KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS FEJLESZTÉSE

A BALATON TÉRSÉGÉBEN

AJÁNLÁSOK

AZ UTASTÁJÉKOZTATÁSI RENDSZER

FEJLESZTÉSÉRE

Fővállalkozó:

Városkutatás Kft.

Készítette:

Dr. Csiszár Csaba
okleveles közlekedésmérnök, PhD.

A fővállalkozó képviselője:

Ekés András

Városkutatás Kft. 2009

Tartalomjegyzék

1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ 3

2 AZ UTASINFORMATIKAI SZOLGÁLTATÁSOK CSOPORTOSÍTÁSA 7

3 A HELYVÁLTOZTATÁS ELŐKÉSZÍTÉSÉT SEGÍTŐ UTASINFORMATIKAI RENDSZEREK FEJLESZTÉSE 14

3.1 Menetrendi, díjszabási és turista információszolgáltatás, útvonal-tervezés 14

3.2 Elektronikus menetdíjbeszedés 24

4 A HELYVÁLTOZTATÁS KÖZBENI UTASINFORMATIKAI RENDSZEREK FEJLESZTÉSE 30

4.1 Járműhöz vezetés 32

4.1.1 A kiindulási ponttól az utasforgalmi létesítmény bejáratáig vezetés - Személyi navigálás 32

4.1.2 Induló járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése 33

4.1.3 Az utasforgalmi létesítményen belüli (a bejárattól a járműhöz) vezetés 38

4.1.4 Utaskényelmi információellátás 39

4.2 Járműfedélzeti információkezelés 39

4.3 Járműtől elvezetés 48

4.3.1 Érkező járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése 48

4.3.2 Az utasforgalmi létesítményen belüli (a járműtől a kijárathoz vagy másik járműhöz) vezetés 49

4.3.3 Utaskényelmi információellátás 49

4.3.4 Az utasforgalmi létesítmény kijáratától a rendeltetési ponthoz vezetés - Személyi navigálás 49

5 A HELYVÁLTOZTATÁS UTÁNI UTASINFORMATIKAI RENDSZEREK FEJLESZTÉSE 50

5.1 Talált tárgyak visszakeresése 50

5.2 Utas panaszok, észrevételek kezelése 51

6 AZ UTASFORGALMI LÉTESÍTMÉNYEK TELEMATIKAI FEJLESZTÉSE 52

6.1 Jelentős forgalmú utasforgalmi létesítmények 52

6.2 Kisebb forgalmú utasforgalmi létesítmények 55

7 A MEGVALÓSÍTÁS ÜTEMEZÉSE 58

FELHASZNÁLT IRODALOM 64

1 Vezetői összefoglaló

A „biztonság menedzsment” az egyes társaságoknál fejlesztendő. Egyrészt az utasforgalmi létesítményeknél, másrészt a járművek fedélzetén (elsősorban a vasútnál) telepítendők a szükséges végberendezések. A teljes rendszer részeként a biztonsággal összefüggő műveleteket felügyelő, irányító funkció a szövetségi forgalomirányító és utasinformatikai központ részeként megvalósítandó.

A közösségi közlekedésre vonatkozóan a következő útvonalajánló szolgáltatások érhetők el jelenleg:

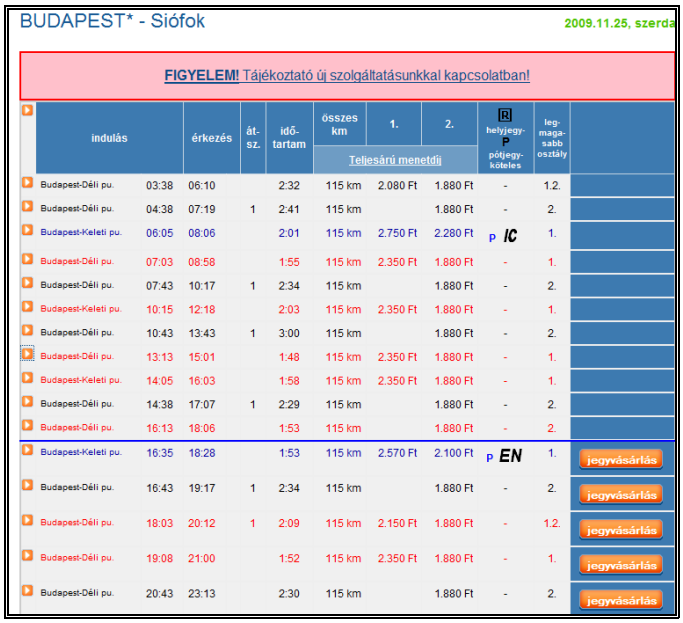
- a CDATA által kifejlesztett, a Volán Egyesüléshez tartozó helyközi- és helyi autóbusz üzemeltetető vállalatok menetrendjét tartalmazó menetrend alapú utazástervező (ld. 1. ábra),

Budapest- Siófok
2009.11.25

	induló megállóhely	érkező megállóhely	indul	érkezik	összidő	várakozás	alacsony-padlós	kifejtés
1	Budapest, Népliget	Siófok, autóbusz állomás	6:30	8:05	1:35			ok
								Naponta
2	Budapest, Népliget	Siófok, autóbusz állomás	6:40	8:50	2:10			ok
								Naponta
3	Budapest, Népliget	Siófok, autóbusz állomás	6:45	8:15	1:30			ok
								Naponta
4	Budapest, Népliget	Siófok, autóbusz állomás	12:40	15:45	3:05			ok
								naponta
5	Budapest, Népliget	Siófok, autóbusz állomás	15:15	17:30	2:15			ok
								V. 31-ig, valamint IX. 1-től naponta
6/1	Budapest, Népliget	Veszprém autóbusz állomás	8:15	10:20	2:05	0:10		ok
								Naponta
6/2	Veszprém autóbusz állomás	Siófok, autóbusz állomás	10:30	11:51	1:21			ok
								munkaszüneti napok kivételével naponta
7/1	Budapest, Népliget	Dunaföldvár, autóbusz állomás	9:50	11:25	1:35	0:45		ok
								Naponta
7/2	Dunaföldvár, autóbusz állomás	Siófok, autóbusz állomás	12:10	14:05	1:55			ok
								Naponta

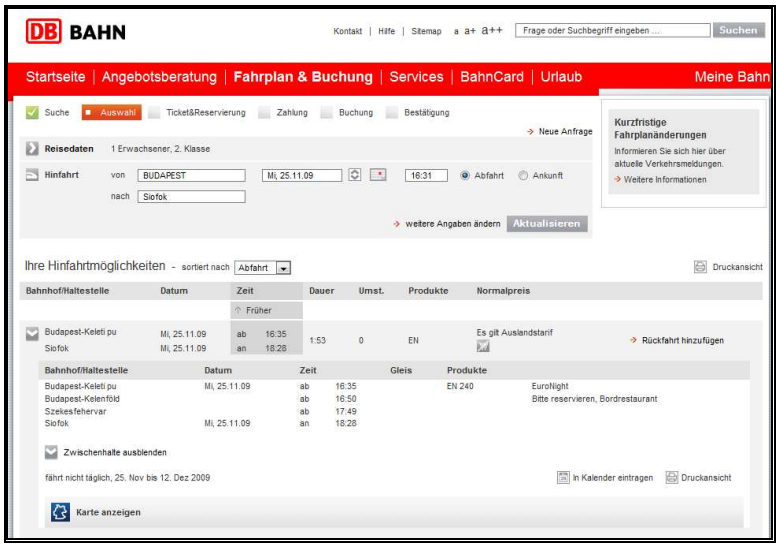
1. ábra: A Volán Egyesülés rendszerén alapuló egyszerű keresés egy balatoni útirányra (Forrás: www.menetrendek.hu)

- a MÁVINFORMATIKA által kifejlesztett, szintén menetrend alapú ELVIRA vasúti információs rendszer (ld. 2. ábra),



2. ábra: Az ELVIRA egyszerű keresésének ablaka egy balatoni útirányra (Forrás: www.elvira.hu)

- illetve a nemzetközi vasúti keresők (pl. 3. ábra).



3. ábra: A Német Vasút (DB) egyszerű keresésének ablaka egy balatoni útirányra (Forrás: www.bahn.de)

A rendszerek funkcionalitását vizsgálva megállapítható, hogy egyre ritkábbak a tisztán egyfunkciós rendszerek, jellemző a több rokon–, illetve közös adatbázist igénylő feladatok integrálása, valamint az útvonalajánlatok esetében az útvonal ajánlatok kiegészítő információkkal való támogatása (mint például a közelben található szolgáltatások, jegyváltási lehetőség vagy a viteldíj).

A hazai közúti és a vasúti útitervkészítő megoldások legnagyobb hiányossága, hogy csak unimodális, statikus és féldinamikus tájékoztatást nyújtanak az aktuális közlekedési

(idő)adatok nélkül. Ezen rendszerek szolgáltatásai bővítendők a turista információk körével is. Az útitervkészítés jelenleg individuális szolgáltatásként működik. A későbbiekben mindez - kiegészítő jelleggel - a járművek fedélzetén is megoldható. Különösen akkor célszerű, ha zavart járműközlekedés esetén a csatlakozó járatok várakoztatása nem lehetséges; ilyenkor alternatív járatok vagy útvonalak megadásával lehet az utasok bizonytalanságérzetét csökkenteni. Ez a helyváltoztatással kapcsolatos tájékoztatás témaköréhez tartozik.

A hajózással kapcsolatos információk a 'www.balatonihajozas.hu' honlapon találhatók meg. A menetrendi és a díjszabási adatok mátrix és táblázatos formában érhetők el, az előbbinél az érvényességi időtartamokkal együtt. A honlap kialakítása funkciókban, tartalmilag (pl. információk a szálláslehetőségekről) és megjelenésében is (pl. hajók fotói, webkamera-kép) gazdag, igényes szerkesztésű; azonban a kikötők tömegközlekedési megközelíthetőségéről nem ad tájékoztatást. Az egyes tömegközlekedési alágazatok helyváltoztatási láncba való kapcsolásának érdekében szükséges a hajózási menetrendi adatoknak is az integrációja a Balaton térségére kiterjedő multimodális útvonaltervező adatbázisába.

Az elektronikus díjbeszedés korszerű megoldását az 'ELEKTRA Hungária jegy- és bérletrendszer' kínálja. Ezen (a közeljövőben több fázisban kiépülő) rendszer és az integrált telematikai rendszer között az információs kapcsolat kiépítése szükséges. A kezelési (ellenőrzési) technológia megválasztásakor a fogyatékos személyek speciális igényei is figyelembe veendők (pl. hang és fényjelzés is kísérje a sikeres tranzakciót). A fedélzeti jegyeladás feladata az elektronikus menetdíjbeszedés körében oldandó meg.

Az induló járatokkal kapcsolatos utazási információk elektronikus közlésének korszerű módja az ún. 'intelligens megállóhelyek' üzemeltetése. Az intelligens megállóhelyek fogalom alatt értjük azokat a közepes vagy nagy forgalmú megállóhelyeket, állomásokat, átszállópontokat, ahol forgalmi személyzet nem működik (pl. nagyobb települések jelentősebb megállói, amelyek nem buszállomások), azonban a dinamikus adatok alapján vezérelt vizuális tájékoztatást néhány soros kijelzők szolgáltatják. A tájékoztatás kiterjed a legközelebb induló viszonylatok, járatok (időpont, érintett állomások, stb.) információira. [A látássérült személyek részére az audio tájékoztatás is megoldható, ha ezek a személyek rendelkeznek egy jeladóval, aminek hatására a megállóhelyi vezérlő hangos tájékoztatást is elindít.] A megállóhelyi berendezés vezérlést vagy a jármű, vagy a szövetségi utasinformatikai központ végzi (ez utóbbi a javasolt). A tájékoztatás a statikus, a féldinamikus és a dinamikus adatokra épül. A diszpécser operatívan is beavatkozhat a kijelzők vezérlésébe. A vizuális kijelzők reklámozási célokra is használhatók (amikor nem szolgáltatnak közlekedési információkat). A kiemelt csomópontokon internetes infópontok kialakítása is szükséges, ahol komplex utazási információkhoz lehet jutni.

A társaságok utasforgalmi létesítményeire vonatkozó utaskényelmi információellátás - elektronikus úton is - szintén fejlesztendő. Egyrészt a szolgáltatások körének bővítése, másrészt pedig az azokról történő széleskörű tájékoztatás lenne szükséges. Az ilyen típusú információkhoz való hozzájutás biztosítandó az „okos telefonokon" keresztül is (tekintettel a fogyatékosokra is).

A helyváltoztatással (utazással) kapcsolatos elektronikus fedélzeti tájékoztatás fejlesztése az érintett társaságoknál szükséges. Ennek módja a dinamikus (az aktuális forgalmi helyzetre vonatkozó) adatok és a növelt értékű információk (pl. forgalmi helyzet előrejelzése) közlése. A berendezések automatikus vezérlése mellett az utasinformatikai diszpécser (vagy a járművezető) operatívan is beavatkozhat a közölt információk körébe. Elsősorban a csatlakozó járművek esetén, a tervezett és a tényleges indulási időadatok megadása, és így az átszálláskori bizonytalanságérzet csökkentése fontos. A vizuális tájékozató eszközök reklámozási célokra is használhatók (amikor nem szolgáltatnak közlekedési információkat). Korszerű esetben helytől függő reklámfilmek vetíthetők (pl. a jármű útvonala mentén található rendezvényekről pozíciótól függő vezérléssel). A fedélzeti fel- és leszállás, valamint a járművön belüli helyváltoztatás a fogyatékos személyek számára különösen megterhelő. Audio és vizuális tájékoztatással segítendő az ajtók (lépcsők) működtetése (a működési információk közlése), valamint a számukra fenntartott helyek megtalálása (kerekes székek rögzítési módja). Ez utóbbi célt szolgálják a különböző piktogramok, jelzések is. A belső berendezések kezelésére vonatkozó, elektronikus formában történő tájékoztatás körének bővítése a járműbeszerzéssel, felújítással függ össze.

Az érkező járatokkal kapcsolatos utazási információk közlésekor a menetrendi adatok mellett a dinamikus adatok közlése is megoldandó a járműkövető (irányító) rendszerek fejlesztésével. A diszpécser operatívan is beavatkozhat a kijelzők vezérlésébe.

A talált tárgyak visszakeresése elektronikus úton egyik társaságnál sem működik. Egy egységes rendszer kiépítése lenne kívánatos a szövetségi ügyfélszolgálatnál. Így, függetlenül attól, hogy az utas melyik részutazásakor (melyik társaságnál) hagyta el személyes tárgyát, csupán egyetlen helyet (az ügyfélszolgálatot) kell felkeresnie (személyesen, telefonon) vagy önkiszolgáló módon megadhatná az elvesztett, illetve megtalált tárgyak jellemzőit egy közös adatbázisba.

Alapvető hiányosság, hogy a tájékoztatások idegen nyelvű megjelenítése hiányzik. Kívánatos lenne a turisztikai célú utazások során a legnagyobb számú felhasználói réteg idegen nyelvének (angol, német) használata.

2 Az utasinformatikai szolgáltatások csoportosítása

Az utasinformatikai rendszerek a közforgalmú közlekedést igénybe vevő utasok helyváltoztatását támogatják. [Az utasok körébe tartoznak - tágabb értelmezés szerint - a közforgalmú közlekedés lehetséges használói, az ún. potenciális utasok csoportja.] Működésükhöz alapvetően fontos a kétirányú információs kapcsolat megléte a korszerű forgalomirányító rendszerekkel, ugyanis ezek szolgáltatják – többek között – a dinamikus információkat.

