

SÜRGŐS!**FONTOS!**

Az átjárhatóságot és interoperabilitást befolyásoló egyes kérdések elektronikus díjfizetési rendszerek esetén

Az elektronikus díjfizetési rendszer(ek) fejlesztésénél elsődleges cél, hogy a különböző, rendszeres és eseti utazói csoportok minél kevesebb médium (pl. érintkezésmentes kezelést lehetővé tevő chipkártya és mobiltelefon) igénybevételével, az utazásközbéli készpénzfizetés mérséklésével utazhassanak, a különböző díjszabással működő társaságok szolgáltatásait igénybe véve. A szolgáltatók piaci és gazdálkodási érdeke, hogy interoperábilis részrendszerek jöjjenek létre, amelyek lehetővé teszik az általuk szállítandó utasok számára a könnyű átjárhatóságot és a szolgáltatók közti megalapozott elszámolhatóságot. A közösségi közlekedési ellátásért felelős testületek (kormányzat, önkormányzatok) számára pedig fontos követelmény, hogy a létrehozandó rendszerek használata során képződő adatok megfelelő alapot adjanak az utazási igények megbízható megismeréséhez, az elfogadható szolgáltatáskínálat biztosításához, a bevételek és költségterítések megalapozottabb tervezettségéhez. Ebből a szempontból a tanulmány kiemeli egy egységes „magtechnológia” és egyöntetű „utasmédium” választásának jelentőségét, a főhangsúlyt az utasoldali átjárhatóságra és a különböző technológiák közti interoperabilitási szempontokra helyezve, figyelemmel a jelenlegi hazai fejlesztések irányaira is a NESZÍP és NEJP keretében.

DOI 10.24228/KTSZ.2017.4.1

Dr. habil. Monigl János

Főmterv Zrt.

E-mail: monigl@fomterv.hu

1. ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

A közösségi közlekedésben kialakítandó elektronikus díjfizetési rendszer – nevének messze túlmutatóan – nem csupán az utasok fizetési módjában és a díjbeszedésben történő változást jelent, hanem egy olyan, a társaságok szolgáltatásszervezését, gazdálkodását segítő és a felelős testületek megrendelői, díjszabási, finanszírozási kötelezettségeit megalapozó eszközrendszer, amely mindezekhez alapvető utas-, teljesítmény-, bevételi stb. adatokat generál, amelyek ma már a közösségi közlekedés hatékony működtetése szempontjából elengedhetetlenek.

Hazánkban a korábbi, országosan „egységes követelmények” (ELEKTRA Hungaria) [1, 2] alapján – döntően egytípusú utasmédiumra (érintkezésmentes közlekedési chipkártya) épülő – „centralizált” elképzelések feladása után mára vegyesebb, „szabadabb” képet találunk[3]. A BKK-BKV azonosító chipkártyát alkalmazó, szerveralapú rendszer megvalósítását végzi, a MÁV-Start megtartani látszik a papíralapú jegyeket, amelyeket a kiadó készülékeken, a használt vonathoz köthetőség érdekében – önmagában helyesen – QR-kóddal lát el, a Volán társaságok kívárnak. Többen a mobiltelefonját tartják az üdvöztőnek, és a nyitott rendszer mellett érvelnek.

Itt meg kell jegyezni, nem az a hatékony rendszer, amely nyitott mindenféle megoldásra, hanem az, amely az „utas - szolgáltató - felelős testület” hármasának adott követelményeit egy, a kor technikai színvonalának megfelelő eszközrendszerrel képes huzamos időn (pl. 20 éven) át stabilan és viszonylag zavarmentesen szolgálni. Az a rendszer, amely menet közben minden külső újabb technikai vívmányt be akar fogadni, az idővel a folyamatos fejlesztések által, instabillá válhat. Ez nem jelenti azt, hogy bizonyos eszközök ne lehetnének menet közben integrálhatók, miközben alapelv kell, hogy legyen: csak olyan képességű eszköz kerüljön kiegészítésként bevonásra, amelynek képességei lehetővé teszik a korábbi eszközök változatlan használatát (tehát felülről kompatibilis), és belépése az utasok szintjén hoz választék-, ill. kényelmi többletet, de nem kíván új kommunikációs technológiát és használata az adatfeldolgozást végző központban is a kialakított szerkezetbe illeszthető.

Jó példa erre az NFC-képességű okos mobiltelefon, amely egyesek számára, megfelelő SIM-kártyája révén, érintkezésmentes közlekedési kártyaként is képes díjtermékek hordozására, ha a feltöltése automatákban nehézkes is, és megszemélyesítése sem úgy történhet, mint egy közlekedési alkalmazást tartalmazó pasztik chipkártya esetében. Az ilyen okos telefonok integrálását pl. az ELEKTRA Hungaria követelményrendszer[1] sem zárta ki, de kizárta pl. a vonalkódos megoldásokat, mivel azok más kezelési technológiát képviselnek.

Az elektronikus díjfizetési rendszer ügyében – a folyamatban lévő meghatározó fejlesztések (pl. BKV, MÁV) kapcsán – néhány fontos szempont kiemelése látszik indokoltnak, ugyanis bármely társasági vagy területi megoldás kezdeményezése előtt végiggondolandók a **teljes díjfizetési rendszer országos követelménykeretei és tényezői**, amelyek mellett a kompatibilitás szempontjából a következők fontosak:

– **Lehetőleg egyféle „magtechnológia” és azonos képességű médiumok** alkalmazása, az átjárhatóság jegyében (pl. érintkezésnélküli „proximity” kártyák alkalmazása, amihez (majd) csatlakozhatnak NFC-képességű

mobiltelefonok is; minden egyéb megoldás pl. internetes jegy egy-egy szolgáltató díjtermékeinek kezelésére alkalmas lehet, amelyek nem kívánnak feltétlen átjárhatóságot és bevétel felosztást).

- **A teljességi körűség** jelenti a „területiséget” (megint az átjárhatóság érdekében a helyi és helyközi szolgáltatásokat; adott esetben nem csupán Budapestet) és a „teljes használói kört” (rendszeres és eseti utazók; teljes árú, kedvezményes és ingyenes utazók) a szolgáltatásokhoz való hozzáférés és átjárhatóság biztosítása érdekében (*ebből a szempontból alapvető, hogy milyen rendszer valósul meg Budapesten, – az országos rendszer szempontjából is meghatározó –, hisz ott van a legtöbb „interoperátori” kapcsolat, ezért a felelősség az ügyben fokozott!*)
- Az **interoperabilitás** szempontjából fontos – az egységes technológiai és biztonsági elvek mellett – **az egységes elvű adatmodell** (ma már TRANSMODEL-alapon) **és azonosító rendszer** alkalmazása a díjrendszer és díjtermékek leképezéséhez (pl. ahogy ez korábban az ELEKTRA Hungaria rendszerben történt).

