyos sérültek becsült száma hogyan alakul. (2. táblázat)

Ha 2030-ra sikerülne a halálos áldozatok számának 50%-os csökkentése, ez azt jelentené, hogy legfeljebb 300 fő lesz az áldozatok száma. Ebben az esetben a súlyosan sérültek becsült száma legfeljebb 30%-kal lenne kevesebb mint a bázisadat, a bemutatott számítás szerint. Ez lényegében azt jelenti, hogy az EU stratégiai programjának előzetesében javasolt

50%-50%-os csökkentési cél – a hazai statisztikai adatok alapján – számunkra nem tűnik reálisnak. Az 50%-30% célkitűzés elfogadhatóbbnak látszik. (Ezek az adatok a jelenlegi definíció szerinti súlyosan sérültek számára vonatkoznak.)

Ha 2030-ra, szakértői megfontolások és becslések alapján, „szerényebb” célt tűzünk ki a halálos áldozatok számának csökkentésére, akkor sem célszerű azonos mértékű csökkenéssel számolni a halálos és a súlyos sérülések tekintetében. A 2. táblázatban közölt számítási eredmények szerint, ha pl. a halálos áldozatok száma 35%-kal csökkenne, ez esetben a súlyosan sérültek számában 18%-os csökkenés várható. Tekintve, hogy ezek becslések és nem pontos számok, azt mondhatjuk, hogy a hazai program célkitűzéseit az alábbi határok között célszerű megválasztani:

Halálos áldozatok számának csökkentése:
 30% - 50% között,

Súlyosan sérültek számának csökkentése:
 15% - 30% között

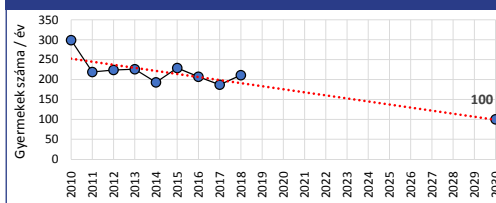
2. táblázat:

MEGHALTAK SZÁMÁNAK CSÖKKENÉSE. (Bázis: 600 fő)*	SÚLYOSAN SÉRÜLTEK BECSÜLT SZÁMA (Hatványfüggvény szerint)	
	A 2020. évi bázis-adat =5000 fő	Csökkenés
(-50%) 300 fő	3499 fő	-30%
(-35%) 390 fő	4082 fő	-18%

11. HALÁLOSAN VAGY SÚLYOSAN MEGSÉRÜLT GYERMEKEK SZÁMÁNAK CSÖKKENTÉSE

A 3. ábrán a halálosan és a súlyosan megsérült gyermekek számának összegét ábráztoltuk. (Forrás: KSH). (A 2019. és 2020. évi adatok még nem ismertek). Látható, hogy az elmúlt 10 év alatt csökkenő tendencia érvényesült. Ha az akcióprogramban, a jól megválasztott intézkedések hatására ez a tendencia továbbra is érvényesül, a hazai programban az 50%-os csökkentési cél vállalható.

3. ábra: Összes halálosan vagy súlyosan megsérült gyermek száma (Gyermek életkora ≤ 14 éves)



12. MEGOLDÁSRA VÁRÓ FELADATOK

A 2021–2030 közötti időszakra tervezett közlekedésbiztonsági intézkedések eredményességét nagymértékben befolyásolják azok a – nem feltétlenül a program részeként – megoldandó feladatok, amelyek már az elmúlt években is esedékesek voltak. Ezek közül – véleményem szerint – legfontosabbak az alábbiak:

- Az EU-ban elfogadott „**súlyos sérülés**” definíciója szerinti hazai adatgyűjtési rendszer kidolgozása és bevezetése.
- A közúti balesetek okozta, forintban kifejezett, veszteségek számításaihoz szükséges – a hazai körülmények között érvényes – veszteségtényezők aktuális értékeinek meghatározása, rendszeres aktualizálása és hivatalos közreadása.
- Az érvényes **hazai KRESZ** rendezett, átszerkesztett, könnyen áttekinthető formában történő elkészítése és közreadása.
- Az **e-Call** rendszer teljes körű bevezetése és üzembiztos működtetése.
- A baleseti sérültek mentésének és kórházi ellátásának, valamint az érintettek rehabilitációjának korszerűsítése.