A tájékoztatási igény a tervezett, ill. bekövetkezett változások iránt a legnagyobb. Ilyenkor az információs szükségletet a változás nagysága határozza meg. Más a tájékoztatási igénye egy megállóhely áthelyezésének, más egy viszonylat megindulásának vagy megszűnésének és más a nagyobb területeket érintő felszíni forgalmi változások, átszervezések életbe lépésének. A tájékoztatás fokozottan szükséges a közlekedési szövetség működésének kezdetén. Ugyanis meg kell ismertetni azt az emberekkel, megmagyarázni bevezetésének indokait, és szerepét.

Az utasinformatikai megoldások az előkészítési szakaszban az utas és a jármű kapcsolatba hozását (részben marketing funkció is), majd utazás közben (illetve után) bizonytalanságérzetének csökkentését, kényelmének fokozását segítik elő. Az utasinformatikai funkciók leírásakor a helyváltoztatási (utazási) folyamat tekinthető fő rendezőelvnek, ugyanis az alapfolyamat (a kiinduló és a rendeltetési pont közötti mozgás) elemei, logikája állandó. Az utasinformatikai rendszerek négy csoportba sorolhatók. A csoportokat és a funkciókat az 1. táblázat foglalja össze. A funkciók egy része utastájékoztatási, másik része pedig utas kiszolgálási jellegű. A tájékoztatási funkciókat a szürke hátterű téglalapok szemléltetik, melyek részletesebb kifejtése az 4. ábraán követhető.

Az ábra alsó részén az indulási hely (amely lehet lakás, munkahely, stb.) és a helyváltoztatási folyamat elemei szerepelnek. Külön választhatók a gyalogosan megtett mozgások (fehér hátterű téglalapok) és a járművel megtett mozgások (szürke hátterű téglalap). Az erre épülő utastájékoztatási funkciók az ábra felső, nagyobb részén szerepelnek. Megkülönböztethetők a helyváltoztatás előkészítésekor (az indulási helyen) és a helyváltoztatás közben alkalmazott tájékoztatási formák. Ez utóbbiak (a gyalogos és járművel megtett mozgásokhoz illeszkedően) tovább differenciálhatók. Így eljárva 1-től 8-ig számozott téglalapok tartalmazzák az egyes fázisoknál szükséges tájékoztatási funkciókat.

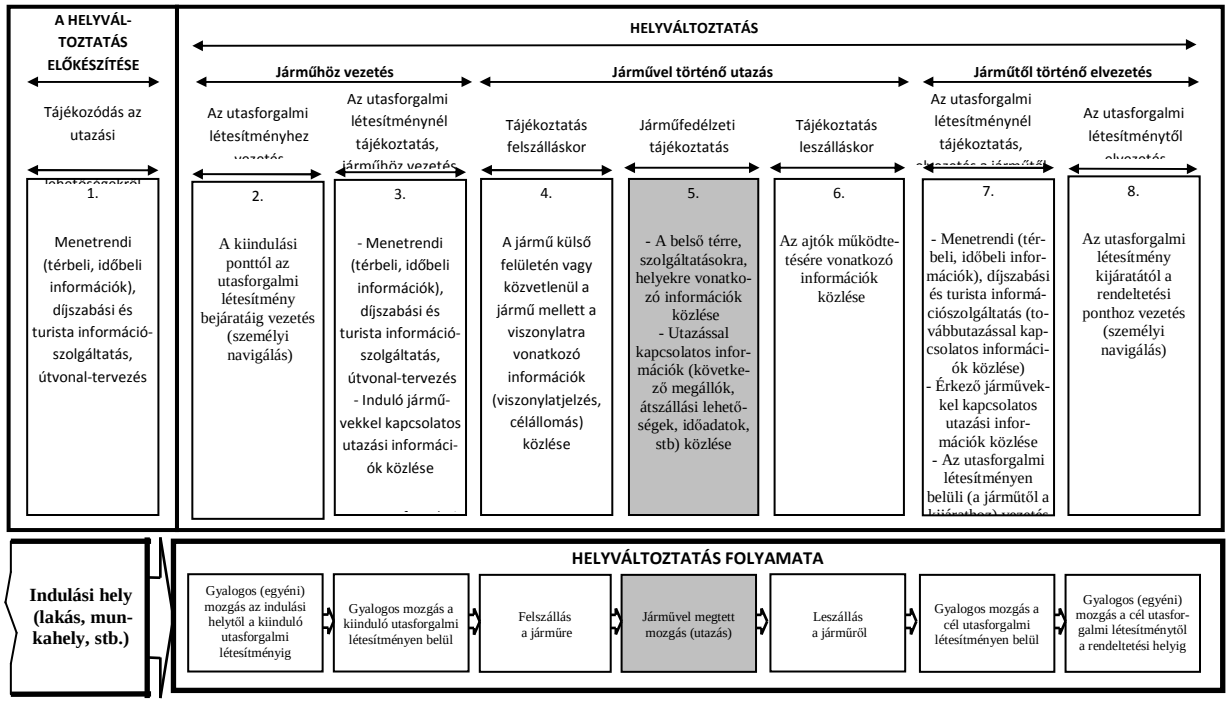
A funkciók ismeretében áttekinthetők az alkalmazott információforrások és végberendezések. A 2. táblázat összefoglalja a személyszállítási folyamat egyes szakaszaiban (1-től 8-ig), valamint az előkészítéskor és a helyváltoztatás valamennyi fázisában is alkalmazható megoldásokat (ez utóbbiak világosszürke háttérrel jelölve). A működést tekintve kéttípusú megoldás létezik. Az egyik típusba a nem elektronikus információforrások, a másik típusba

az elektronikus eszközök sorolhatók. E két típus együtt nyújtja a teljes körű tájékoztatást. A táblázat ebben a felosztásban - a tájékoztatás (telepítés) helyszíneinek a megnevezésével együtt – foglalja össze az információforrásokat és végberendezéseket.

1. táblázat: Az utasinformatikai rendszerek csoportosítása

CSOPORTOK	FUNKCIÓK
1. Marketing információs rendszerek	11. A közforgalmú közlekedés potenciális utasainak megnyerése
2. A helyváltoztatás előkészítését segítő utasinformatikai rendszerek	21. Menetrendi, díjszabási és turista információszolgáltatás, útvonal-tervezés
	22. Elektronikus menetdíjbeszedés
3. A helyváltoztatás közbeni utasinformatikai rendszerek	31. Járműhöz vezetés
	32. Járműfedélzeti információkezelés
	33. Járműtől elvezetés (átszálláskor átvezetés)
	34. Utasbiztonsági funkciók
4. A helyváltoztatás utáni utasinformatikai rendszerek	41. Talált tárgyak visszakeresése
	42. Utas panaszok, észrevételek kezelése

A fejlődés iránya az individuális megoldások bővítése, melyek egy adott utas személyes információigényét elégítik ki, figyelembe véve a különböző elvárásokat, szempontokat és az azok közötti fontossági sorrendet, azaz a szolgáltatást befolyásoló paramétereket. Ennek a törekvésnek az eredménye - többek között - az utasok egyenkénti irányítása, mely a jelenlegi járműirányítási szintnél egy szinttel magasabb, hatékonyabb irányítás. Ide tartozik a felhasználóval kapcsolatos adatok gyűjtése is. A személyekre lebontott irányítás rendkívül összetett feladat, ugyanis az utasok magatartása nagyon sok tényezőtől (személyek jellemzői és aktuális magatartás) függ. A magatartást befolyásoló tényezők nagy száma abból adódik, hogy a közlekedési folyamatban résztvevő, és azt befolyásoló összetevők (pálya, jármű, ember, környezet) egymásra hatása különbözőképpen érinti az utazó személyeket.



4. ábra: A személyszállítási folyamat struktúrája – az utastájékoztató funkciók folyamatlogikai rendje

A közforgalmú közlekedésről történő tájékoztatás nem csak a közlekedési társaságok feladata, hanem a közösségi és a magánszektorhoz tartozó intézmények, szervezetek is mindinkább bevonhatók. Például a települési önkormányzatok, az utazási irodák, rendezvények szervezői, a bevásárló központok, stb. is bekapcsolódhatnak ebbe a feladatba. Fontosak a hirdetmények és a reklámhordozók, melyek a reklám- és propagandatevékenységet szolgálják és egyben marketing eszközök is. Ezek az információk elhelyezhetők illetve megjeleníthetők az utasforgalmi létesítményeknél, a járművek külső felületén, a járművek fedélzetén az utasterekben, a napilapokban, a reklámfilmekben, rádió- és televízió-műsorokban, szabadtéri reklámeszközökön (pl. plakátok), menetrendkönyvekben, egyéb nyomtatványokban, stb. Az utasok információigényének felmérése - és ezzel összefüggésben az utasinformatikai szolgáltatás minőségével összefüggő elvárások, teljesítendő célértékek - a következő kérdések szerinti, helyzetfelmérési és tervezési folyamatban végezhető el.

1. Kinek van szüksége információra?

Az utasok az utazás motivációja, valamint az utazás távolsága (lakóhelyük) szerint más-más információt igényelnek. Így megkülönböztethetők a munka és az egyéb motivációval (esetleg szabadidő motivációval) közlekedő helyi utasok, valamint a Balatonhoz látogató szabadidő (esetleg egyéb) motivációjú belföldi és külföldi utazók (turisták) csoportja. A munka motivációjú használókat "törzsvevőként" jellemezhetjük, a szabadidő és egyéb motivációjú utasok a közforgalmú közlekedés potenciális vevői. A külföldi utasoknak a legnagyobb az információ igénye, ugyanis a járulékos információk (pl. pénzváltási lehetőségek) szerepe ennél a csoportnál a legjelentősebb. A közlekedési szövetség határát átlépő utazók igénylik a szomszédos területek közlekedéséről is a tájékoztatást (a teljes helyváltoztatási láncok képzésekor a szolgáltató társaságok valamint a közlekedési szövetségek együttműködése ezen a területen is elemi érdek). Az utazók eltérő jellemzőit leginkább az individuális tájékoztatási módoknál (pl. útvonalajánlat, személyi navigáció) lehet figyelembe venni.

2. Hol szükséges az információ?

A helyváltoztatási alapfolyamat tekinthető rendezőelvnek. Minden olyan helyen, ahol az utas döntésre kényszerül vagy elbizonytalanodhat szükséges az információ közlése, illetve megismétlése. Az "utast végig kell vezetni" a helyváltoztatás során. Az utasforgalmi létesítmények belső utas áramlatainak nagyságát, az utasáramlatok összetételét és motivációját megvizsgálva lehet az utasinformatikai eszközök, berendezések telepítési helyeit megtervezni.

A tájékoztató eszközök elhelyezhetők a nagy forgalmú közintézményeknél, a rendezvények helyszínein, a turista információs pontokon, a szállodákban, az egyéni és a közösségi közlekedési mód csatlakozó pontjainak létesítményeinél (pl. B+R parkolók), stb.

3. Mikor és mennyi ideig szükséges az információ?

Szintén az "utast végig kell vezetni" alapgondolat követhető. Ennek során figyelembe veendő a járművek és az utasok követési ciklusideje is. „Holt időszakokban” az elektronikus eszközök egyéb (pl. reklám vagy szórakoztatási) célokra is használhatók.

Az utazási igények és az információs igények között igen erős az összefüggés. A korreláció mértéke 0,9-1,0 közötti érték, azaz az utasforgalmi igények változását hasonló irányban és mértékben követi az információs igények változása. Általában az információs igények és az utasforgalom nagyságának aránya kisebb egynél. Ez az összefüggés jól megfigyelhető a napi, a hétvégi és a nyári (lökésszerű) forgalmi igények esetén. [Megnövekedett igényeknél különösen fontos a mentesítő járművek beállítása, és közlekedésének irányítása, valamint azokról tájékoztatás adása]. Kismértékű eltérés az ünnepi forgalom esetében van. Az ünnepeket megelőzően ez az arány lényegesen magasabb, mint egyéb időszakokban. Az időbeli ingadozás elsősorban az individuális tájékoztatási módoknál érezteti hatását.

4. Milyen információra van szükség?

Alapvető szempont, hogy mindig csak az utas számára lényeges információkat közöljük. Az információk a betöltött szerepük, fontosságuk alapján is csoportosíthatók. Vannak olyanok, amelyek hiányában az utazás meghiúsulhat (pl. indulási időpont, célhely megnevezése), más információk elhagyása pedig csak az utazás minőségi romlását váltja ki (pl. járműfedélzeti szolgáltatások információi).

Az utasok koruktól, nemüktől, személyiségüktől, utazási ismeretüktől, egészségi állapotuktól, utazási szokásaiktól, függően más és más tájékoztatást igényelnek. Befolyásolja az igényüket az időjárás, a napszak, az utasforgalmi létesítmény forgalma, a zsúfoltság, a menetrendszerű vagy késett közlekedés, a csatlakozásmulasztás, a rendkívüli helyzet is.

5. Milyen hagyományos módon vagy technikai eszközökkel és milyen megjelenési formában szükséges az információ?

A megjelenési formátumok meghatározásakor alapvető követelmény az egységes megjelenés (közlekedési szövetségi arculat), és a szabványos információtartalom. Az információhordozók telepítésénél az elhelyezésre vonatkozó alapelvek meghatározzák a telepítési helyeket, a telepítési magasságokat, a méreteket, színeket, hangerősséget, hangszínt, beszédsebességet, az alkalmazott jelkészletet, a képernyő felületeket, a kezelő felületeket, stb.

	1. Tájékozódás az utazási lehetőségekről	**2. Az utasforgalmi létesítményhez vezetés**	**3. Az utasforgalmi létesítménynél tájékoztatás, járműhöz vezetés**	**4. Tájékoztatás felszálláskor**	**5. Járműfedélzeti tájékoztatás**	**6. Tájékoztatás leszálláskor**	**7. Az utasforgalmi létesítménynél tájékoztatás, elvezetés a járműtől**	**8. Az utasforgalmi létesítménytől elvezetés**	**A helyváltoztatás előkészítésekor és lebonyolításakor valamennyi fázisban**
A tájékoztatás helyszíne	lakóhely, munkahely, rendezvények helyszíne, egyéb helyek	az utcán, az utasforgalmi létesítményhez vezető úton	a megálló közelében (utcán), az állomás területén	a jármű külső felületén vagy közvetlenül a jármű mellett	az utastérben	az utastérben az ajtók közelében	a megálló közelében (utcán), az állomás területén	az utcán, az utasforgalmi létesítménytől elvezető úton	az utas magával viszi az információforrást
NEM ELEKTRONIKUS INFORMÁCIÓFORRÁSOK statikus, féldinamikus információkkal	**hálózati, viszonylati térképek, nyomtatott menetrendek, menetdíj-táblázatok**	az utasforgalmi létesítményhez, valamint a P+R és B+R parkolókhoz vezető utat jelző **táblák, piktogramok; településtérképek** a közforgalmú közlekedés feltüntetésével	a **megálló (állomás) megnevezése, a viszonylat és a célállomás jelölése, a** viszonylat által érintett megállóhelyek megneve-zése **(térkép)**; az indulási időket tartalmazó **menetrend**; **település-térkép**; tájékoztatás a szolgáltatásokról; tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről; **menetdíj-táblázatok; tájékoztatás az előre tervezett forgalmi korlátozásokról; kitüntetett pon-**	**táblák, jelek** a következő információtartalommal: - fel- és leszállás helye, - az ajtók működtetésének módja, - mozgáskorlátozottak fel- és leszállási lehetőségei, - díjfizetés (jegyváltás), ellenőrzés módja	**táblák, jelek** a következő információtartalommal: - mozgáskorlátozottak, kisgyermekes anyák stb. részére fenntartott helyek, - a viszonylat által érintett megállóhelyek listája (az átszállási lehetőségekkel), - viszonylathálózati térképek, - díjfizetés (jegyváltás), ellenőrzés módja, - vészhelyzeti magatartás, - az ajtók működtetésének módja	**táblák, jelek** az ajtók működtetésére vonatkozó információkkal	**a megálló (állomás) megnevezése; kitüntetett pontokhoz** (kijáratokhoz, liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járműhöz, stb.) **vezető jelrendszer**; helyszínrajzok; **településtérkép;** tájékoztatás a szolgáltatásokról; tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről; találkozási pontok (meeting points) jelei	útirányjelző **táblák**, **piktogramok**; **településtérképek** a fontosabb intézmények, szolgáltatások feltüntetésével	nyomtatott **hálózati térkép, menetrend**