Ha másért nem is, de az „átjárhatóság” elvárható követelménye miatt olyan egységes elvű megoldásra célszerű tehát törekedni, amely országosan kompatibilis részrendszereket tesz lehetővé, és az ezzel járó, többszolgáltatós, integrálódó „szövetségi szolgáltatásokat” is figyelembe veszi, hisz a díjfizetési rendszerek megfelelősége a szolgáltatók közti költségmegosztás és bevétel felosztás szempontjából is alapvető fontosságú lehet (pl. gondoljunk a mostanában felvetődött HÉV „költségmegosztási problematikájára”, ahol a budapesti és környéki utasáramok kiszolgálása a kérdés, vagy a Hódmezővásárhely és Szeged között létesülő „tram-train” bevétel felosztási kérdéseire a közös használatú díjtermékek esetén).

2. AZ ÁTJÁRTHATÓSÁG ÉS INTEROPERABILITÁS UTASMÉDIUM-OLDALI SZEMPONTJAI

Az elektronikus díjrendszerek vonatkozásában – az utasoldali átjárhatóság és a szolgáltatói interoperabilitás szempontjából nézve –

három lényeges szintet érdemes kiemelni és jellemzőit figyelembe venni:

- **az utasmédiumok köre és szerepe:** idetartoznak az elektronikus érintkezésmentes chipkártyák, a hasonló bankkártyák, az NFC-képességű okostelefonok, a hagyományos mobiltelefonok, továbbá megemlítendőek még az interneten értékesített termékek dokumentumai; ezek közül a médiumok közül az érintkezésmentes chippel rendelkezők lehetnek díj-és értékhordozó **közlekedési kártyák** vagy a kártyát birtokló személyt **azonosító kártyák** (pl. SZIG, NEK...); a mobiltelefonok egyes **termékmegjelenítő** funkciót is, pl. interneten vásárolt díjtermékek esetében; QR-kóddal, sajátos kezeléssel (megjegyzendő, hogy a QR-kód a metrókapuknál nem működik); a bankkártyák kettős funkciót is betölthetnek: meghatározott körülmények között a közlekedésben személyi azonosítást és egységdíjas fizetést is lehetővé tehetnek (pl. PayPass funkcióval átalányjellegű vonaljegy fizetésére);
- **a kommunikációs kapcsolat típusa:** amely az utasmédium utazáskori használata során a szerverrel (adatközponttal) való kapcsolatot jellemzi, összefüggésben a választott utasmédium(ok) típusával; a közlekedési kártyák esetében, amelyek hordozzák a díjtermékeket vagy az utazás során fizetésre használható díjösszeget, nincs szükség közvetlen szerver-kapcsolatra, tehát **off-line módon** is képesek működni, míg az azonosító kártyák esetében kezelés közben közvetlen szerverkapcsolat biztosítja a kártyabirtokos azonosítása mellett, a médiumhoz kapcsolt technikai számlához kötődően létrehozott díjtermék érvényességét, azaz az utazási jogosultság a visszajelzés által, **on-line módon** valósulhat meg;
- **az adatkezelés módja:** a rendszer „agyát” jelentő közlekedési adatközpont számos feladata közül az egyik legfontosabb az utasok által a médiumokhoz kötődően előre megvásárolt vagy utazás közben megfizetett díjtermékek használata során keletkező adatok gyűjtése, fogadása, feldolgozása és elemzése. Ebből a szempontból több különbség is adódhat az adatcsatornákat illetően – függően az utasmédiumok típusától és az ezzel összefüggő kapcsolati jellegtől (pl.

közlekedési kártya off-line móddal vagy azonosító kártya on-line móddal) – viszont a **képződő adatok szerkezete, naplózása, tárolása** nagymértékben hasonlóvá tehető, függetlenül az utasmédiumok típusától.

Ezen, különböző szempontoknak való megfelelés alapján a díjtermékek (jegyek, bérletek, azaz az utazási jogosultságok) vásárlása, tárolása és használata szempontjából mára már két eltérő rendszerkoncepció jelent meg, amelyek lényegi vonásai a következők:

- **médiumalapú megoldás:** a díjtermékek vagy utazásra felhasználható díjösszeg a rendszer által elfogadott médiumra (pl. érintkezésmentes chipkártya, NFC mobilkártya) töltik fel, és a kezelés során az „elfogadás/elutasítás” helyben, a járműveken vagy állomásokon lévő kezelőkészülékek által, a központtól off-line módon történik;
- **szerveralapú megoldás:** a díjtermékek vagy utazásra felhasználható díjösszeg a szerverközpontban az utazó által, a hozzá kötődő és a rendszer által elfogadott „azonosító médium” (pl. érintkezésmentes chipkártya, NFC mobilkártya, bankkártya, QR-kódbélyeg) előzetes regisztrálásával létesített technikai számlához kapcsoltnak kerülnek befizetésre, és a médium olvasókezelése alapján az „elfogadás/elutasítás” a szerverrel történő, a kártyaazonosítót továbbító kommunikáció révén, a válasz figyelembevételével, on-line módon történik.

A két rendszerkoncepció közötti **lényeges különbség** tehát a médiumok és a szerverközpont szerepében mutatkozik: az egyik esetben a médium **„díjtermékhordozó”**, amely olvasás/írás műveletek során, „helyben” értékváltozáson megy át, míg a másik esetben a médium csupán **„utasazonosító”**, amely olvasási művelet révén biztosítja a központtal történő kommunikációt, ahol minden tranzakciós körülményt és adatot rögzítenek.

Látható, hogy az utasmédium(ok) megválasztása döntő a díjfizetési rendszer működése szempontjából. Az **1. táblázat összefoglalóan bemutatja** a működés szempontjából lényeges mozzanatokat, így:

1. táblázat: Az elektronikus közösségi közlekedési díjfizetési rendszer lehetséges médiumai és főbb jellemzőik