The guidelines, objectives and admissibility of the eu's strategic action plan on road safety for the period 2021-2030

The European Union's Strategic Action Plan on Road Safety for the period 2011-2020 is nearing completion and a new programme for the period 2021-2030 is underway. Following the 2019 EU Parliamentary elections, the European Parliament has continued its work in a new composition and will adopt the 2030 Agenda as such. The priorities of the new European Road Safety Program were identified by the so-called VALLETTA DECLARATION. Subsequently, the ETSC compiled the main road safety prevention tasks of the planned strategic programme and provided information to the incoming European Parliament on the importance of improving road safety and the guidelines to be followed in the long term. The "Action Plan" (programme) and its financial and other terms will ultimately be defined and adopted by the new European Parliament.



Richtlinien und ziele des eu-aktionsplans für verkehrssicherheit für den zeitraum 2021-2030 und ihre annehmbarkeit in ungar

Der strategische Aktionsplan für die Verkehrssicherheit der Europäischen Union für den Zeitraum 2011-2020 steht kurz vor dem Abschluss und die Planung eines neuen Programms für den Zeitraum 2021-2030 ist im Gange. Nach den EU-Parlamentswahlen 2019 wird das Europäische Parlament seine Arbeit in einer neuen Zusammensetzung fortsetzen und dann das Programm bis 2030 verabschieden. Die Prioritäten des neuen europäischen Programms für die Straßenverkehrssicherheit wurden in der sogenannten VALLETTA-ERKLÄRUNG gesetzt. Anschließend stellte der ETSC die wichtigsten Aufgaben zur Unfallverhütung für die Verbesserung Straßenverkehrssicherheit im Rahmen des geplanten Strategieprogramms zusammen und hat ein Informationsmaterial für das künftige Europäische Parlament vorbereitet über die Bedeutung der Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit und über die Trends, die langfristig gefolgt werden sollen. Der "Aktionsplan" (Programm) und seine finanziellen und sonstigen Bedingungen werden letztendlich vom neuen Europäischen Parlament festgelegt und verabschiedet.

Támogatóink



KÖZÜTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI AKCIÓPROGRAM



FÜMTERV



Alapítva - Since 1938

STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.



Innovációs és Technológiai
Minisztérium



HungaroControl

Magyar Légiforgalmi Szolgálat

EUROASFALT
ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

KÖZLEKEDÉS
FŐVÁROSI TERVEZŐ IRODA KFT.



NEMZETI
ÚTDÍJFIZETÉSI
SZOLGÁLTATÓ ZRT.



KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE MEGRENDELŐLAP

Alulírott
megrendelem a Közlekedéstudományi Szemlét a következő hónaptól az alábbiak szerint.

Megrendelő neve:

Címe (ahová a lapot kéri):
.....
.....

Telefonszám:

Fax:

E-mail:

Az előfizetési díjat az alábbiak szerint fizetheti be:*

- Rózsaszín postai átutalási csekken az alábbi címre:
Közlekedéstudományi Egyesület, 1066 Budapest, Teréz krt. 38.
- Banki átutalással (név és cím feltüntetésével) a következő bankszámlaszámra:
10200823-22212474
- KTE tagoknak a tagnyilvántartó rendszeren keresztül bankkártyával (csak nyomtatott változat esetén)
**A megfelelőt kérjük beikszelni!*

Előfizetés 1 évre: **

- Nyomtatott változat: 8280 Ft/pld. pld.
- KTE tagoknak nyomtatott változat: 4140 Ft/pld.
(tagdíj nélkül) pld.

***A kért példányszámot kérjük kitölteni!*

Az előfizetési díjról számlát kérek: igen nem

Számlázási név:

Számlázási cím:

Az első lapszám kézbesítésére az előfizetési díj befizetését követően kerül sor. Az egyéves előfizetés 6 lapszámot tartalmaz.

Dátum:
.....

aláírás

Digitális változat

- Digitális változat NEM KTE tagoknak a http://www.dimag.hu/magazin/Kozlekedestudomanyi_Szemle oldalon rendelhető 6000 Ft-ért. Ez esetben ezt a megrendelést nem kell elküldeni.
- Digitális változat KTE tagoknak 4140,- Ft/pld. (tagdíj nélkül) pld.
KTE tagoknak digitális változat igénylése esetén csak ezt a részt kell kitölteni. A megrendelő beérkezése után egy **kuponkódot** küldünk, amivel a http://www.dimag.hu/magazin/Kozlekedestudomanyi_Szemle oldalon 4140 Ft-ért rendelheti meg a lapot.

Megrendelő neve: E-mail címe:

Dátum:,
.....

aláírás

Digitális változat rendelése esetén a hozzáférés, a fizetés és a számlázás is a Dimag.hu oldalon megadottak szerint történik. Kérjük, hogy a megrendelő lapot e-mailben a szemle@ktenet.hu e-mail címre, faxon a 06-1-353-2005 számra, vagy a 1066 Budapest Teréz krt. 38. II. em. 235. postacímre szíveskedjen elküldeni!