			tokhoz (liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járműhöz, stb.) **vezető jelrendszer**; helyszínrajzok						
ELEKTRONIKUS INFORMÁCIÓFORRÁSOK, VÉGBERENDEZÉSEK statikus, féldinamikus, dinamikus információkkal	a közlekedési társaságok számítógéppel támogatott **információs szolgálat**ai (több nyelven személyesen, telefonon keresztül); számítógépes **menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok,** (floppy vagy CD adathordozóval, Internet csatlakozással); **Internetes tájékoztatás, rádió, teletext**	elektronikusan vezérelt, változtatható információtartalmú **kijelzők** a közforgalmú közlekedés aktuális (pl. indulási időt jelző) információival; **útirányjelző, navigáló mobil, személyi telematikai készülék** (GPS vevővel)	elektronikusan vezérelt, változtatható információtartalmú **kijelzők** az indulási (érkezési) időkkel és az aktuális közlekedésre vonatkozó információkkal; **hangszórók** élőszavas és automatikus (digitális hangrögzítéssel) tájékoztatással; **multimédiás monitorok** közlekedési és rendezvény információkkal, hírekkel, közleményekkel, reklámokkal; elektronikus **utastájékoztató** (interaktív) **terminálok**	elektronikusan vezérelt **kijelzők** a viszonylat, a (kiinduló-) és célállomás (közbenső állomás) jelölésével	elektronikusan vezérelt **kijelzők** (a következő utasforgalmi létesítmény nevének, a viszonylat útvonalának kijelzése az átszállási lehetőségekkel, időadatokkal; **hangszórók** (az utasforgalmi létesítmények nevének automatikus hangosbemondása [digitális hangrögzítéssel], élőszavas hangosbemondás [fedélzeti, állomási, irányító központi személyzettől]); **multimédiás monitorok** általános közlekedési és rendezvény információkkal, hírekkel, közleményekkel, reklámokkal	elektronikusan vezérelt **kijelzők**	elektronikusan vezérelt, változtatható információtartalmú **kijelzők** az érkezési, a továbbindulási időkkel és az aktuális közlekedésre vonatkozó információkkal; **hangszórók** élőszavas és automatikus (digitális hangrögzítéssel) tájékoztatással (az utasforgalmi létesítmény nevének közlése járműérkezéskor); elektronikus **utastájékoztató** (interaktív) **terminálok**	**útirányjelző, navigáló mobil, személyi telematikai készülék** (GPS vevővel)	a menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok által kinyomtatott menetrendi kivonat, útiterv; individuális és dinamikus tájékoztatást nyújtó **mobiltelefon**, **mobil, személyi telematikai készülék** (GPS vevővel)

2. táblázat: Információforrások a személyszállítási folyamat egyes elemeinél

3 A helyváltoztatás előkészítését segítő utasinformatikai rendszerek fejlesztése

Ezen rendszereket a célirányos helyváltoztatás megkezdése előtt (pl. otthon, munkahelyen) vagy az utasforgalmi létesítménynél az utazás megkezdése előtt használják. Az előkészítési szakaszban a tájékoztatás mellett lényeges az utazás lebonyolíthatóságát meghatározó menetdíj-beszedési műveletek végrehajtása. Ez utóbbi funkció a teljes helyváltoztatás több fázisában is elvégezhető (pl. fedélzeten is).

3.1 Menetrendi, díjszabási és turista információszolgáltatás, útvonal-tervezés

A közforgalmú személyszállítás az utasok részére a menetrenden (mint szolgáltatási ajánlat) és a viteldíjrendszeren (mint a szolgáltatás igénybevételének díja) keresztül jelenik meg. A helyváltoztatás lebonyolításához számos kiegészítő információ szükséges, melyek köre a szabadidő motivációjú utasok esetében a legszélesebb. Ezen információk együttesen alkotják az ún. turista információkat.

A menetrendi adatok közlésének hagyományos módja az egyes viszonylatoknak megfeleltethető menetrendi mezők - amelyek megjelenési formája alágazatonként eltérő - adatainak kivonat formájában történő megjelenítése (képernyőn és/vagy nyomtatott formában). Ez a tájékoztatási forma a közvetlen járatkapcsolattal rendelkező - azonos viszonylaton elhelyezkedő - kiindulási és rendeltetési pontok közötti eljutási lehetőségeket nyújtja. A menetrendi kivonat előre tervezett statikus vagy féldinamikus adatok alapján készül. Ha az utas egy napon belül a napszakot is meghatározza, vagy csak egy konkrét járat adataira kíváncsi, akkor lehetséges a menetrendi mező adatainak csak egy részét megjeleníteni.

A menetrendi és díjszabási információszolgáltatás „intelligens” módja az útitervkészítés. Ezen megoldások megkönnyítik az útvonal-, és eszközválasztást, segítségével háztól-házig terjedő, az érdeklődő utas által megadott paraméterek alapján optimális útiterv készíthető. Önkiszolgáló módon az utasinformatikai termináloknál, a személyi számítógépeken vagy a mobil személyi telematikai készülékeken (okos telefon) lehet útvonalajánlatot kérni.

Az útiterv készítés első fázisa az utas kiindulási és rendeltetési pontjának környezetében lévő utasforgalmi létesítmények kiválasztása. A választás történhet a kiindulási és a rendeltetési pont postai címének ismeretében, vagy - ennek hiányában - a digitális térképen hozzávetőleges helymegjelöléssel (esetleg a GPS koordináták megadásával). Az útiterv része a kiindulási és a rendeltetési pont illetve az utasforgalmi létesítmények közötti gya-

logos útvonalajánlat is, mely térbeli és időbeli információkat tartalmaz. Az utazás megtervezéséhez meg kell adni a tervezett utazás dátumát, időpontját (vagy a kiindulási ponton a helyváltoztatás megkezdésének, vagy a rendeltetési pontnál a helyváltoztatás befejezésének időpontját), és az igénybe vett menetdíj-kedvezmény mértékét is. Ezen kívül el lehet dönteni, hogy mely fő járatmegválasztási szempontot vegye figyelembe a rendszer az útitervek sorba rendezésénél. A fő járatmegválasztási szempontok általában a következők:

- legközelebbi indulási időpont,
- legkésőbbi érkezési időpont,
- legrövidebb eljutási idő,
- legalacsonyabb költség,
- valamely közlekedési mód/alágazat előnyben részesítése,
- kerékpárszállítás lehetősége,
- fogyatékosok által is használható eszközök/létesítmények, stb.

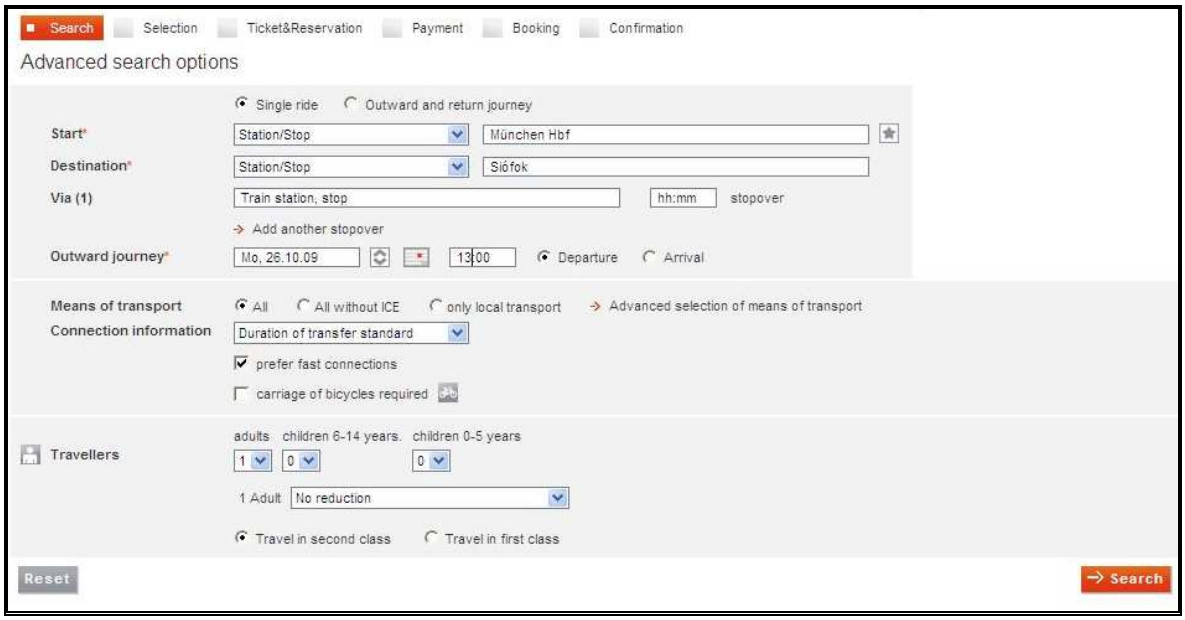
A rendszer meghatározza:

- a kiindulási és a rendeltetési pontot kiszolgáló járatokat
  (a lehetséges átszállási pontokat a közbenső szakaszokat érintő járatokkal együtt),
- az útiterv egyes szakaszaira vonatkozó információkat
  (menetidő, megtett távolság, menetdíj, eszközfajta, a járat közlekedésére vonatkozó korlátozó jelzés, a járatra történő helyfoglalás szükségessége, lehetősége, stb.),
- valamint a teljes utazáshoz tartozó összegzett adatokat
  (szűkített eljutási idő, menetidő, várakozási idő, megtett távolság, menetdíj, stb.).

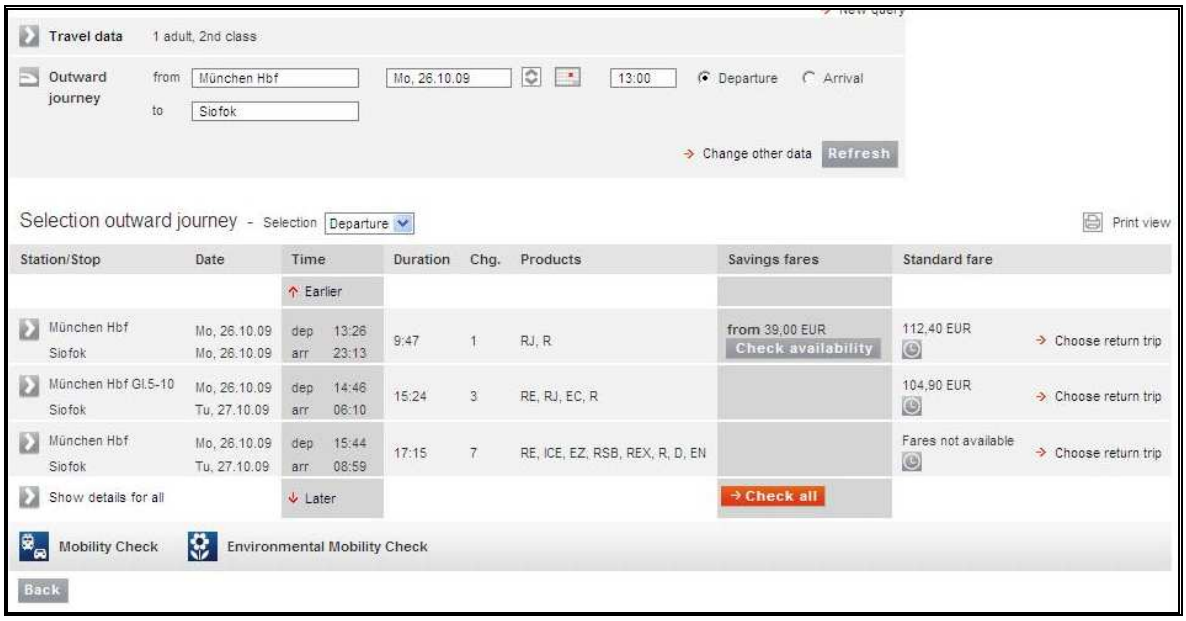
A kész útiterveket elsősorban a bevitelnél megadott járatmegválasztási főszempont, majd az utasok szokásstatisztikája alapján előre betárolt szempontsorrend szerint rendezi a rendszer. Az útitervek adatai képernyőn, vagy nyomtatott listán tekinthetők meg. A német vasutak rendszerének működését szemlélteti az 5. ábra, 6. ábra, 7. ábra, 8. ábra, 9. ábra, és 10. ábra.

A Balatoni Közlekedési Szövetség területére javasolt útitervkészítő rendszer minden alágazatra kiterjed; első lépésben csak a tervezett statikus vagy féldinamikus adatok alapján, a későbbiekben pedig a közlekedési helyzet aktuális, dinamikus adatainak a felhasználásával működhet. Az útitervkészítés kiterjesztendő (további fejlesztések eredményeként)

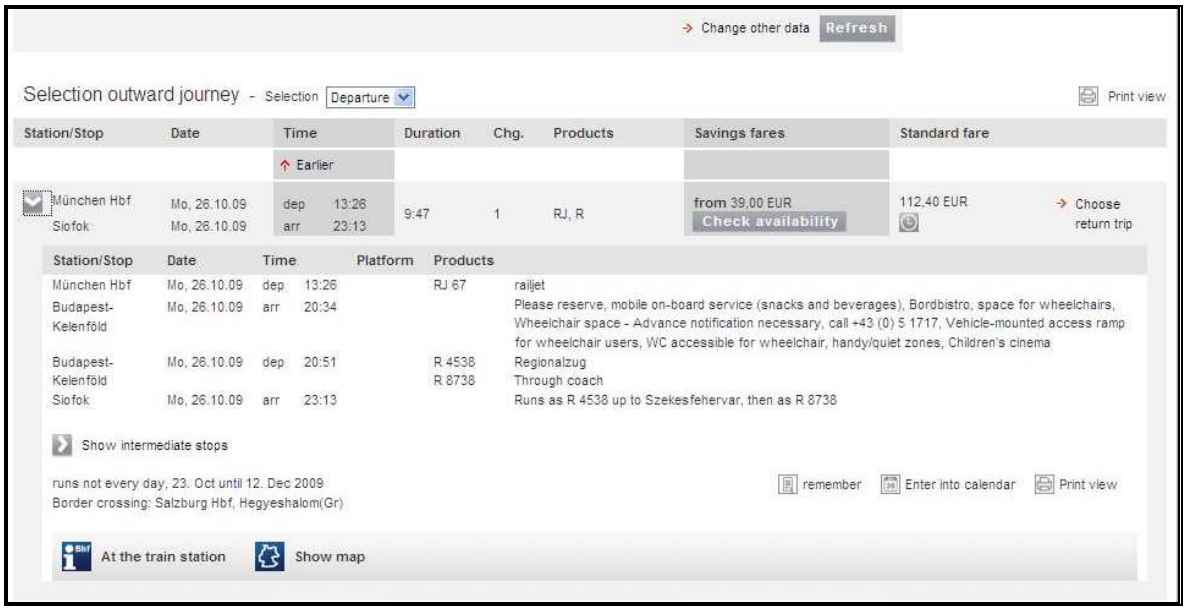
az egyéni közlekedésre is. Ekkor az intermodális útitervek a közforgalmú és az egyéni közlekedés kombinált alkalmazását segítik. A rendszernek képesnek kell lenni az útvonalak