		Médiumok						
Fő szempontok a közösségi közlekedésnél	Közlekedési kártya (v. más kártyán alkalmi)	Azonosító kártya (Pl. SZIG, NEK, BKK)	Bankkártya (pl. paypass)	Olajos mobiltelefon (NFC-kártya)	Mobiltelefon (hagyományos)	(Internet)		
Utasmédium szerepe >	feltölt. díjtermék hordozás	személyazonosítás	személyazonosítás	személyazonosítás	küldött díjterm. kijelzés	vásárlás → megjelentetés		
Utazási jogosultság megszerzése	igen	-	-	-	-	-		
Pénztár-/feltöltő készülék	igen	igen (?)	-	-	-	-		
Közlekedési automata	igen (bérlet) - fejlesztéssel	igen (bérlet) - fejlesztéssel	igen (bérlet, díjtárca)	-	-	-		
Bank automata	igen	igen	igen	igen	igen*	igen		
Közlekedési Adatközpont (KAK)	kártyafeltöltés	bankszámla	bankszámla	bankszámla	bankszámla	bankszámla		
Díjfizetés fedezete	← off-line →	on-line ↔	on-line ↔	on-line ↔	← egyirányú	← egyirányú		
Kommunikáció adatközponttal való kapcsolat >	← off-line →	on-line ↔	on-line ↔	on-line ↔	← egyirányú	← egyirányú		
Kedvezményezés lehetősége	igazolás központban	adatátvétel központban	igazolás központban	adatátvétel központban	igazolás használatnál	igazolás használatnál		
Engedményezés (dijplafon) lehetősége	használat közben	utólagosan központban	utólagosan központban	utólagosan központban	-	-		
Médium kezelés módja, tartalma								
Díjtárca jellegű használatnál > általánydíj	CI díjfelvonás	CI kártyaolvasás	CI kártyaolvasás	CI díjfelvonás?	?	-		
→ használati arányos díj	CI díjfelvonás CO díjszámlát-+jóváírás	CI kártyaolvasás CO kártyaolvasás	CI kártyaolvasás CO kártyaolvasás	CI díjfelvonás? CO kártyaolvasás CO kártyaolvasás	-	-		
Territoriális és időszaki érvényesség	CI/CICO érvényesítés	CICO kártyaolvasás	CICO kártyaolvasás	CICO kártyaolvasás	(?használati adatok?)	-		
Deidkált viszonylati érvényesség	CI érvényesítés	CI on-line ellenőrzés*	CI on-line ellenőrzés*	CI on-line ellenőrzés*	CI vizuál ellenőrzés*	CI vizuál ellenőrzés		
Tranzakciós adatkezelés módja >	KAK (1)	KAK (2)	KAK (2)	KAK (1)	KAK (3)	KAK (4)		

Megjegyzések:

- az elektronikus díjfizetéssel kapcsolatos utasmédiumok: közlekedési kártyák (vagy más befogadó kártyán közlekedési alkalmazásként), személyi azonosító kártyák (szig, KEK, ...), bankkártyák, (pl. paypass) és NFC-mobiltelefon kártyák, valamint az esett uszok (turisták, látogatók) számára szolgáló, feltöltött telefonszámú kártyák, **célszerűen mind érintkezésmentesek**, függetlenül attól, hogy **milyen kommunikációs technológiában vesznek részt** (off-line/on-line), az interneten keresztül (de a KAK-ba elfutott) vásárlás során áradott termék megjelentése papírra nyomtatva, és/vagy mobiltelefon kijelzőjére elküldve történik és ellenőrzése vizuálisan, vagy QR-kód által elektronikusán is lehetséges.
- A különböző média-típusoknál a **Közlekedési Adatközpont (KAK) feladatai**: (1) a közlekedési kártyák tranzakciós adatainak gyűjtése és feldolgozása, (2) Az azonosító kártyák (Szig, NEK, ...) és paypass jellegű bankkártyák használat közbeni (on-line) regisztrálása/jóváhagyása, utólagos díjszámlítása és banki inasszója, (3) Az előre fizetett és mobiltelefonra megküldött, díjtermékek feldolgozása: a mobilárságokkal a díjkiégnyeltesről való gondoskodás, (4) Az internetes jegyvásárlás és díjfizetés adatainak a díjfizetési mód adataihoz igazítva feldolgozni, banki befolyásokat figyelni. Mindezek mellett a teljes rendszer infrastruktúra működés felügyeletét is el kell látni.
- Az NFC-mobil kártya három módon is használható: közlekedési kártyaként (a KAK-beli regisztráció után - azonosítóként -, vagy előre megküldött díjtermék kijelző médiumaként: a megszemélyesítés problémás lehet.
- A hagyományos mobiltelefon csupán a KAK-hoz kötődően előre "elrendezett" (fizetett) területi, vagy viszonylati termékek kijelzése használható. Mivel egyébként nem képőzdnék utazási használati adatok a rendszer számára.
- Interneten keresztül is vásárolható a KAK-nál/jegyzett, adott bankszámla terhére viszonylati érvényességű jegy, amely kinyomtatva, vagy mobiltelefonon kijelzve vizuálisan (is) ellenőrizhető.

- az **utasmédium típusához kötődően** „az utazási jogosultság megszerzése” különböző lehetséges módozatait (pl. pénztár-/feltöltő készülék, közlekedési automata, bankautomata (?), utasközpontokban vagy a Közlekedési Adatközpont (KAK)-ban kialakított helyek, továbbá interneten keresztül);
- a **kommunikációs kapcsolatok módjához is kötődően** a „kedvezményezés lehetősége”, valamint az „engedményezés (díjplafon?) lehetősége” szempontokat, továbbá a különböző díjterméktípusoknál a „médiumok utazáskori kezelésének módozatait” célszerű figyelembe venni, így
 - *díjtárca jellegű használatnál (átalánydíj, használatarányos díj),*
 - *területi és időszaki érvényességnél,*
 - *dedikált viszonylati érvényességnél;*

– a **tranzakciós adatkezelés módját** illetően csak jelezzük, hogy a különböző utasmédiumok használata során különböző kommunikációs jellegzetességek adódhatnak, amelyek az adatok előkészítése és feldolgozása során meg-
egyező szerkezetbe is hozhatók.

Az említett médiumok és fizetési módok biztosíthatják a közösségi közlekedésen kívüli **egyéb közlekedési fizetések** megoldását pl. a parkolás, a kerékpárkölcsonzés, a taxizás esetében is. Ezek közül különösen fontos a parkolási díjfizetés azonos médiumokkal való megoldása, a közösségi közlekedés „módváltásos” használatának elősegítése érdekében, az autósok számára.

A médiumok vonatkozásában a **rugalmasság és nyitottság** tehát nagymértékben biztosítható, oly annyira, hogy kétséges, a kialakulható sokféleség következtében a járműveken, állomásokon hogyan lehet az ellenőrzést megoldani, ugyanis, a **bevételebiztonság** is van annyira fontos követelmény, mint a rugalmasság, amely esetenként egyfajta „szabadossághoz” vezethet a fizetés, ill. a használat terén.

A sokszínűség révén számolni kell azzal, hogy a **„biztonsági egyensúlyádság”** kényes kér-

déseket vehet fel, továbbá ez az **adatközpont feladatait** is megsokszorozza, és bonyolultabb **tranzakciós rendszert**, valamint **szoftverfejlesztést** kíván. A többféle képességű megoldással és szereplővel az **üzleti modell** is bonyolultabbá válik, ami fokozza a sérülékenysé-
g veszélyét és a zavarok kockázatát.

3. AZ ELEKTRONIKUS MÉDIUMOK HOZZÁJÁRULÁSA A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS MENEDZSELÉSÉHEZ

Az 1. ábra összefoglalóan és vázlatosan bemutatja az elektronikus díjszedés (chipkártya rendszer) alkalmazásának lényegi lehetőségeit és hozzájárulását a közforgalmú személyszállítás használatával, szervezésével, irányításával, igazgatásával és biztosításával kapcsolatban azokon a területeken, amelyek az **utasok** és a **szolgáltatók**, valamint a **felelős testületek** (kormányzat és az önkormányzatok), azaz minden szereplő számára fontosak:

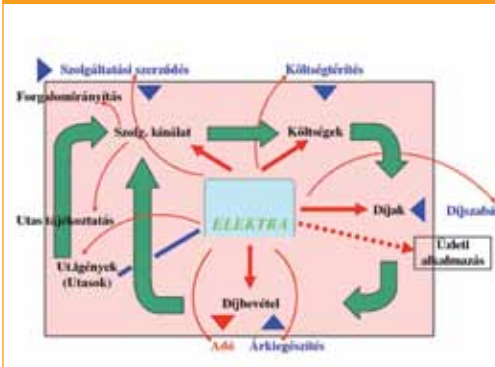
- az **utasoldali előnyök kiaknázása** az átjárhatóságot biztosító, a készpénzfizetést mérseklő és az utazástól időben elváló fizetést lehetővé tevő elektronikus megoldással,
- a **szolgáltatási szerződések** igényekhez igazodó, jobb modális kínálati megalapozása az utasszámok és teljesítmények hálózati, vonali, napszaki ismeretével,
- a **költségek pontosabb számbavételi lehetősége** a kártyarendszerhez csatlakozó forgalomirányítási és teljesítményszámolási lehetőségekkel,
- a **díjrendszer kínálatának bővítése**, rugalmasabbá és teljesítményarányosabbá tételének lehetősége az igénybe vett díjtermékek használatának mérhetővé tételével,
- a **bevételebeszedés és befolyás biztonságának növelése**, az utasok és személyzet általi visszaélési, ill. árkiegészítés-megcsapolási lehetőségek visszaszorításával,
- a **költségterítések és árkiegészítések** megalapozottabb összegeinek megállapítása és fizetése, továbbá a bevételek igazságosabb elosztása az együttműködő szolgáltatók között az egységes díjtermék-tartalom és adatfeldolgozással,
- hasonlóak mondhatók el a szolgáltatók adózási kötelezettségei vonatkozásában is,

ugyanis a tranzakciós adatok bevételi feldolgozása válhat az áfa-befizetések alapjává,
 – a kártyarendszer országos sikeres működése szabványosnak tekinthető kártya- és eszközkövetelmények, tranzakció-tartalmak, biztonsági körülmények, továbbá megfelelő **együtműködési és üzleti szabályok** meglétét kívánja.

A közlekedési kártyarendszer utasoldali díjfizetési funkcióján túl – a közlekedési hálózatok és folyamatok digitális leképezése révén – több, egyéb szolgáltatói vonatkozású feladat megoldásához is alapul szolgálhat:

- a kártyarendszerhez kapcsolódó technikai eszközök (GPS, GPRS) lehetővé teszik a járművek helymeghatározását és követését, ily módon biztosítva a **forgalomirányítás** alapját is;
- a kártyarendszer az utazási igényeknek megfelelő, a szolgáltatásrészek igénybevételéhez kötődő díjfizetés megkívánja a közforgalmú szolgáltatások egységes elvű viszonylati vonalvezetési és menetrendi leképezését, ami lehetővé teszi az **utastájékoztatási rendszerhez** való hasznosítását is (ez utóbbi területeket is kívánja lefedni a fejlesztés alatt lévő NESZIP-rendszer [3]);
- megfelelő műszaki kiegészítéssel a szolgáltatások biztosításához szükséges személyi és járműállomány hálózati teljesítményei is mérhetővé válnak, amelyek az utasteljesítményekkel és bevételekkel együtt a szolgáltató **társaságok gazdálkodási és pénzügyi elszámolási rendszerének** (pl. SAP) fontos alapadatait is jelenthetik.

1. ábra: Az elektronikus chipkártyák fontos adatgenerátor szerepe



Az elektronikus díjfizetés bevezetésének műszaki-gazdasági előnyeit (esetenként többletköltségeit), a felváltandó „papíralapú” rendszerrel szemben, a megvalósítani tervezett rendszer elemei és folyamatai elemzése alapján listászerűen a 2. táblázat foglalja össze.

4. A MÉDIUM-MŰVELETI ÉS -HASZNÁLATI ADATFELDOLGOZÁS FONTOSSÁGA ÉS SZEMPONTJAI

Ahhoz, hogy egy regionális vagy országos rendszerben az utasok átjárhatóságát többszörös, a szolgáltatók közti átszállást biztosító díjtermékekkel megvalósítsuk, szükség van egy központi kártyaműveleti tranzakció-kezelő és elszámoló központra (KAK) [2].

A tervek szerint ezt a funkciót a Nemzeti Mobilfizetési Zrt. fogja ellátni, amely hamarosan elindítja Nemzeti Elektronikus Jegyrendszer Platformot (NEJP) [3].

A központ nem feltétlen pénzkezelő, hanem csupán feltöltés- és használatfigyelő funkcióval bírhat, aminek alapján a szolgáltatók közötti „tartozik-követel kimutatások” készülnek és a szolgáltatók egymás között elszámolhatnak.

A tranzakciós adatok alapján a központi számítógépes rendszerben lehetővé válik a fizetési és kártyaműveleti adatok utólagos (éjszakai vagy naponkénti) feldolgozása és elemzése, ami a teljesség igénye nélkül, a következő főbb területekre terjed ki:

– kártyahasználati adatok feldolgozása

a tranzakciós adatok elsődleges feldolgozása során a kártyakiadási, feltöltési és kezelési műveletek napi állományai alapján válik lehetővé pl. kártyánként/alkalmazásonként és díjtermékenként a feltöltési és érvényesítő kezelési adatok összerendezése. Ennek alapján lehetséges a „szabályos” érvényesítő kezelések megállapítása, valamint korábbi naplódatok alapján a szabálytalan feltöltések kiszűrése, a térben és időben összeférhetetlen utazási adatok alapján az esetleges klónozások felderítése stb. és a tiltólisták összeállítása;

2. táblázat: Az elektronikus díjrendszer bevezetése haszonelemeinek vázlatos fel-tárása