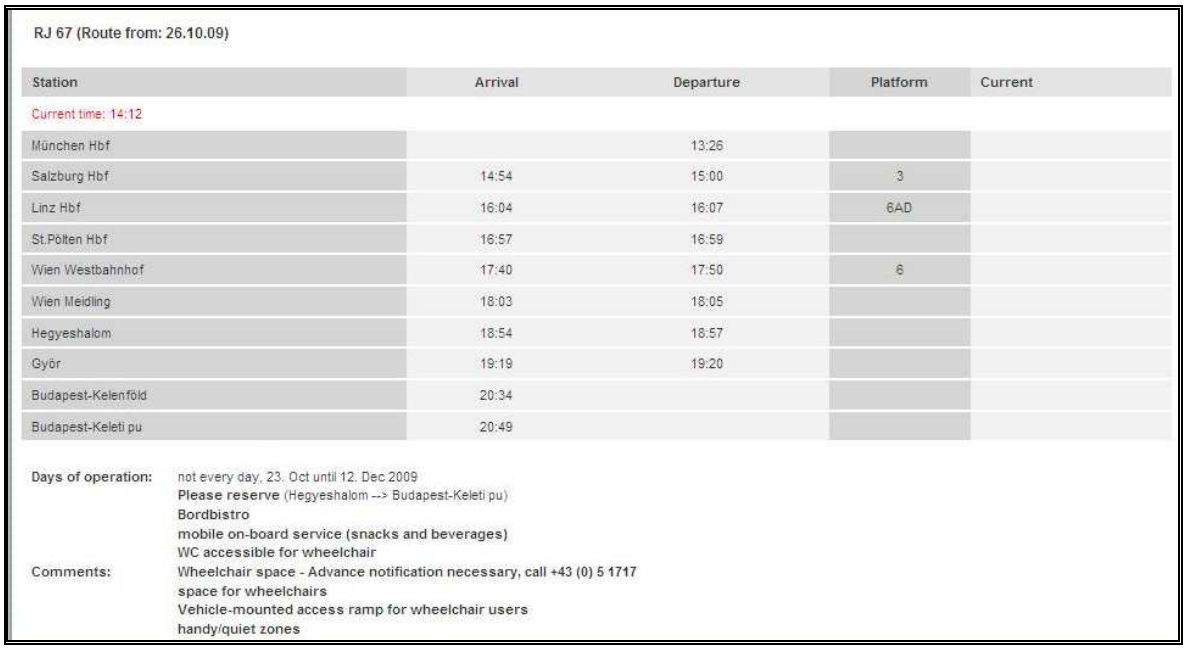
5. ábra: Az input adatok megadása



6. ábra: A keresés eredményeként megtervezett útitervek összefoglaló adatai



7. ábra: Egy kiválasztott útiterv részletes adatai

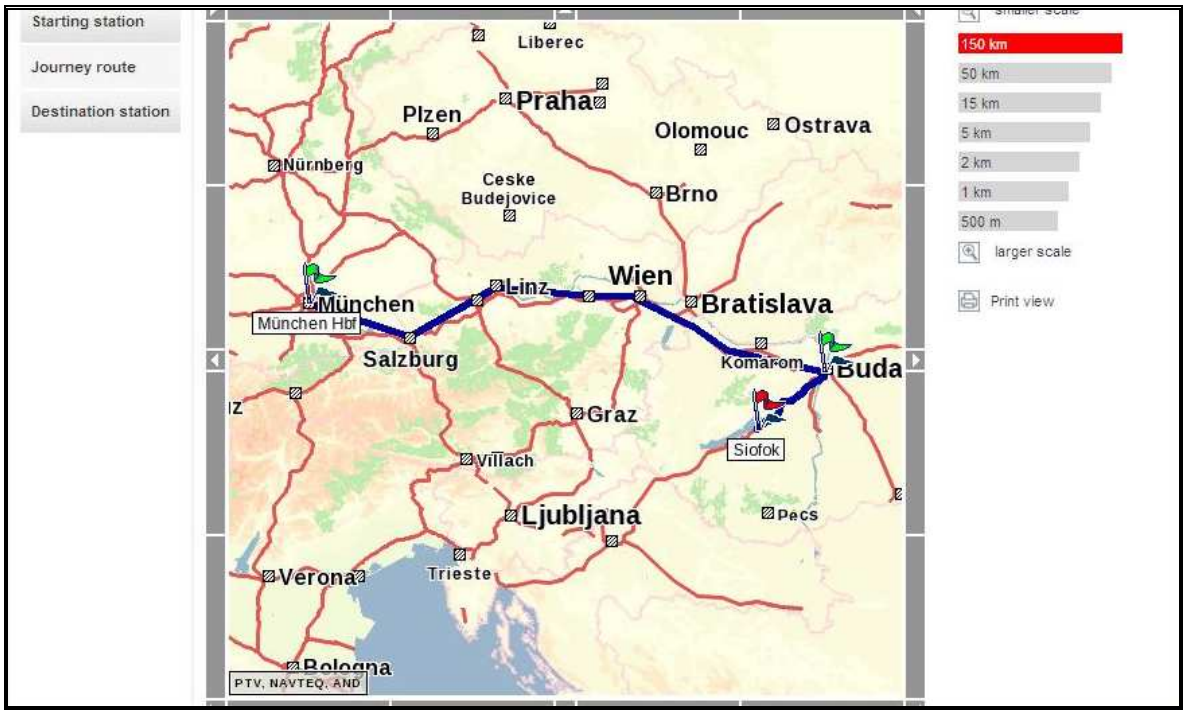


RJ 67 (Route from: 26.10.09)

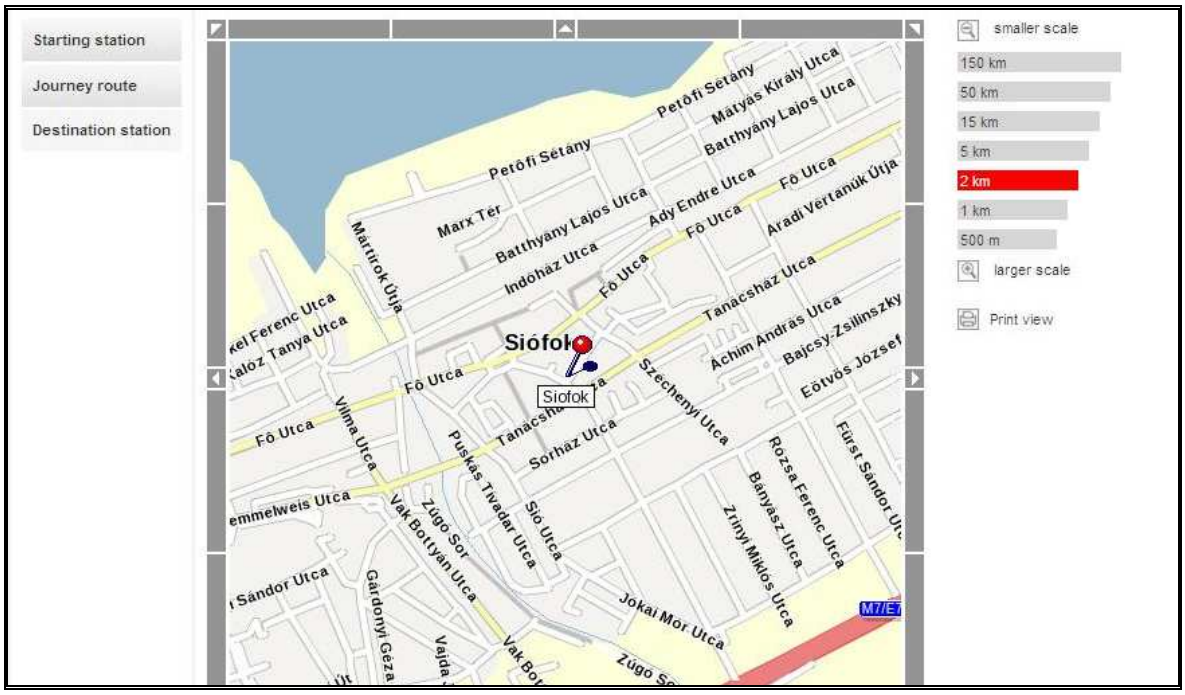
Station	Arrival	Departure	Platform	Current
Current time: 14:12				
München Hbf		13:26		
Salzburg Hbf	14:54	15:00	3	
Linz Hbf	16:04	16:07	6AD	
St.Pölten Hbf	16:57	16:59		
Wien Westbahnhof	17:40	17:50	6	
Wien Meidling	18:03	18:05		
Hegyeshalom	18:54	18:57		
Györ	19:19	19:20		
Budapest-Kelenföld	20:34			
Budapest-Keleti pu	20:49			

Days of operation: not every day, 23. Oct until 12. Dec 2009
Please reserve (Hegyeshalom --> Budapest-Keleti pu)
Bordbistro
mobile on-board service (snacks and beverages)
WC accessible for wheelchair
Comments: Wheelchair space - Advance notification necessary, call +43 (0) 5 1717
space for wheelchairs
Vehicle-mounted access ramp for wheelchair users
handy/quiet zones

8. ábra: A kiválasztott útiterv egy járatának (vonatának) menetrendje és a fedélzeti szolgáltatások adatai

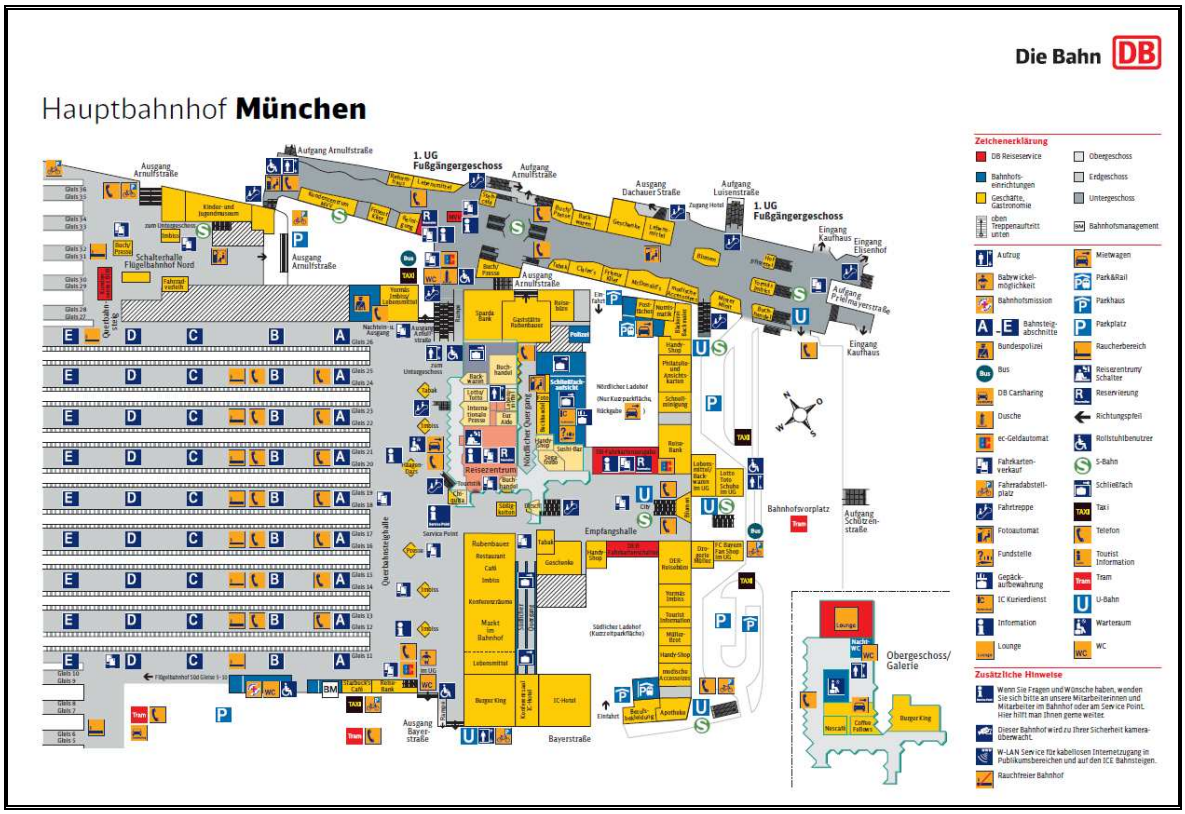


9. ábra: A kiválasztott útiterv megjelenítése térképen



10. ábra: A célállomás környezetének részletes, térképes ábrázolása

grafikus megjelenítésére, illetve a kiinduló–, cél–, és átszállópontok helyszínrajzainak térképes ábrázolására is. Az érdekes helyek (point of interest = poi) adatai (pl. éttermek, gyógyszertárak, strandok, stb.) a legtöbb on-line utazásszervező részét képezik ma már. Az útvonalajánlat jelzi a mozgólépcső, vagy lépcső használatának szükségességét, valamint a mozgássérültek által használható eszközök (pl. lift) meglétét is. Az átszállást általában egy kis térkép is támogatja, amely az átszállás környezetének részletes helyszínrajza. A német vasúti keresőrendszer ezen szolgáltatását szemlélteti a 11. ábra. A bécsi közlekedési szövetség útvonaltervező szolgáltatásának (www.vor.at) az átszállást támogató információit szemlélteti a 12. ábra és a 13. ábra.



11. ábra: A kiinduló állomás helyszínrajza

A turistainformációk közlése általában a következő információkra terjed ki:

- gyalogos közlekedést segítő információk (közintézmények, utcák, egyéb objektumok információival kiegészítve),
- parkolási és autókölcsönzési lehetőségekre (car-sharing) szolgáltatásra vonatkozó információk (a későbbiekben a foglaltsági és kölcsönzési dinamikus információkkal kiegészítve),

aufwärts/Fußweg
ca. 5 Minuten

15:00 15:25	ab ▸ Meidling an ▸ Wiener Neustadt Hauptbahnhof	▸ PDF	D 15657 Schnellzug Wiener Neustadt Hauptbahnhof

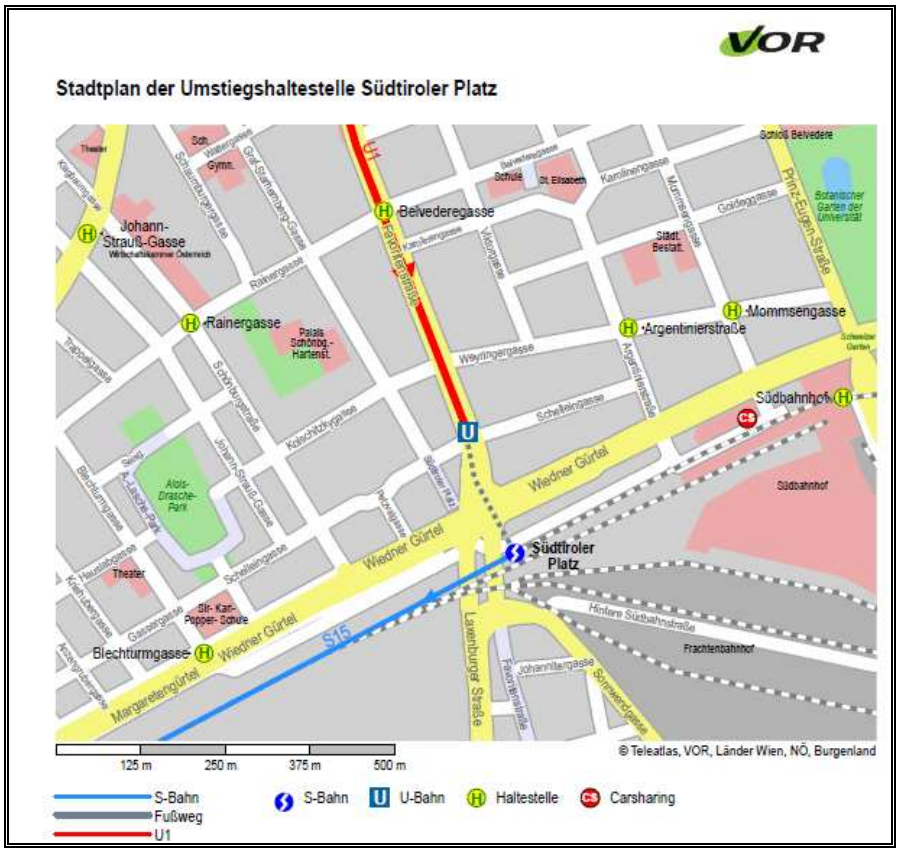
5. Fahrt: Dauer 00:50 ▸ **Interaktive Karte** ▸ **Fahrt im Detail** (PDF)

Zeit	Haltestelle	Umgebungsplan	Linie / Weg
14:38 14:43	ab ▸ Stephansplatz an ▸ Südtiroler Platz	▸ PDF ▸ PDF	U-Bahn U1 Reumannplatz
			Rolltreppe aufwärts/Treppe aufwärts/Rolltreppe aufwärts/Fußweg/Treppe aufwärts/Treppe aufwärts/Fußweg ca. 11 Minuten
14:56 15:28	ab ▸ Südbahnhof an ▸ Wiener Neustadt Hauptbahnhof	▸ PDF	OIC 657 ÖBB InterCity Graz Hbf

6. Fahrt: Dauer 00:46 ▸ **Interaktive Karte** ▸ **Fahrt im Detail** (PDF)

Zeit	Haltestelle	Umgebungsplan	Linie / Weg
14:42 14:47	ab ▸ Stephansplatz an ▸ Südtiroler Platz	▸ PDF ▸ PDF	U-Bahn U1 Reumannplatz
			Rolltreppe aufwärts/Rolltreppe aufwärts ca. 3 Minuten
14:52 14:57	ab ▸ Südtiroler Platz an ▸ Meidling	▸ PDF	S-Bahn S15 Unterpurkersdorf Bahnhof
15:03 15:28	ab ▸ Meidling-Philadelphiabrücke an ▸ Wiener Neustadt Hauptbahnhof	▸ PDF	OIC 657 ÖBB InterCity Graz Hbf

12. ábra: Az átszállást segítő piktogramok és szöveges információk



13. ábra: Az átszállást segítő térkép

- kerékpár tárolási és kölcsönzési lehetőségekre (bike-sharing) vonatkozó információk (a későbbiekben a foglaltsági és kölcsönzési dinamikus információkkal kiegészítve),
- a járműfedélzeti és az utasforgalmi létesítményeknél lévő szolgáltatásokra vonatkozó információk (dinamikus információkkal kiegészítve),
- látnivalókhoz, nevezetességekhez, kulturális programokhoz kapcsolódó információk,
- túra-útvonalak információi,
- időjárási információk, stb.