Hatékonyágjavulást ígérő területek	Tevékenységek	Haszon-/Többletköltség-elemek
Utazási igénymeghatározás	Háztartásfelvételek	elmaradó felvételek
Hálózattervezés	Utasáramlási felvételek	elmaradó felvételek
Menetrendtervezés	Utasszámlálások	elmaradó felvételek
	Knorr tengelysúlymérések	elmaradó felvételek
Szállítási erőforrástervezés	Járműbeosztás	kevesebb jármű
	Személyzetbeosztás	kevesebb járművezető
Szállítási erőforrásfelhasználás	Jármű futásteljesítmény	kevesebb jármű üzemköltség
	Személyzet munkaidő-ráfordítás	kevesebb bérköltség
Díjrendszer-tervezés	Díjtermék tervezés	kedvezőbb díjtermékszerkezet
	Marketingakciók előkészítése	többlet utas/bevétel lehetősége
	Díj- és bevételszámítás	pontosabb bevétel tervezés
Díjtermék értékesítés	Díjmédium beszerzés	kártyák(+) nincs jegyselejtezés(-)
	Díjtermék értékesítés	kevesebb árusító hely
	Pénzszállítás	kevesebb szállítási költség
	Utasellenőrzés	hasonló mérték (?)
Ügyviteli erőforrásfelhasználás	Bevételelszámolás	kevesebb ügyviteli munka
	Teljesítményszámolás	kevesebb ügyviteli munka
	Költségeleszámolás	kevesebb ügyviteli munka
Pénzügyi erőforrás felhasználás	Adóbevallás, -utalás	kevesebb ügyviteli munka
	Árkiegészítés-igénylés	kevesebb ügyviteli munka
Díjrendszer-működtetés	Közüzemi költségek viselése	többletköltség(?)
	Készülékpark javítás, karbantartás	többletköltség
Utasközpont-működés	Kártyakiadás, nyilvántartás	többletköltség
	Utaz-szerződéskötés	többletköltség
	Utaz-számlanyitás	többletköltség
	Tájékoztató	többletszolgáltatás +költség
	Pannaszkezelés	többletszolgáltatás +költség
Közlekedési AdatKözpont-működés	Számítógéprendszer-működtetés	többletköltség
	Adatfogadás, naplózás, archiválás	többletköltség
	Napi díjszámítás, számlakezelés	többletköltség
	Tiltó lista készítés	többletköltség
	Bevétel felosztás	többletszolgáltatás +költség
	Banki transzfer-intézés	többletköltség
Statisztikai adatelemzés	Napi jelentések	többletszolgáltatás +költség
	Időszaki jelentések	többletszolgáltatás +költség
	Célelemzések	többletszolgáltatás +költség
Díjrendszer-irányítás	Inforendszer-szabályozás	többletköltség
	Azonosító rendszer-karbantartás	többletköltség
	Szoftverkarbantartás, fejlesztés	többletköltség
	Hálózat-működés- felügyelet	többletköltség
	Terminál-működés-felügyelet	többletköltség
	Hibaelhárítás	többletköltség
Fizetős utasszám-/bevételalakulás	Bliccelés-csökkenés	többlet utas/bevétel lehetősége
	Szvk-használók vonzása	többlet utas/bevétel lehetősége
	Díjszabási alapok változása (időalap)	többletbevétel lehetősége
	Napi díjplafon alkalmazás	bevételekiesés veszélye

– bevételi adatok feldolgozása

a kártyákra való feltöltési befizetések napi adatai feltöltőhelyenként a szolgáltatók számára nagyon fontosak, amiből a napi, szolgáltatónként megvalósult bevételek díjtermék-típusonként megállapíthatók, a nyújtott szociális (elrendelt) kedvezményértéktől függő "árkiegészítési" összegekkel együtt. Hasonló módon kerülhetnek kimutatásra az üzletpolitikai kedvezményezéssel kapcsolatos adatok is,

– adóigazgatási adatok feldolgozása

az elsődlegesen feldolgozott feltöltési és érvényesítő kezelési adatok nyomán előálló díjbevételi és árkiegészítési adatok alapján történhet meg, szigorúan szabványos módon a szolgáltatónkénti és díjterméktípusonkénti befizetendő ÁFA összegének meghatározása, valamint az igényelhető árkiegészítés mértékének megállapítása. A napi adatokból képezhetők az adózás rendjének megfelelő időszakokra vonatkozó és éves adatok, valamint az adóigazgatási eljárások alapjául szolgálható hiteles kimutatások összeállítása;

– a szolgáltatók közti elszámolási adatok feldolgozása

azon feltöltő befizetések, amelyek adott szolgáltató díjtermékeire vonatkoznak, a megfelelő kimutatások elkészítése után elszámolást más szolgáltatóval nem igényelnek; a feltöltő-befizetések és a felhasználó-érvényesítések szolgáltatónkénti elkülönülése esetén (későbbi fázisban) szükséges, hogy valamely szolgáltató hitelesen kimutassa – saját magának és a társszolgáltatók felé is –, hogy a nála történt kezelő érvényesítések során mennyi volt a más szolgáltatóknál történt befizetések alapján történt „díjfogyasztás”, ami egyfajta adósságot eredményez, amit a társszolgáltatók felé ki kell egyenlíteni. Hasonló módon válik ismertté más szolgáltatók kimutatásaiból, hogy ugyanezen okból más szolgáltatók mennyivel tartoznak adott szolgáltatónak. Az elszámolás szabályait a megállapodott üzletszabályzatnak és a díjterméktípusoknak megfelelően kell kidolgozni. E vonatkozásban különbség adódik az „átalányjellegű” termékdíjak és a teljesítményarányos termékdíjak felosztási szabályait illetően;

– utasforgalmi adatok feldolgozása

az érvényesítő kezelési adatok elsődleges feldolgozása után lehetőség van arra, hogy a szolgáltatók számára fontos utasforgalmi adatokat meghatározzák (pl. megállóhelyenként, időszakonként, díjterméktípusonként a fel szálló- (és leszálló) utasszámok meghatározása, amely adatok további összevonásokat is lehetővé tesznek (pl. viszonylatra, egész napra a szolgáltató egész területére stb. vonatkozóan). Az utasforgalmi adatok (utasszám, utaskm stb.) képezhetik az alapját az egységes tartalmú és formájú adatközlésnek a KSH és a felelős testületek felé; az utóbbi helyen az ily módon előállított adatok adhatják az alapját a helyi közlekedésben az árkiegészítésnek és a normatív támogatásnak.

Ez azt is jelenti, hogy a tranzakció-azonosítás, adattárolás és adatfeldolgozás már a kezdeti stádiumban egységes módon, de legalábbis azonos, a felelős testületek számára is fontos tartalommal készüljön, amihez a megfelelő eljárásokat szintén ki kell dolgozni.

Ez a későbbi kompatibilitás és interoperabilitás szempontjából legalább annyira fontos, mint a kártya- és díjtermékszintű egységesség, ami természetesen a tranzakció-kezelés egységességének megteremtését nagymértékben meghatározza és segíti.

5. A KORÁBBI INTEGRÁLT MEGOLDÁSRA TÖREKVŐ KONCEPCIÓ FŐ VONÁSAI ÉS KÉPESSÉGEI

5.1. Az ELEKTRA Hungaria koncepció lényege

Az országos elektronikus közlekedési díjfizetési rendszer elősegítése érdekében 2002-ben a megkezdett gyakorlati munka koordinált vitelére – a BKV és más társaságok (pl. Alba Volán) próbálkozásai figyelembevételével – a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium (GKM) kezdeményezésével Irányító Bizottság jött létre, valamint Szakbizottság alakult, amelyben részt vettek az országos hatáskörű társaságok (MÁV és Volán társaságok), valamint a BKV képviselői, aminek során létrejött egy, a GKM, IHM és a MEH miniszterek, továbbá a társa-

sági vezetők által aláírt „Szándéknyilatkozat”, amely országosan egységes elvű közlekedési kártyarendszer megvalósítását szorgalmazta. A munka során kialakított ELEKTRA Hungaria (EH) koncepció [1] alapján az országos, egységes követelmények megvalósítása több fokozatban történt. Az EH 2.2 verziót, – amelyet egy 1 kByte-s kártyára telepített verzióként az Alba Volánál (az EMKE által) megvalósítottak –, ami aztán az EH 2.3 verzióban, szinte változatlan tartalommal, már egy „alkalmazás keret” formájába módosult. Ez lehetővé tette, hogy más funkciójú, befogadó kártyákra (pl. diákkártya) is telepíthetővé váljon. E tartalmat a brit ITSO keretbe is átültették, de ITSO-EH 3.0 néven már nem vitték tovább.

Az ELEKTRA Hungaria rendszer utasmédiumpént érintkezésmentes chipkártyákat irányzott elő (ami nem zárta ki, bizonyos utascsoportok esetében az NFC-képességű mobiltelefonok alkalmazását sem). A **díjtermékhordozó médiumok (kártyák)** akkori funkciója, a főbb utascsoportokra vonatkozóan a következőkben foglalható össze:

- **a rendszeres használók**, főleg a bérletes utazók, akik számára legalább 1 Kbyte-os tartós, műanyagtokozású „DSC kártyát” irányzott elő, megszemélyesítéssel (a kidolgozott EH-követelményeknek megfelelő kártyák 7 db egységes szerkezetű „díjtermékhelyet” és 6 db „folytató helyet” tartalmaznak, lehetővé téve a legösszetettebb, kétirányú vasúti jegyek leképezését is, a „folytató helyek” által, akár több átszállással. A megszemélyesített kártyákra a díjtermékeken kívül a személyi adatok közt a „kedvezményjogosultsági kódokat” is hitelesen felírták, ami lehetővé tette a mindenkori, jogszabályban meghatározott kedvezményértékeknek megfelelő kedvezményes díjtermékek kiszolgáltatását is.
- **az eseti használók**, a ritkábban utazók, a turisták számára az előzőnél kisebb kapacitású, pl. papírtokozású újra(?)feltölthető, szintén érintkezésmentes kezelést lehetővé tevő, „PSC kártya” is megfelelt,

amely 1 db kialakított díjtermékhelyen lefogyasztható gyűjtőjegyek, napi jegyek vagy egyedi viszonylati jegyek tárolására alkalmas; az eseti használók közül különös gondot fordítottak a személygépkocsi-vezetőkre, akik egy megszemélyesítés nélküli, feltöltött kártyával a zsebükben könnyebben szállnak át a közösségi közlekedésre különösen akkor, ha a parkolási fizetést is biztosítja a kártya (ennek akkori akadálya, hogy a parkoló automaták érintkezéssel működnek, ami „duális” (kétmódú) kártyákat kívánta volna meg).

A közlekedési kártyák elterjedését és a közösségi közlekedési szolgáltatások átjárhatóságát nagymértékben segítette egy **„díjtermék-katalógus”** amely az azonos típusú jegyeket és bérleteket megfelelő kódok alapján képezi le és teszi lehetővé a feltöltésüket, miközben az egyes, azonos típusú termékek díjszintje pl. településenként a helyi önkormányzatok döntésének megfelelően, eltérhet egymástól. Az egyes használói csoportok szociális jellegű kedvezmény-leképezése egy megfelelően kialakított **„kedvezménytár”** alapján, a rájuk vonatkozó kedvezményjogosultsági típusbesorolás alapján, az őket megillető kedvezményfajták a mindenkori jogszabályokban megszabott %-os vagy forintális értékeinek megfelelően történt (ezek az akkori hazai viszonyoknak megfelelően, az EH előzmények között rendelkezésre állnak).

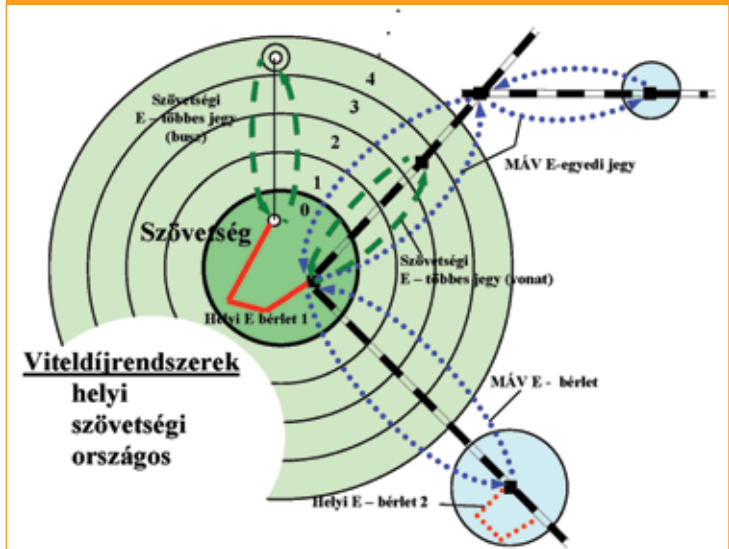
Tekintettel arra, hogy az ELEKTRA Hungaria [1] országos rendszer kívánt lenni, képes volt valamennyi országos helyközi, helyi és szövetségi menetdíjrendszerben létrejehető utazás leképezésére, ill. megfelelő díjtermékek kezelésére (ennek elvi kereteit a 2. ábra szemlélteti)

Utólag megállapítható, hogy az ELEKTRA Hungaria (EH) koncepció [1] egy átfogó, **közlekedési kártyaalapú és központi szerveralkalmazású megoldás** lehetett volna, amelyhez időben fokozatosan csatlakozhattak volna a különböző, országos helyközi (MÁV, Volán) és helyi díjfizetési rendszerek. Ezek számára a kompatibilitás az egységes

EH-követelmények – köztük az egységes topológiai modell alkalmazása – révén automatikusan biztosítható volt.