Ezen információk (korszerű megoldásoknál) az utasinformatikai termináloknál, a személyi számítógépeken vagy a mobil, személyi telematikai készülékeken (okostelefonok) keresztül érhetők el. Ez utóbbi eszközökön futó alkalmazások képernyőterveit szemléltetik a következő ábrák:

- megállóhelyek térbeli információi (14. ábra),
- viszonylatok térbeli információi (15. ábra),
- komplex információszolgáltatás (menetrendek, útvonalak, útitervek, díjszabások stb.) (16. ábra).

14. ábra: WAP alapú alkalmazás, amely a közösségi közlekedési eszközök megállóhelyeit mutatja Google Maps-en keresztül (Párizs).
(Forrás: http://www.tout-paris.org/wp-content/uploads/2009/05/plan-localisation-stations-ratp.jpg)

15. ábra: Viszonylathálózatot mutató alkalmazás iPhone-ra, a párizsi tömegközlekedésről.
(Forrás: http://www.blogencommun.fr/blog/wp-content/uploads/iphone-ratp-appli.gif)

16. ábra: A párizsi közösségi közlekedésről tájékoztató rendszer felülete (működés valós idejű adatok alapján) (Forrás: http://www.giiks.com/wp-content/themes/giiks2/images/ma-ratp-iphone.jpg)

A menetrendi, és díjszabási információszolgáltatást a MÁV Zrt. részére kifejlesztett 'Elvira' elnevezésű információs rendszer nyújtja, mely elsősorban Interneten ('www.elvira.hu') és WAP-on hozzáférhető. Ennek továbbfejlesztési irányai:

- A kereséskor a vonatok indulási és érkezési vágányszámainak megadása.
- A jelenleg még tesztüzemben működő „vonatinfo" szolgáltatással összekapcsolva, az útvonaltervezés végrehajtása dinamikus adatok (pillanatnyi helyzetadatok) alapján (figyelembe véve a késéseket, csatlakozásmulasztásokat, az operatív menetrendeket).
- Az egyes vonatoknál a kocsi-összeállítási jegyzék (vonatdiagram) megjelenítése a kocsi számokkal, típusokkal együtt.
- A csatlakozó alágazatok (autóbusz, hajó) adatainak kezelésével multimodális útvonal-tervezés megvalósítása.
- A szolgáltatás hozzáférési pontjainak növelése (pl. az utasforgalmi létesítmények termináljainál).
- Hasonló funkciót ellátó rendszerekkel az összekapcsolás (térbeli integráció); a nemzetközi utazások tervezhetősége érdekében.

- A gyalogos közlekedés (a rá- és elgyaloglási folyamatok, valamint az átszállási műveletek) támogatása tájékoztatással (pl. helyszínrajzok, térképrészletek); különös tekintettel a fogyatékos személyekre.

Az autóbusz közlekedésben menetrendi információszolgáltatást a 'www.menetrendek.hu' internetes oldalon elérhető kereső rendszer nyújt. Ezt a megoldást a többi autóbusz-közlekedési vállalatra is kiterjedően a Volán Egyesülés közreműködésével fejlesztették ki, amely már egy közúti alágazati integrált megoldás. A Kapos Volán Zrt. saját honlapján ('www.kaposvolan.hu') a helyközi járatok adatait autóbusz-állomásonként csoportosítva, illetve a helyi járatok adatait városonként menetrendi kivonat formájában jeleníti meg. A honlap a díjszabási információkat általánosan, táblázatos formában mutatja. A honlap által nyújtott szolgáltatások a korszerű tájékoztatási formáktól lényegesen elmaradnak.

3.2 Elektronikus menetdíjbeszedés

A közforgalmú rendszerekben a személyek és információk áramlása mellett - ezzel összefüggésben - „értékáramlás" is bonyolódik. Az alaprendszer esetében a nyújtott szolgáltatásért fizetnek a felhasználók menetdíjat. Az információs rendszer esetében is vannak olyan szolgáltatások, amelyek szintén díjkötelesek lehetnek. Elsősorban a telekommunikációs költségeket, de gyakran a tartalomszolgáltató részére az információgyűjtési és -feldolgozási költségeket építik be a díjakba. Alapvető kérdés, hogy mely információs szolgáltatásért a felhasználók mely csoportja, mennyit hajlandó fizetni. Ugyanis az információkból származó „haszon" (amely részben csak kényelmi jellegű) nehezen számszerűsíthető. A közlekedési telematika az adatátviteli szolgáltatók részére még jelentős piaci (üzleti) lehetőséget kínál.

Legfejlettebb esetben a működés alapja egyrészt a felhasználók jellemzőinek (pl. életkor, aktivitás, stb.) ismerete. Másrészt nélkülözhetetlen a felhasználók térbeli helyzetének követése és ezzel együtt az időadatok rögzítése is. Ez a megoldás azonban felveti a felhasználók mozgásának követésével kapcsolatos személyiségi jogok problémakörét. A felhasználók mozgási adatainak gyűjtése feltételezi a megfelelő jeladó és vevő eszközöket, berendezéseket illetve azok rendszerbe illesztését. Jelentős e rendszer ún. „másodlagos hozadéka", vagyis a felhasználói igények ismerete térbeli-időbeli bontásban, ami az igény-, kapacitás- és kapacitáskihasználás tervezésének alapja.

Az elektronikus menetdíjbeszedő rendszerek az utasok tájékoztatását és kezelését segítő megoldások, melyek az utazás előkészítési fázisában és a jármű fedélzetén (is) használatosak. A jelenlegi kisebb arányú fedélzeti használat miatt ezek az előkészítési fázisban he-

lyezhetők el. A menetdíjbeszedés telematikai megoldásainak mind a rendszeres használók, mind pedig az eseti használók igényeihez igazodniuk kell.

Az elektronikus díjbeszedés előnye, hogy a gyűjtött (majd feldolgozott) használati (utazási szokásokra, használatra vonatkozó térbeli és időbeli információk) és bevételi információk felhasználásával a forgalomszervezés, forgalomirányítás és a gazdálkodás hatékonysága növelhető. Emellett a díjfizetés nélkül utazók aránya csökkenthető, a járművezetők díjbeszedéssel kapcsolatos tevékenysége kiküszöbölhető, a menetdíjbeszedéssel eltöltött idő (vásárláskor, feltöltésekor és kezelésekor is), valamint az utas csere idő csökkenthető. A kártyák elvesztésekor, azok azonnal letilthatók, nincs értékvesztés, mint a hagyományos papíralapú havi jegyeknél. Az automaták nagyobb arányú használatával a kiszolgáláshoz szükséges élőmunka mennyisége és költsége is csökkenthető. Szolgáltatással (teljesítménnyel) arányos díjszámítás esetén nem szükséges az utasnak ismerni a tarifarendszert, az utazási kedvezmények jobban érvényesíthetők, a kereskedelmi tarifarendszer egyszerűbben alkalmazható. Az elektronikus menetdíjbeszedés információi lehetővé teszik - közlekedési szövetségek esetén - a társaságok közötti díjelosztás pontosabb, a teljesítményekkel arányosabb végrehajtását, a kedvezménnyel és ingyen utazók számának megállapítását, az állami kiegészítések mértékének meghatározását.

Az elektronikus rendszerek bevezetésekor a legfejlettebb típusok kiépítésével a kevésbé fejlett megoldások, mint a fejlődés megelőző fokozatai „átugorhatók". Így a hagyományos papíralapú megoldásokról közvetlenül a jelenleg létező legkorszerűbb díjbeszedési módra lehet áttérni. Ez azonban függ attól is, hogy a használók milyen gyorsan tudják követni ezt a jelentős technikai megújulást.

A közlekedési társaságok díjbeszedő rendszerei között az átjárhatóság (interoperabilitás) az integrációval valósítható meg. Ennek érdekében a kapcsolódási felületek egységesítése (pl. azonos adatbázis-szerkezetek), valamint a társasági központi számítógépek közötti adatátviteli hálózat kiépítése szükséges. Az integrált rendszerben a készpénz nélküli fizetéshez szükséges a bankokkal való együttműködés, az adatátviteli kapcsolatok kiépítése. A jelenleg használt bankkártyák továbbfejleszthetők mobilitási kártyákká. A későbbiekben az integráció fontos iránya az egyéni és a közforgalmú közlekedés díjbeszedő rendszereinek összekapcsolása (intermodális integráció), és ez által a kombinált közlekedési mód támogatása.

A jegyek, kártyák, stb. megvételénél, feltöltésénél használt berendezések jelentős része a tájékoztatási funkciókat is támogatja. Az integráció további iránya tehát a díjbeszedési és tájékoztatási funkciók, rendszerek összekapcsolása, amit az is indokol, hogy a díjfizetés

végrehajtásához – még a legfejlettebb díjbeszedő rendszerek esetében is – az utasnak információra van szüksége.

A menetdíjbeszedés teljes folyamata a következő részfolyamatokból áll:

- jegy-, kártyaeladás és feltöltés,
- jegy-, kártyakezelés (ellenőrzés).

A rendszer alkalmazhatósága szempontjából lényeges, hogy az utas által használt eszközök működtetése kényelmes, könnyen tanulható legyen, s a tranzakciók rövid időt vegyenek igénybe. A könnyű kezelhetőség különösen a közforgalmú közlekedés alkalmi használóinak körében fontos, ugyanis az utasok gyakran nem tudják, hogy a jegy, bérlet, stb. automatákat hogyan kell használni, milyen típusú jegyeket vásároljanak, az mennyibe kerül, mikor és hogyan kell érvényesíttetni azokat, stb.

Jegy-, kártyaeladás és feltöltés

Az alkalmi utasok által használt jegyek eladása jegypénztárnál, automatánál, viszonteladóknál, stb. történik. A törzs utasok által használt kártyákat a jegypénztárakban árusítják, feltöltésük jegypénztárnál, automatánál, viszonteladóknál lehetséges. A kártyák a feltöltést követően pénzösszeget vagy „közforgalmú közlekedési díjegységet” tárolnak. Az utóbbi esetben a befizetett pénzösszeget átváltják erre a díjegységre. A kártya egyenlege a legtöbb utas végberendezésnél leolvasható. Kedvezmények igénybe vételéhez személyi azonosítókkal ellátott kártyák szükségesek. A kártyák azonosító adatai az árusító, feltöltő berendezésektől a központi számítógép adatbázisába kerülnek. A „virtuális díjhordozók” adatait a személyi számítógépek vagy a mobil, személyi telematikai készülékek az Interneten keresztül szintén a központi adatbázisba továbbítják (Ehhez az adatbázishoz csatlakoznak az ellenőrök kézi eszközei is.).

Jegy-, kártyakezelés (ellenőrzés)

A jegy-, és kártyakezelés célja:

- az érvényesség ellenőrzése, az érvénytelen kártyákra a figyelem felhívása (pl. hangjelzéssel),
- automatikus díjlevonás végrehajtása,
- a közlekedési társaság számára felhasználható adatok leolvasása, gyűjtése.

A jegy- és kártyakezelés történhet - a közlekedési eszközöktől függően - a járműbe történő beszállás előtt vagy a jármű fedélzetén. A beszállás előtti kezelést a nagykapacitású járműveknél alkalmazzák. Ekkor kvázi zárt peron (a peronra jutáshoz kezelni kell a jegyet, kártyát, stb. a kapuknál) vagy nyitott peron (nincsenek kapuk) kialakítása szükséges.

Az elektronikus díjhordozók kezelési módozatai több szempont (1-4 szempontok) szerint is csoportosíthatók. A kezelés módja (1. szempont) szerint érintkezéses és érintkezésmentes kezelés különböztethető meg. Az utazásonkénti kezelésszám és a fizetendő díj mértéke szerint (2. szempont) két megoldástípus van. Ha az utazásszámmal (kezelésszámmal) arányos menetdíjat számítanak, akkor elegendő az utazásonkénti egyszeri kezelés. Ezt a megoldást az érintkezéses és a kistávolságú érintkezésmentes technológiák esetében alkalmazzák. Így az ezen technológiáknál szükséges kártyakezelési műveletek a minimálisra csökkenthetők. A szolgáltatással arányos díjfizetéshez a felszállás és a leszállás helyének a regisztrációja is szükséges. Így egy utazáshoz két kezelés is tartozik (fel- és leszálláskor is). A helyek adatainak rögzítéséhez a járművek aktuális helyzetinformációi szükségesek, melyeket egy helymeghatározó rendszer (általában műholdbázisú - GPS rendszer) szolgáltat. Érintkezéses és kistávolságú érintkezésmentes technológiák esetében a kezelési műveletet az utasnak kétszer kell elvégezni, a leszálláskori kezelés többlet műveletet jelent. Ez az utazással arányos díjfizetési móddal szemben hátrány. A közepes és nagy távolságú érintkezésmentes technológiák esetében a kezelés nem kíván műveletet az utastól (automatikus). Ezeket a technológiákat a szolgáltatással arányos kényelmes díjfizetéshez fejlesztik ki. Szolgáltatással arányos fizetéskor a fizetendő díjnak többnyire két összetevője van: egy rögzített alapdíj és egy változó, szolgáltatás arányos díj.

Az érintkezésmentes kártyák és a leolvasó eszközök közötti kommunikációra különböző technológiákat fejlesztettek ki, melyek elsősorban a kártya és a berendezés közötti távolságban térnek el. Ez a távolság befolyásolja az utas által végzett műveleteket (3. szempont). A következő megoldások különböztethetők meg:

- kistávolságú (proximity) technológia (ilyet szemléltet a 17. ábra),
- közepes távolságú (vicinity) technológia,
- nagytávolságú (wide-range) technológia.

Az elszámolás (díjlevonás) időpontja szerint (4. szempont) azonnali elszámolást (az utazás kezdetekor, illetve végén) vagy későbbi elszámolást (az utazás után) alkalmazó megoldások vannak. Az azonnali elszámolás bankszámla független és bankszámlához kapcsolódó kártyáknál is alkalmazható. Az első esetben a kártyák előzetes megvásárlása, feltöltése szükséges. A kezeléskor a leolvasó eszközök határozzák meg a "levonandó" utazási egységet vagy pénzösszeget. Bankszámlához kapcsolódó kártya esetén a menetdíj kiegyenlítése banki átutalással történik közvetlenül az utazás befejeztével. Későbbi elszámolás csak bankszámlához kapcsolódó kártyáknál alkalmazható. A menetdíj kiegyenlítése egy meghatározott időtartam (pl. naptári hónap) végén egy összegben, pl. a telefonszámlához ha-

sonlóan történik. A későbbi elszámolás előfeltétele, hogy a kártya jelei alapján az utas adatait regisztrálják, és ennek megfelelően a bankszámláját megterheljék.

17. ábra: Kistávolságú érintkezésmentes díjhordozó kezelése a londoni Oyster rendszerben.
(Forrás: http://i.telegraph.co.uk/telegraph/multimedia/archive/00781/oystercard-460_781156c.jpg)

A fizetendő menetdíj mértékét a következő tényezők befolyásolhatják:

- havi utazásszám,
- havi megtett km,
- a kiinduló és a rendeltetési pont között megtett (légvonalbeli) távolság,
- a hét napja (munkanap, vasárnap, stb.),
- az utazás időpontja-napszak (csúcsidőben vagy csúcsidőn kívüli időszakban),
- a szolgáltatás minősége (alacsonyabb minőségű szolgáltatásért (pl. késés) fizetett alacsonyabb díj),
- a közlekedési eszköz utazási sebessége,
- terheltségi irány (a nagyobb terheltségű irányban magasabb díj),
- az igénybe vett kedvezmény (az utas „jellemzői”).

Ha ezen tényezők közül egyszerre többet is figyelembe vesznek (kereskedelmi tarifarendszer), akkor a díj mértékének számítása összetett feladat. Ebben az esetben a díjbeszedő rendszer automatikusan elvégzi a fizetendő díj mértékének a meghatározását (intelligens

megoldás). Így az adott területen idegen vagy a közforgalmú közlekedést használó új utasok esetében sem jelent akadályt egy bonyolult tarifarendszer.

A díjhordozók eladásával, feltöltésével, kezelésével, ellenőrzésével kapcsolatos információk adatátviteli úton kerülnek a társasági központi adatbázisba. A járművek adatgyűjtő számítógépének kiolvasása on-line vagy off-line módon (a telephelyen infravörös vagy mikrohullámú technológiával, esetleg hordozható adatrögzítővel) történhet.

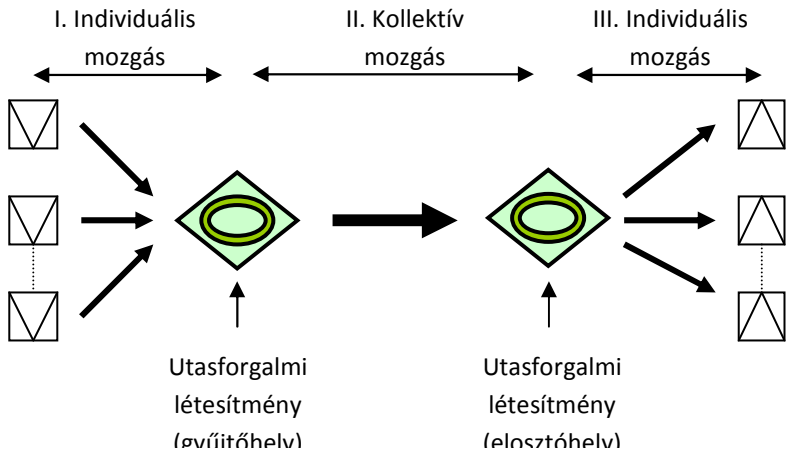
A MÁV Zrt.-nél az elektronikus menetdíjbeszedés egyrészt adatátviteli csatlakozás nélkül működő automatákkal történik. Az automaták nyomtatják a jegyeket, bérleteket, stb. A készülékekből az eladás volumenéről és az utazások térbeli és időbeli jellemzőiről gyűjthető információ a helyszínen. Másrészt az Elvira rendszerben jegyek is vásárolhatók; a tranzakció lebonyolítása során kapott kóddal az állomásokon elhelyezett berendezésekből átvehető a jegy. Az állomásokon és a megállóhelyeken a belföldi menetjegyeladást többnyire személyzet végzi, gépi támogatással (jegyek nyomtatása). A vasúti menetdíjbeszedés egyik problémája, hogy a jegy általában meghatározott időtartamra érvényes, így az utazás pontos időpontja többnyire nem ismeretes. A jegykezelő alkalmazottak hordozható jegykiadó eszközei már lehetővé teszik az utazásszám adatoknak a térbeli- és időbeli bontásban történő gyűjtését. Ezek a készülékek „dokkolón” keresztül hálózatba csatlakoztathatók.

A Kapos Volán Zrt.-nél a menetdíjak beszedése hagyományos módon, a nagyobb állomások elővételi pénztárainál és a járművezetőnél történik. Az elővételi jegyvásárláshoz, távolsági járatok esetén helyfoglalás is tartozik. A fedélzeti jegykiadó-gépek elavultak, azok cserére szorulnak. A korszerű jegykiadó gépek (amelyek „fedélzeti számítógépek”) papíralapú összesítéseket szolgáltatnak az eladás volumenéről, az utazások térbeli és (időbeli) jellemzőiről. Ezek az adatok menetrend-tervezési célokra is használhatók. Menetjegyek értékesítésére automatákat nem alkalmaznak.

4 A helyváltoztatás közbeni utasinformatikai rendszerek fejlesztése

Integrált közlekedési alaprendszerben – az utas áramlást, mint rendezőelvet követve – azon helyszínek (utasforgalmi létesítmények) kiemelt fontosságúak, ahol az utas áramlat a teljes rendszerbe belép, vagy az alrendszeri határokat átlépi. Mivel a mobilitási lánc olyan erős, mint a leggyengébb láncszeme, ezért kulcsténye ző a közlekedési eszközök közötti átszállási pontok „telematikai támogatása”.

Az egyes közlekedési eszközök „illesztésénél” a célkitűzés, hogy a közlekedési rendszerben eltöltött idő minimális legyen. Az utas áramlatok több forrás és több nyelő pont között haladnak és mindeközben vannak olyan szakaszok, amelyeken kisebb-nagyobb mértékben „összefogjuk” az áramlást (tömegközlekedési eszközök). Az ilyen típusú megoldásokat a 18. ábra szemlélteti. A „közös” utazással (utaztatással) elérhető az erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás. Mivel mozgási folyamatok térbeli-időbeli összerendezését végezzük, az egyes személyeknél időveszteség jelentkezik (jelentkezhet) és az utazás „individuális jellege” (kényelmi paraméter) is háttérbe szorul(hat).



Jelmagyarázat:

Kiindulási helyek (forráspontok)

Rendeltetési helyek (nyelőpontok)

Egyéni közlekedés (gyalogosan vagy járművel)

Közforgalmú közlekedés

18. ábra: Az utas áramlatok „összefogása”

A Balatoni Közlekedési Szövetség területére javasolt integrált telematikai rendszer lehetővé teszi, hogy a különböző információs szolgáltatások egységes „arculattal” rendelkezzenek és közülük egyidejűleg több is elérhető legyen. A felhasználók individuális igényei a felhasználói jellemzők és preferenciák ismeretében (user profil) elégíthetők ki magas színvonalon. Ezek ismerete lehetővé teszi speciális felhasználói csoportok - az átlagostól eltérő igényeinek - a kiszolgálását is (pl. fogyatékosok tájékoztatása, irányítása). Lényeges „felhasználói csoport” a közforgalmú közlekedésben alkalmazottak (pl. járművezetők) köre is, akik szintén az integrált rendszerből származó adatok felhasználói és egyben forrásai is.

Az utasok „irányítása” individuális és kollektív tájékoztatási formák kombinációjával valósul meg. Az alapfolyamathoz illeszkedően az I. és a III. mozgási szakaszon nagyobb arányban individuális, míg a II. szakaszon inkább kollektív tájékoztatási formák alkalmazandók. Alapvető szabály, hogy a felhasználó csak azokat az információkat kapja meg, amire szüksége van (így nem szükséges „szűrési” feladatot végeznie), továbbá ezek a megfelelő helyen és időben, a megfelelő megjelenési formában jussanak el hozzá. Ez utóbbi szempont az információ értelmezését segíti.

Az utas aktuális helyzetétől függő információs funkciók a következők:

- A helyváltoztatás kiinduló pontjának automatikus megállapítása, melynek eredménye, hogy ezen input információ nélkülözhető.
- Szabadtéri és létesítményen belüli navigáció, azaz a közlekedéssel kapcsolatos (és egyéb) helyek és szolgáltatások megtalálásának elősegítése (pl. utasforgalmi létesítmény, gyorsétterem, gyógyszertár, bankautomata, stb.). A gyalogos navigáció például oda- és elvezetéskor, vagy nagyobb utasforgalmi létesítményen belül előnyös. Formái: szöveges, hang, vagy térképes tájékoztatás.
- Automatikus, elektronikus, használattal vagy szolgáltatással arányos és a felhasználó jellemzőitől függő díjfizetéshez szükséges információk kezelése.

Az utasinformatikai rendszerek közé tartoznak az utasok biztonságát szolgáló rendszerek. Ezek telepítése a helyváltoztatás valamennyi fázisában, mind az utasforgalmi létesítményeknél, mind pedig a járművek fedélzetén szükséges. Az alacsony „biztonsági szint” egyrészt a vandálok által okozott jelentős károkban tükröződik. Másrészről a személyes biztonság érzetének hiánya miatt az utasok gyakran egyáltalán nem, vagy csak nappal választják a közforgalmú közlekedést. Mivel a személyes biztonsági felügyelet (jelenlét) csak korlátozott mértékben alkalmazható, ezért a biztonság fokozása érdekében telematikai eszközök telepítendők. A járművekben és a jelentősebb utasforgalmú létesítményekben

szükséges eszközöket a további alfejezetek foglalják össze. A 'biztonság menedzsment' legfontosabb összetevői a következők:

- az utasok és a személyzet (járművezető, járműkísérő, állomási szolgálattevő, zavarelhárító személyek, stb.) közötti kommunikáció (leginkább beszédalapon) a vészhelyzetek elhárításának céljából,
- az utasforgalmi létesítmények és a járműfedélzet eseményeinek megfigyelése a bűnelkövetés közbeni beavatkozás érdekében,
- az utasforgalmi létesítmények és a járműfedélzet eseményeinek videokamerás rögzítése (folyamatos, mintavételes, vagy eseményorientált módon) a bűnelkövetők azonosítása céljából, illetve bizonyítási eljárásokban,
- az egyéb telematikai berendezések (pl. jegy automaták) rongálás elleni védelme videokamerás felügyelettel.

A MÁV Zrt.-nél a biztonság menedzsment - térfigyelő kamerákkal – a Balaton térségében (sem a járműveken, sem az állomásokon) jelenleg nem megoldott.

A nagyobb autóbusz-állomásokon (pl. Siófok) az utasbiztonság kezelésével összefüggő feladatokat a forgalmi szolgálattevők végzik. Ezen funkciókat segítő telematikai eszközök (pl. térfigyelő kamerák) nincsenek telepítve.

A teljes helyváltoztatás felbontható a járműhöz vezetés, a járművel történő utazás és a járműtől történő elvezetés szakaszaira.

4.1 Járműhöz vezetés

A járműhöz vezetés folyamata tovább bontható a kiindulási ponttól az utasforgalmi létesítmény bejáratáig, majd a bejárattól a járműig való vezetésre. (Megállóhelyek esetében ez a két szakasz nem választható szét.) Ha az előkészítési műveletek az utasforgalmi létesítménynél történnek, akkor a kiindulási helytől az utasforgalmi létesítményig történő vezetés megelőzi az előkészítési fázist.

4.1.1 A kiindulási ponttól az utasforgalmi létesítmény bejáratáig vezetés - Személyi navigálás

Az utas az utasforgalmi létesítményt megközelítheti gyalogosan, egyéni közlekedési eszközzel (kerékpárral, személygépkocsival vezetőként, személygépkocsival utasként,...), vagy igénybe vehet taxi szolgáltatást. Ezen megközelítési lehetőségek közül – tájékoztatási szempontból - csak a gyalogos helyváltoztatás irányítása igényel bővebb kifejtést.

A kiindulási helytől (pl. lakás) az utasforgalmi létesítmény bejáratáig a gyalogos közlekedés irányítása - a kiindulási helyek különbözősége miatt - elsősorban individuális tájékoztatással oldható meg. A helytől független tájékoztatás eszköze a mobil, személyi telematikai készülék (okostelefon, PDA, stb.) Fejlett körülmények között az útitervkészítő rendszer megfelelő tájékoztatást nyújt a gyalogos helyváltoztatáshoz. Ez azonban idegen környezetben gyakran nem elegendő. Az utas magabiztosságának növelése, a végigvezetés "személyi navigációval" érhető el. A navigációhoz a mobil, személyi telematikai készüléket ki kell egészíteni - a folyamatos helymeghatározás érdekében - egy műholdas helymeghatározó vevő-egységgel. A tájékoztatás részét képezi az aktuális és az előre jelzett időjárási információknak a közlése is. A személyi navigációval speciális felhasználói csoportok helyváltoztatása is segíthető (pl. mozgáskorlátozottaknak szóló útvonalajánlatok).

4.1.2 Induló járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése

A kisebb forgalmú megállóhelyeknél, állomásoknál a tájékoztatás eszközei a hagyományos táblák, általában papíralapú információhordozóval. Ezek korszerűsítése a következő szempontok alapján végzendő el:

- jelenjenek meg a térbeli információk is térképrészlet formájában a viszonylatok útvonalaival és az átszállási pontokkal (a szolgáltatók megnevezéseivel, és a közlekedési szövetség alapadataival együtt),
- az időadatok könnyen áttekinthető és értelmezhető, rendezett formában, egységes arculattal, jól olvashatóan legyenek kinyomtatva,
- kiegészítő jelleggel a tarifa- és a díjbeszedő rendszerről, valamint az alacsonypadlós járművekről is legyen tájékoztatás,
- a megállóhelyi tábla (anyaga, rögzítése, elhelyezése, stb.) minél inkább legyen ellenálló az időjárásnak és a vandalizmusnak.
- a szöveges információk - magyar mellett - a legnagyobb számban beszélt idegen nyelveken is (angol, német, stb.) jelenjen meg.

A nagyobb utasforgalmi létesítmények bejáratának közelében az eligazodást a hagyományos táblák mellett/helyett egyre inkább elektronikus tájékoztató táblák és monitorok segítsék. Az alfanumerikus karaktereket vagy szimbólumokat kijelző táblák és monitorok a járatokhoz kapcsolódó statikus, féldinamikus és dinamikus információkat közvetítik az utas részére (helyekre vonatkozó, időpontokra vonatkozó, járművekre vonatkozó, stb. információk). A megjelenítést számítógép vezérli, de lehetőség van az operatív irányítás részéről az emberi beavatkozásra is. A táblák és monitorok általában "szabványosított" információk kijelzésére alkalmasak. Ilyen megoldásokat szemléltet 19. ábra és a 20. ábra.