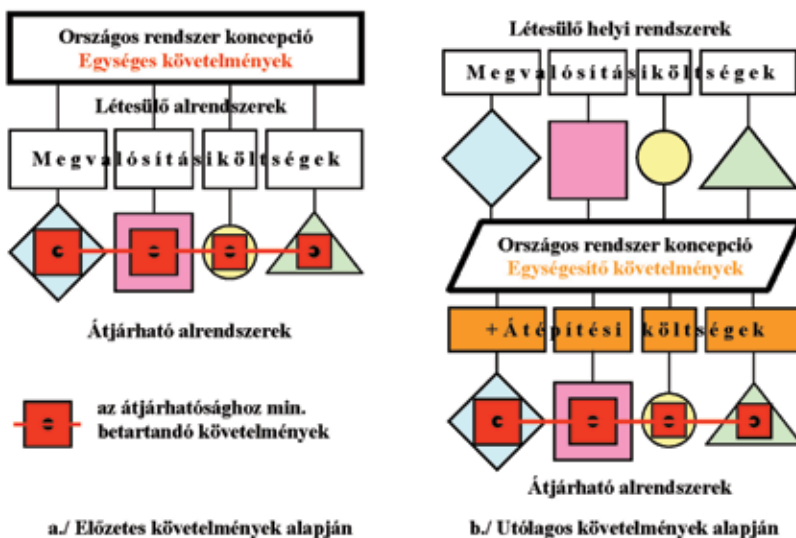
Az eddig ismert országos elektronikus díjrendszerek megoldásai mind közlekedési kártyaalapúak, legfeljebb abban különböznek, hogy egyes országok – mások kedvezőtlen tapasztalatai alapján – előre elhatározott „egységes követelmények” alapján haladtak (pl. Hollandia, Dánia), míg azokban az országokban, ahol korábban már létrejöttek különböző helyi rendszerek, utólag „egységesítő követelmények” megalkotására kényszerültek (pl. Németország, Nagy-Britannia), nem éppen hatékony tapasztalatokkal. Most, úgy tűnik, magunk is erre az útra kerültünk (3. ábra) [3].

2. ábra: Helyi, helyközi (és szövetségi) utazások leképezése az EH-rendszerben



Viteldíjrendszerek
 helyi
 szövetségi
 országos

3. ábra: Országos átjárhatóságot biztosító díjfizetési rendszerek kialakításának két útja



a./ Előzetes követelmények alapján

b./ Utólagos követelmények alapján

5.2. A szolgáltatók közti átjárhatóság azonos típusú médiummal való biztosíthatósága

Az elmondottakkal összefüggésben tekintsünk egy példát, amely a hazai – így a budapesti régió és az azt meghaladó térség – körülményeinek megfelelő és a rendszertől elvárható együttműködő „szövetségi” eseteket is tartalmaz, továbbá a megfelelő átjárhatóságot biztosítja a különböző területek és szolgáltatók között, valamint a „kedvezményezést” is megfelelően kezeli (ld. 4. ábrát is, az akkori árak alapján; a példa a DSC közlekedési kártyán alapul, de NFC-képességű mobiltelefon is lehetséges).

Példa: egy Székesfehérváron lakó és Budapestre naponta középiskolába vonattal járó diák, aki heti két alkalommal a hazaúton Százhalombattára jár autóbusszal sportedzésre, továbbá hétvégi kirándulást is tesz, a következő díjtermékeket (bérlet, jegy) használja az egyetlen DSC-kártyáján:

1. helyen: A-B:

Székesfehérvár-Budapest között MÁV-Start bérlet (131-es kód) kedvezménnyel (kedvezményfajta kód: 12 (90%), amelyet az Alba Volánnál töltött fel; a vasúti bérletet a fővárosi bérlet (BB) megléte miatt csupán a főváros határán belüli első állomásig kell fizetnie, és amelyet az 1. folytató díjtermékhelyen (F1) tárol a kártyán a rendszer.

2. helyen: A:

Székesfehérvári helyi bérlet (031) kedvezménnyel (21:2030 Ft).

3. helyen: B:

Budapesti összhálózati BB-bérlet (021) kedvezménnyel (21:3580 Ft);

(Megjegyzés: abban az esetben, ha nincs feltöltött BB-bérlet, akkor az A-B bérlet az 1. díjtermékhelyen és nem az 1. folytató-helyen (F1) szerepel).

4. helyen: B*-S(-R):

Budapest→Százhalombatta→Érd előreváltott viszonylati, 10 db-os autóbussz „gyűjtőjegy”-jogosultság (ma még nem lé-

tezik), amelyet hetente kétszer Százhalombattán sportedzések látogatásakor használnak; amivel aztán a Volánbusszal utazik Érd vasútállomásra, hogy a vonatbérletével (A-B) hazautazzon Székesfehérvárra.

5. helyen:A-D-K-N:

Székesfehérvár→Dunaújváros→Kecskemét→Nagykörös viszonylati kombinált autóbusszjegy, helyfoglalással, megszakítással hétvégi kiránduláshoz; az 5. helyen a Székesfehérvár-Dunaújváros (A→D) rész kerül felírásra, míg a Dunaújváros-Kecskemét (D→K) az F3 folytató helyen és a Kecskemét-Nagykörös (K→N) az F5 folytató helyen szerepel (a visszaútra szóló jegyet még nem váltotta meg).

6. helyen: -

Szabad hely (pl. a visszaúti kombinált autóbusszjegy számára)

7. helyen: E

Díjtárca, amelynek feltöltött összegéből pl. a hétvégi kiránduláson a helyi közlekedési jegyeket lefogyasztással fizeti Dunaújvárosban, Kecskeméten és Nagykörösön.

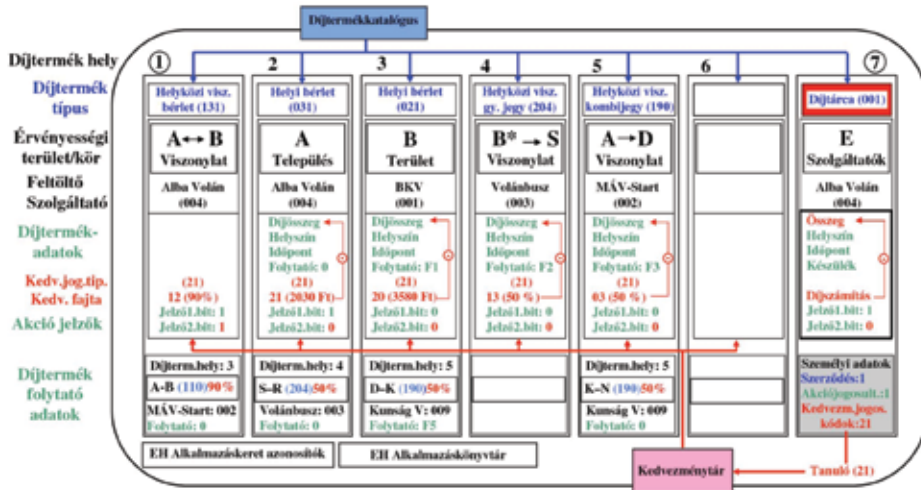
Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy valamely díjtermék érvényességének lejártával az adott díjtermékhelyen vagy ugyanaz a díjtermék (pl. bérlet) rátöltéssel meghosszabbítható, vagy a következő feltöltésnél felszabadul (pl. az 5. és 6. díjtermékhely az utazás végeztével), és új jegy vagy bérlet tölthető fel rá.

Az 1. díjtermékhely sajátos rangú, mivel a helyközi bérletek számára van fenntartva, amelyek viszonylati adatai az utas által nem változtathatók, tekintettel arra, hogy ezek vagy munkahelyhez vagy iskolahelyhez kötődnek, amelyekhez általában „pénz” társul, nevezetesen munkáltatói költségtérítés vagy „árkiegészítés” formájában.