Az induló járatokkal kapcsolatos információk közlésének másik lehetősége a hangszórókon keresztüli audio tájékoztatás. A hangos üzenetek egy része "szabványos" üzenet, melyeket számítógép vezérel. Ezek az üzenetek lehetnek statikus, féldinamikus vagy dinamikus információk. Az üzenetek másik része az operatív személyzet által közölt, többnyire nem "szabványos" üzenetek. Ezek az információk általában féldinamikusak vagy dinamikusak. Megállóknál általában az audio tájékoztatás nem alkalmazandó (részben indokolatlan is) a környezeti zajok zavaró hatása, ill. az ott élők nyugalma miatt.

19. ábra: Induló járatok valós idejű információnak közlése a berlini főpályaudvaron. (Fotó: Ekés András)

20. ábra: Induló járattal kapcsolatos valós idejű információ a peronon. (Fotó: Ekés András)

A MÁV Zrt.-nél az induló járatokkal kapcsolatos utazási információk elektronikus közlése audio és/vagy vizuális formában történik a legtöbb (kisebb-nagyobb) állomáson és megállóhelyen. A tájékoztatás a statikus, a féldinamikus és a dinamikus adatokra terjed ki. A közelmúlt és a jelen megoldásait a 21. ábra, 22. ábra, 23. ábra és 24. ábra szemlélteti.

21. ábra: A néhai Józsefvárosi pályaudvar statikus utastájékoztató táblája. (Fotó: Ekés András)

22. ábra: Tapolca állomás statikus utastájékoztató táblája 2004-ben. (Fotó: Ekés András)

23. ábra: Budapest Déli pályaudvar utastájékoztató kijelzője (dinamikus adatokkal). (Fotó: Ekés András)

24. ábra: A nyíregyházi MÁV állomás információs kijelzője. (Fotó: Ekés András)

A Kapos Volán Zrt.-nél az induló járatokkal kapcsolatos utazási információkat a nagyobb autóbusz-állomásokon hangosbemondással közlik; részben automatikus vezérléssel, részben pedig a forgalmi szolgálattevő közreműködésével. A vizuális tájékoztatás hiányzik. A saját járművek esetén a dinamikus adatok lekérdezhetők a forgalomirányító rendszerből, így azokat felhasználják tájékoztatásra. Az állomásokat érintő, más társaságok járműveiről akkor tudnak dinamikus jellegű tájékoztatást adni, ha a társcégek telefonon értesítést adnak a késve közlekedő járatokról.

4.1.3 Az utasforgalmi létesítményen belüli (a bejárattól a járműhöz) vezetés

A gyalogos forgalmat elvezető, irányító rendszerek az út menti információforrások logikai együttesei. A közlekedési eszköz megközelítését, a gyaloglás közbeni eligazodást segítik:

1. a szimbolikus helyszínrajzok, melyek statikus információkat közölnek,
2. a piktogramok és a jelek, melyek statikus információkat közölnek (pl. állások, vágányok, kapuk, stb. azonosító információi),
3. a táblák és monitorok, melyek statikus, féldinamikus vagy dinamikus információkat közölnek,
4. a hangos üzeneteket közvetítő hangszórók, melyek statikus, féldinamikus vagy dinamikus audio tájékoztatást nyújtanak.

Korszerű megoldásokat szemléltet a 25. ábra és a 26. ábra.

25. ábra: Statikus információk a dinamikus mellett. A vágány számának (1b, 6) és a peron adott szekciójának (E) megjelenése a pontosabb utas-orientálás végett. (Fotó: Ekés András)

Az utasforgalmi létesítményeknél alkalmazott, biztonságot szolgáló telematikai eszközök a következő csoportokba sorolhatók:

- telepített utasinformatikai berendezések,
- mozgásérzékelő szenzorok,
- hangszórók,

- videokamerák.

26. ábra: Az érkező vonat elhelyezkedése (C…E) a peron teljes hosszához (A…G) képest (Fotó: Ekés András)

4.1.4 Utaskényelmi információellátás

Az utaskényelmi információellátás a járműhöz vezetéskor az utasforgalmi létesítménynél igénybe vehető szolgáltatásokra vonatkozó statikus, féldinamikus és dinamikus információk közlése. Ezek az információk a helyváltoztatáshoz közvetlenül vagy közvetve kapcsolódhatnak; korszerű megoldás esetén az utasinformatikai termináloknál, a személyi számítógépeken vagy a mobil, személyi telematikai készülékeken keresztül érhetők el.

4.2 Járműfedélzeti információkezelés

A jármű fedélzetén a tájékoztatás célja: a helyváltoztatással kapcsolatos informálás (bizonytalanságérzet csökkentése), illetve az utazási idő kényelmes és hasznos eltöltésének elősegítése. A járműfedélzeti informatikai rendszerek közé tartoznak a fedélzeti jegyeladás rendszerei is.

A fedélzeti tájékoztatáshoz, a berendezések működtetéséhez szükséges adatok - fejlett körülmények között - a fedélzeti számítógép adattárából kereshetők ki. Az adattár feltöltése, aktualizálása vezeték nélküli adatátvitellel, esetleg adathordozó alkalmazásával lehetséges. A menet közbeni dinamikus adatokat az operatív irányítás (amely kapcsolatban áll a szövetségi forgalomirányító és utasinformatikai központtal) szolgáltatja. A dinamikus adatoknak az elérését a jármű és az irányító központ közötti kvázi-folyamatos adatátvitel biztosítja. Ennek lebonyolításához a járművezénylési tervek és a járathoz rendelt jármű adatainak ismerete is szükséges.

- *Fedélzeti jegyeladás*

A jegyek értékesítése - az utasforgalmi létesítmények menetdíjbeszedő rendszereinek hiányában vagy azt kiegészítve - lehetséges a jármű fedélzetén is (többnyire csak papír-alapú jegyeknél). A jegyeladást végezheti a járművezető (autóbusznál), a jármű személyzete vagy maga az utas is a jármű utasterében felszerelt automatáknál (elsősorban vonaton). Valamennyi esetben a készülékek működhetnek adatátviteli csatlakozás nélkül vagy mobil adatátvitelen keresztül megvalósuló - a jegy-, kártyaeladó (feltöltő) számítógéphálózathoz kapcsolódva - hálózatos üzemben. A fedélzeti önkiszolgálásnál a díjfizetésnek nincs az utazási időn kívül plusz időszükséglete; ugyanakkor megnő a „potyázás" lehetősége. Ezért az automaták működését és az ellenőrzési eljárást össze kell hangolni. Korszerű fedélzeti automatát szemléltet a 27. ábra.

27. ábra: Fedélzeti jegyeladás automatából. (Karslruhe, Stadtbahn, fotó: Ekés András)

Fedélzeti jegyeladás - fix, telepített automaták alkalmazásával - a vasúttársaság járművein nincs. A jegykezelőnél - a jegynyomtató gépen keresztül - lehet jegyet vásárolni.

A Kapos Volán Zrt.-nél a fedélzeti jegykiadó gépek elavultak, cserére szorulnak.

- *Helyváltoztatással (utazással) kapcsolatos tájékoztatás*

A következő információk közlése történik:

  - a következő utasforgalmi létesítmény(ek)re vonatkozó információk (menetrendszerűségre vonatkozó információkkal - a tervezett és tényleges érkezési és indulási időadatokkal együtt),

- a következő utasforgalmi létesítmény(ek)nél csatlakozó járatok információi, az átszállási lehetőségek dinamikus információival,
- a járművel, járattal, útvonallal kapcsolatos információk,
- a nem tervezett eseményekkel (pl. baleset) kapcsolatos információk.

Az első három csoportba statikus, féldinamikus vagy dinamikus információk, a negyedik csoportba csak dinamikus információk tartoznak. A tájékoztatás eszközei a fedélzeti elektronikus táblák, monitorok, hangszórók, valamint a mobil, személyi telematikai készülékek (okostelefonok). A fedélzeti kijelzők iránymutató megoldásait szemlélteti a 28. ábra és a 29. ábra

28. ábra: Valós idejű információkat közlő utastéri kijelző a DB szerelvényén. (Fotó: Ekés András)

29. ábra: Fedélzeti információs rendszer utastéri LCD kijelzővel, Münchenben. (Fotó: Ekés András)

A vasútnál a helyváltoztatással (utazással) kapcsolatos fedélzeti tájékoztatás, csak a korszerű szerelvényeken vizuális és/vagy audio formában (pl. FLIRT, Talent, Desiro szerelvények) történik. Csak ezeknél működik a külső felületen a viszonylat kijelzése is. Az újabb járművek beszerzésével az „intelligens járművek” aránya növekszik. A szolgáltatás minősége a vizuális tájékoztató eszközök telepítésével fokozható.

A Kapos Volán Zrt.-nél nincs helyváltoztatással (utazással) kapcsolatos elektronikus fedélzeti tájékoztatás vizuális formában. A járművezető szóbeli tájékoztatást ad(hat). A felszálláskori járat azonosítást a hagyományos műanyagalapú relációtáblák segítik. Néhány járművön (10 db) működik elektronikus „homlok-kijelző”.

- *Belső berendezések kezelésére vonatkozó tájékoztatás*

A tájékoztatás kiterjed pl. a fűtő, szellőző berendezések, a világítás, stb. használatára. A tájékoztatás formái lehetnek:

  - (piktogramok és jelek, melyek statikus információkat közölnek),
  - elektronikus kijelző táblák, vagy hangszórók melyek elsősorban dinamikus információkat közölnek.

A belső berendezések kezelésére vonatkozó, elektronikus formában történő tájékoztatás jelenleg hiányzik a vonatokon, és az autóbuszokon.

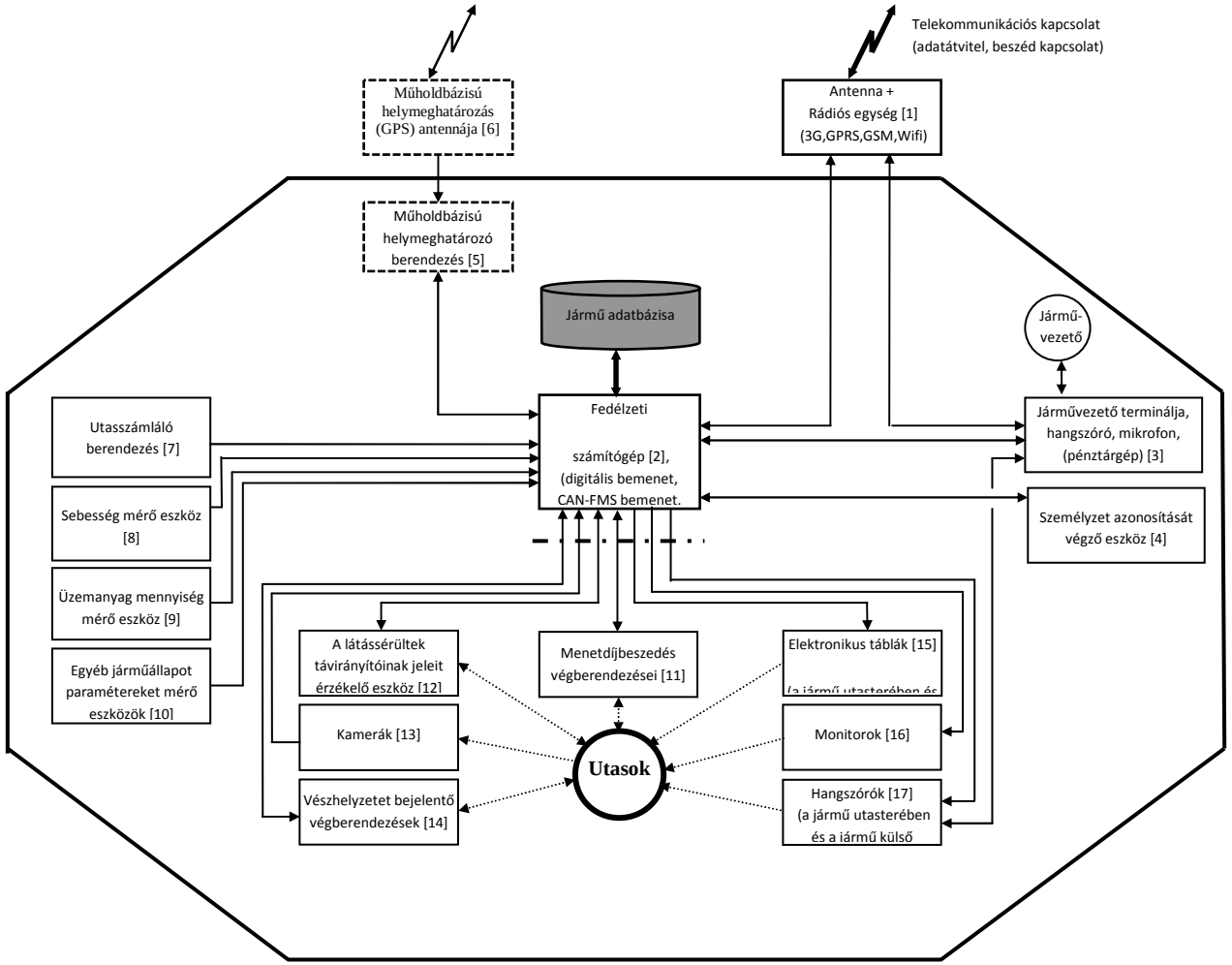
Korszerű rendszert tekintve a járművekbe szerelt hardver összetevőket és azok kapcsolatait a 30. ábra foglalja össze. A hardver elemek között elsőként megkülönböztethetők a

forgalomirányítási funkciókat támogató hardver elemek és másodsorban az utasinformatikai funkciókat támogató hardver elemek (utasinformatikai (vég)berendezések) csoportja.

A első csoport további felbontásával külön választható a jármű általános informatikai funkcióihoz tartozó, valamint a járműállapot információkat szolgáltató hardver elemek csoportja.

a., A jármű általános informatikai funkcióihoz tartozó hardver elemek a következők:

1. antenna+rádiós egység (adatátviteli, beszédkapcsolati funkciókhoz),
2. fedélzeti számítógép,
3. járművezető terminálja, hangszóró, mikrofon
[autóbuszoknál utasinformatikai szempontból is jelentős, pénztárgép funkció],
4. személyzet azonosítását végző eszköz [elsősorban autóbuszoknál].



30. ábra: A járművek hardver elemeinek és a kapcsolatoknak a modellje

A dinamikus információk alkalmazásának előfeltétele az ezekhez tartozó adatokat gyűjtő rendszerek alkalmazása. A számítógépes járműazonosító és járműkövető rendszerek legfontosabb csoportjai a következők:

I. műholdbázisú számítógépes járműazonosító és követő rendszerek, melyek hardver elemei:

5. műholdbázisú helymeghatározó berendezés,
6. műholdbázisú helymeghatározás antennája,

II. földbázisú számítógépes járműazonosító és követő rendszerek
[a vasúti közlekedésnél a „pályavasút" információs rendszere szolgáltatja a járművek aktuális helyzetinformációit, útvonal menti eszközöknél történő helymeghatározással],

b., A járműállapot információkat szolgáltató hardver elemek a következők:

7. utasszámláló berendezés,
8. sebességmérő eszköz,
9. üzemanyag mennyiség mérő eszköz [autóbuszoknál],
10. egyéb járműállapot paramétereket mérő eszközök.

A második csoport tovább differenciálható a kiszolgálás közvetlensége, az utas és a berendezés közötti kommunikáció irányultsága és az információk megjelenési formája szerint.

a., A személyzet közreműködésével történő kiszolgálást támogató interaktív (vég)berendezés:

3. járművezető terminálja, hangszóró, mikrofon
[forgalomirányítási szempontból is jelentős].

b., Az önálló kiszolgálást támogató interaktív, vagy az automatikus kezelést végrehajtó berendezések:

11. menetdíjbeszedés végberendezései,
12. a látássérültek jeleit érzékelő eszköz
[a jármű külső oldalán telepített hangszórók aktiválásához].

c., Az utasok biztonságát szolgáló technikai eszközök:

13. kamerák,
14. vészhelyzetet bejelentő telefon, vészgomb, stb.

d., A passzív, akusztikus vagy vizuális eszközök a következők:

15. elektronikus táblák a jármű utasterében és a jármű külső oldalán,
16. monitorok,

17. hangszórók a jármű utasterében és a jármű külső oldalán
(ez utóbbi a megállóhelyi hiányzó infrastruktúrát helyettesítheti).