Azt is fontos megjegyezni, hogy a 7 db „fő díjtermékhely” és a 6 db „folytató hely” egymástól függetlenül használható, amelyek „többrészes” termékek révén esetenként kapcsolódnak össze.

Ugyancsak kötött helyű a „Díjtárca”, a 7. helyen. Ennek kialakítása olyan, hogy a feltöltött

4. ábra: Példa: Középiskolai nappali tanuló díjtermékeinek leképezése egyetlen kártyán



Az ELEKTRA - V2.3 (DSC) - Díjtermék és díjtárca feltöltés automatikus bérletmeghosszabbítással

összeg alapján lehetővé teszi „vonaljegy” vagy „átszállójegy” utazások fizetését, akár felszálláskori (CI) kezeléssel, fix-összegű levonással, akár a felszálláskori (CI) hely- és időpont regisztrálása alapján és a leszálláskori (CO) kezelés hely- és időpont adatai alapján adódó, az igénybevett teljesítmény arányában való díjlevonás alkalmazásával.

Ez a díjtárcafunkció Budapesten is kiválthatná a papírrjegyeket, amihez is persze meg kellene oldani a tárcafeltöltés, a kártyakezelés, adatgyűjtés és feldolgozás feltételeit, nem beszélve a biztonsági architektúra és kulcsmenedzsment fontos eszközrendszeréről.

5. ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK

Összefoglalóan megállapítható, hogy az egyöntetű utasmédium-választásra és kezelésre nem azért kell törekedni, mert a „szerver” szerepét is ellátó Közlekedési Adatközpont (KAK) a különböző technológiájú utazásokhoz (közlekedési kártya, azonosító kártya, mobiltelefon, elektronikusan regisztrált papírrjegy) kötődő tranzakciós adatokat ne tudná utólag egységes szemléletben feldolgozni, ha-

nem, mert az utasok szintjén az átjárhatóságot, a szolgáltatóknál pedig az interoperabilitást csak így lehet elérni.

Ezért a KAK országos szinten akkor képes a leghatékonyabb működésre, ha pro-aktív módon már a részrendszerek megvalósításánál egy „egységes követelményrendszer” mentén halad a fejlesztésben, és nem kényszerül a különböző utasmédiumok és kommunikációs technológiájú részrendszerek fölé menet közben vagy utólag „egységesítő követelményeket” kialakítani.

Úgy tűnik, jelenleg a Nemzeti Mobilfizetési Zrt.-nek ezen nehéz feladat teljesítésével, a NESzIP és a NEJP mentén, kell egyfajta országos rendszer kereteit és működését is kialakítania[3].

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Technológiai Útmutató az ELEKTRA Hungaria közlekedési kártyarendszer követelményeinek alkalmazásához (TRANSMAN) (in: ELEKTRA Hungaria közlekedési elektronikus kártyarendszer továbbfejlesztése – BKSz Kht

- 2008 február; TRANSMAN-Stratis-IDOM-Huntrust).
- [2] Monigl J.: Szempontok az elektronikus közlekedési díjfizetési rendszerrel kapcsolatban (Városi közlekedés, 2011. (51. évf.) 3-4. sz.)
- [3] Nemzeti Mobilfizetési Zrt. honlapja <https://www.nemzetimobilfizetes.hu/> Nemzeti Személyszállítási Intelligens Közlekedési Rendszerek Platform (NESZIP) Nemzeti Elektronikus Jegyrendszer Platform (NEJP)



Some issues of passability and interoperability at electronic payment systems

The study points out following important issues regarding the regional and country-wide seamless “passability” of passengers at electronic payment systems in public transport: tenor for unified „core requirements” of the technical realisation using current „fare-media”, also because of cost savings, considering holistic areal and passenger-group coverage, applying uniform data model and identification system to mapping the tariff system and fare products.

The attention is linked, that the type and roll of the different passenger media (transport card, ID-card, bank card, NFC mobile, conventional mobile) by the loading, handling and control of the fare products, further by the kind of data-communication (off-line; on-line) there are differences between medium-based and server-based systems.

It is said, that a data and clearing centre is able to operate more efficiently when there exist in advance „unified requirements” for the technical solution and it is not necessary to make „unifying requirements” above the sub-systems with different fare media and data-communication technologies. One should not forget that the leak of uniformity because of the technical diversity could cause more costs and a higher-level disturbance-risk in operation.

The media-side unification is not desirable because the centre could not process the data of the different technical systems in an uniform kind, but the easy passage of the passengers – what should be the primer aim (!) – and the interoperability of the service operators can be only so ensured in a sufficient form.



Einige Fragen der Durchgangbarkeit und Interoperabilität bei elektronischen Zahlungssystemen

Die Studie hebt im Zusammenhang mit der regionalen und landesweiten nahtlosen Durchgangbarkeit der Fahrgäste der elektronischen Zahlungssysteme im öffentlichen Verkehr folgende wesentlichen Gesichtspunkte hervor: Bestrebung auf eine einheitliche „Kerntechnologie” mit verbreitet nutzbaren „Fahrausweis-Medien”, auch wegen der Kostensparsamkeit, Sicherung der gänzlichen territorialen und fahrgruppenmässigen Abdeckung, weiterhin die Sicherung der Interoperabilität durch einheitliches Datenmodell und Identifizierungssystem zur Abbildung des Tariffsystems und der Fahrprodukte (Tickets, Zeitkarten,..)

Die Aufmerksamkeit wird auch darauf gelenkt, dass nach den verschiedenen Medientypen (Verkehrskarte, Identifizierungskarte, Bankkarte, NFC-Handy, herkömmliches Handy), nach der Aufladung/Besorgung, Entwertung und Kontrollierung der Fahrprodukte, sowie nach der Art der Datenkommunikation (off-line; on-line) es Unterschiede gibt zwischen medium-basierten und server-basierten Systemen.

Es wird festgestellt, dass eine Verkehrsdaten- und Abrechnungszentrale dann effizienter arbeiten kann, wenn die sich in einer pro-aktiven Weise auf ein „einheitliches Anforderungssystem” bei der Schaffung der Teilsysteme abstützen kann anstatt im Nachhinein ein „vereinheitlichendes Anforderungssystem” erstellen zu müssen. Man sollte nicht vergessen: wegen der Vielfältigkeit fehlender Einheitlichkeit ist mit mehr Kosten und mit erhöhten betrieblichen Risiken zu rechnen.

Die medienseitige Vereinheitlichung ist nicht deshalb nötig, weil die Zentrale die Daten der technisch unterschiedlichen Systeme nicht aufarbeiten könnte, sondern weil die leichte Durchgangbarkeit der Fahrgäste – was das primäre Ziel sein sollte(!) – und die Interoperabilität der Transportbetriebe nur so in einer entsprechenden Form gewährleistet werden kann.