A felsoroltakon kívül különböző típusú kombinált kijelzők is alkalmazhatók, melyek a következők:

- Elektronikus hálózati térkép, melyen a viszonylat által érintett megállókat világító diódák jelzik, külön színnel megjelölve a már érintett és a következő megállókat.
- A viszonylat jelzését, útvonalát (valamennyi érintett megálló megnevezését), a pontos időt, a zóna jelét (pl. közlekedési szövetség esetén) közlő kombinált kijelző. Az ilyen típusú kijelzőn a már érintett és a következő megállók megnevezéseit eltérő színnel jelölik.
- A viszonylat jelzését, a célállomás megnevezését, a következő megálló vagy állomás megnevezését az átszállási lehetőségekkel (alágazatonként bontva), és néhány azután következő állomás megnevezését közlő kombinált kijelző.

A gépi struktúra középpontjában a fedélzeti számítógép helyezkedik el, mely kezeli a jármű adatbázisát is. A fedélzeti számítógép önmagában is moduláris felépítésű (pl. IBM PC architektúra), szabványos operációs rendszerrel rendelkezik, szabványos interfészeken keresztül (analóg és digitális bemenetek) tetszőleges számú periféria csatlakoztatható hozzá. Adatbuszon keresztül párhuzamosan kapcsolódnak a járműhelyzet és járműállapot információkat szolgáltató hardver elemek, valamint a járművezető terminálja, a személyzet azonosítását végző eszköz és az utasinformatikai berendezések.

A fedélzeti számítógép multimédiás egysége (érintő képernyő, hangszóró és mikrofon) szolgáltatja a kezelői felületet a járművezető felé. A képernyő jeleníti meg a járművezető instruálására szolgáló információkat, illetve az azon kialakított szoft-menü rendszer szolgál a gépjárművezető jelzéseinek fogadására. A multimédiás felület hangcsatornája szolgáltatja a beszédkapcsolat technikai hátterét a gépjárművezető számára. A járművezetői mikrofon és az utastéri hangszórók között közvetlen összeköttetés is lehet. A személyzet azonosítását végző eszköz egy proximity technológiájú mágneskártya-olvasó, amely azonosítja a gépjárművezetőt és a jegyellenőrt (pl. a műszak kezdetekor). A gyűjtött adatok több célra (biztonsági szempontok, nyilvántartás, munkaidő-elszámolás, stb.) használhatók.

Mivel a Balatoni Közlekedési Szövetség területén a járműpark heterogén (vegyes), ezért a fedélzeti berendezéseknek illeszkedniük kell egyrészt a jármű adottságaihoz, másrészt az üzemeltetés körülményeihez. Egységes berendezések beépítése helyett kevés számú, jól megválasztott konfiguráció alkalmazása célszerű.

A járműhöz rendelt hardver elemek és a teljes rendszer többi hardver eleme (járművön kívüli összetevők) között a mobil kommunikáció a rádiós egységeken és a telekommunikációs antennán keresztül valósul meg (on-line jármű). A társasági forgalomirányító központtal, GPRS

technológiával kétirányú a kapcsolat. A jármű adatbázisa feltölthető, karbantartható a járműtelephelyen is. Az adatcsere modemen keresztül, WLAN technológiával történhet.

A járművek helyzet- és állapotadatai (ajtók állapota, rugók terheltsége [utasszám], megtett út hossza, elfogyasztott üzemanyag, stb.) automatikusan a társasági irányító központba kerülnek. Ezekhez az információkhoz hozzáférhet a szövetségi forgalomirányító és utasinformatikai központ is. Ha valamilyen ok miatt a jármű nem küldi a helyzet- és állapotinformációit, akkor a telematikai rendszer hibaelhárítását végző személy (csapat) automatikus értesítést kap erről. Az ilyen jellegű meghibásodások adatait automatikusan gyűjtik egy külön adatbázisban, amely alapján statisztikai kimutatások is készíthetők.

A társasági központ a pozícióból és a menetrendből automatikusan számolt késés/sietés mértékét +/- másodperc formájában küldi el a járművezető kijelzőjére. Hasonlóan a rendellenes állapotinformációk (járműdiagnosztikai adatok) is eljutnak a járművezetőhöz. A különböző súlyossági fokú hibák esetében eltérőek a beavatkozási lehetőségek. Egyes esetekben elegendő csak a járművezető figyelmeztetése, vagy fejlett körülmények között az „intelligens jármű" funkcióknál a jármű fékezése, megállítása, stb. is bekövetkezhet.

A fedélzeti számítógép analóg és digitális jeleket fogad/közöl a hozzá kapcsolt eszközök (perifériák) felől/felé; kezeli a jármű adatbázisát; a csatolt eszközöket összehangoltan működteti (vezérli). A gépen operációs rendszer és futtatott alkalmazások (programok) működnek. Eseménynaplózási, illetve „fekete doboz" funkciót is teljesíthet. A járműfedélzeti szoftverek frissítése manuális feladat, ami viszonylag sok időt igényel; és hibák forrása is lehet. Ezért ennek automatikus, a rádiós rendszeren keresztüli elvégzése a kívánatos. A fedélzeti számítógép MP3 formában tárolja a szöveges üzeneteket; elvégzi a hangerő automatikus szabályozását a jármű utasterében és a külső oldali hangszóróknál is. A monitorok és az elektronikus táblák kijelzői többnyelvű (pl. magyar, angol, német) üzeneteket közölhetnek.

A jármű fedélzetén (és az utasforgalmi létesítményeknél) is egyre nagyobb arányban alkalmazzák a multimédiás rendszereket, melyeknek a megjelenítő eszközei a monitorok (pl. LCD) és a hangszórók. A multimédiás megoldások közlekedési (utazási) és rendezvény információkat, híreket, közleményeket, reklámokat továbbítanak. Ezen megoldásoknak a következő típusai különböztethetők meg:

- A jármű autonóm megoldásoknál a műsorokat file-okban tárolják. A műsorok változtatása, aktualizálása a fedélzeti számítógépen keresztül lehetséges.

- Az időszakos - rádiós adatátvitelen keresztüli – frissítést alkalmazó megoldásoknál a fedélzeti számítógépen tárolt file-okat meghatározott pontoknál (pl. telephely) módosítják, cserélik. Ezeket a pontokat ún. adattöltő állomásoknak is nevezik. Az adatátvitel ún. vezeték nélküli LAN technológiával történik.

- A folyamatos - rádiós adatátvitelen keresztüli – file módosítást, cserét a DAB (Digital Audio Broadcasting=Digitális audio műsorszórás) és a teljesítőképesebb DMB (Digital

Multimedia Broadcasting=Digitális multimédiás műsorszórás) technológiák teszik lehetővé. Így a megszokott rádiós csatornák sugárzásával egyidejűleg az adatok is továbbíthatók, a sugárzott programok aktualitása biztosítható. A DMB technológiával zavarás nélkül megoldható a szélessávú digitális adat- és képátvitel mozgó járművekhez.

A járműfedélzeten (és az utasforgalmi létesítményeknél) alkalmazott multimédiás rendszerek finanszírozására a következő megoldástípusokat alkalmazzák:

- A hirdetésszervező (reklám) cég költségek nélkül bocsátja a hardver és szoftver elemeket a közlekedési társaság részére. A költségek a reklámbevételekből térülnek meg. Kedvezőbb esetben a közlekedési társaság is részesül a reklámbevételekből, cserébe azért hogy lehetővé tette ezen eszközök telepítését.

- A közlekedési társaság saját költségére építi ki a rendszert. Majd a működtetést Public-Private-Partnership (közösségi és magán együttműködés) keretében pl. egy reklámügynökséggel együtt végzi.

A fedélzeti számítógép rögzíti, majd tárolja (pl. 24 órán át) az utastérben felszerelt kamerák képeit, és a vészhelyzetet bejelentő eszközökön keresztül közölt (többnyire élőszavas) információkat. A rögzített képek rendőrségi vagy bizonyítási eljárásokban használhatók. Veszélyhelyzetben lehetőség van arra, hogy ezek a képek on-line eljussanak a szövetségi forgalomirányító diszpécserekhez is. A fedélzeti számítógép működteti a menetdíjbeszedés leolvasóit; az ezektől származó információkat tárolja; továbbítja. A fedélzeti gép által gyűjtött információk egy része on-line módon, míg egy másik részük off-line kiolvasással a (műszak végén – telephelyen) kerül a teljes rendszer további összetevőihez.

4.3 Járműtől elvezetés

Az utazás lebonyolítását követően az utasnak - célirányos helyváltoztatásának folytatása érdekében - további információkra van szüksége. A megérkezést követően folytathatja útját önállóan vagy az őt váró személyek (hozzátartozók, barátok,...) társaságában. Az utóbbi esetben ezen személyek igénylik az érkező járatokkal kapcsolatos dinamikus tájékoztatást.

Ha az utas utazását közforgalmú eszközzel folytatja, akkor az átszállás lebonyolítását kell segíteni. Ellenkező esetben őt az utasforgalmi létesítmény kijáratához, majd a településen belüli rendeltetési pontjához kell vezetni. (Megállóhelyek esetében ez a két szakasz nem választható szét.) Mindkét esetben szükséges lehet a kapcsolódó utaskényelmi információk közlése is. Nagyobb vasútállomásoknál találkozási pontok (meeting point) jelölhetők ki.

4.3.1 Érkező járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése

Ezen információk az érkező utas fogadása (illetve átszállás) esetén fontosak. A tájékoztatás módja hasonló az induló járatokkal kapcsolatos tájékoztatáshoz. A járatokra vonatkozó in-

formációkat az utasforgalmi létesítmény várócsarnokában (a megállónál) kifüggesztett elektronikus tájékoztató táblák, monitorok vagy a hangszórók közlik. Ezen berendezések a járatok statikus, féldinamikus és dinamikus információt közvetítik az utast váró személyek részére (helyekre vonatkozó, időpontokra vonatkozó, járművekre vonatkozó, stb. információk). Lehetőség van a járatok pillanatnyi pozíciójához tartozó információk közzétételére is, mely különösen fontos a késve közlekedő járművek esetén. A berendezések működtetése az induló járatokra vonatkozó tájékoztatásnál elmondottak szerint történik.

A vasútnál a legtöbb utasforgalmi létesítménynél közlik az érkező járatokkal kapcsolatos utazási információkat - statikus, féldinamikus és dinamikus adatok alapján, audio (és vizuális) formában.

A Kapos Volán Zrt.-nél az érkező „saját" járatok információinak audio közlése - késés esetén – a dinamikus adatok alapján megoldott; ugyanis a pillanatnyi forgalmi helyzetre vonatkozó adatok a járműkövető rendszerből internetes felületen keresztül lekérdezhetők. E mellett a járművezetők és az állomási forgalmi szolgálattevők között szóbeli kommunikációval is lehet a járművek helyzetéről (állapotáról) információt szerezni.

4.3.2 Az utasforgalmi létesítményen belüli (a járműtől a kijárathoz vagy másik járműhöz) vezetés

A kijárat megközelítését, a gyaloglás közbeni eligazodást ugyanazon megoldások segítik, melyek a bejárattól a járműhöz vezetéskor használatosak. Az átszálló utasok tájékoztatása érdekében az elvezetéskor (átvezetéskor) közlik a csatlakozó induló járatok információit. Ennek módja, az alkalmazott eszközök, a közölt információválaszték megegyezik az induló járatokkal kapcsolatos utazási információkat közlő rendszernél elmondottakkal.

4.3.3 Utaskényelmi információellátás

Hasonlóan történik, mint a járműhöz vezetéskor.

4.3.4 Az utasforgalmi létesítmény kijáratától a rendeltetési ponthoz vezetés - Személyi navigálás

Gyalogos helyváltoztatáskor a tájékoztatás, a végigvezetés az előzőekben elmondottakkal megegyezően történik. A teljes körű tájékoztatáshoz a turistainformációkat szolgáltató rendszer gyalogos közlekedést segítő (településsel kapcsolatos) információi járulnak hozzá. Az egyéni közlekedési eszközzel történő helyváltoztatást a turistainformációkat szolgáltató rendszer is segíti, mely a parkolási és autókölcsönzési lehetőségek, valamint a kerékpár tárolási és kölcsönzési lehetőségek információit is közli. A taxi közlekedésről - mint közforgalmú szolgáltatásról - az utaskényelmi információkat szolgáltató rendszer adhat tájékoztatást.

5 A helyváltoztatás utáni utasinformatikai rendszerek fejlesztése

Az utazást követően a megvalósult folyamathoz kapcsolódó (tárgyakra, személyekre vonatkozó) információk utólagos kezelése a feladat. Ennek speciális megjelenési formái a talált tárgyak adatait és az utas észrevételeket kezelő rendszerek.

5.1 Talált tárgyak visszakeresése

A visszakeresés a járművön felejtett csomagok (vagy személyes tárgyak) adataira terjed ki. Az információkezelés célja a csomag megtalálása, ami az elemekre vonatkozó információk felhasználásával, azok egymáshoz rendelésével valósítható meg. A folyamatokat a 3. táblázat írja le. A második fázis a., és b., folyamatai között nincs sorrendiség, ugyanis az elveszett csomag bejelentése, és a csomag megtalálása függetlenül történik.

Az elvesztett és megtalált csomagok többnyire valamely járathoz köthetők. Ezért a csomagokra vonatkozó információk között menetrendi, járművezénylési vagy személyzetvezénylési információk is szerepelnek, melyek megkönnyítik a keresést.

3. táblázat: Talált tárgyak visszakeresésekor az alapfolyamati és az informatikai műveletek

	Alapfolyamati műveletek	Információkezelési műveletek
1.	csomag elvesztése	-
2.	a., csomag keresése (utas részéről) b., a csomag megtalálása (az utasok vagy a személyzet részéről)	a., az elveszett csomag adatainak bejelentése, rögzítése; a már megtalált csomagok adatainak visszakeresése b., a megtalált csomag adatainak rögzítése, a már bejelentett (elvesztett) csomagok adatainak visszakeresése
3.	értesítés küldése a megtalált csomagról	a visszakeresés eredményeként az elvesztett, bejelentett és a megtalált csomagok adatainak megegyezése esetén
4.	csomag átvétele	az utas és a hozzátartozó csomag adatainak törlése (archiválása)

Korszerű esetben az elveszett csomagok bejelentése, az adatok rögzítése - az utas részéről - lehetséges közvetlenül is az utasinformatikai termináloknál, az adatátviteli kapcsolattal rendelkező személyi számítógépeken vagy a mobil személyi telematikai készülékeken (okos telefon) keresztül. Az adatok rögzítése közvetett módon az utasforgalmi létesítmények (vagy a szövetségi ügyfélszolgálat) személyzetének segítségével a helyszínen vagy telefonon keresztül valósulhat meg. Keresés esetén a rendszer közli, ha a csomagot már megtalálták. Ellenkező esetben - a csomag megtalálásakor - vagy a rendszer automatikusan (e-mailben) értesíti vagy pedig a társaság személyzete (telefonon, e-mailben esetleg postai úton) értesíti a bejelentőt. A csomag visszakereső rendszer - az utasok és csomagjaik közötti térbeli távolságok

miatt - csak hálózatos géprendszerrel valósítható meg. Autóbuszoknál a csomagtartó ajtajának nyitását egy érzékelő beépítésével a fedélzeti számítógép naplózhatja a későbbi vitás kérdések tisztázása érdekében.

5.2 Utas panaszok, észrevételek kezelése

A közforgalmú személyszállítás minőségének fontos mutatója az utasok elégedettsége, illetve ezzel összefüggésben az esetleges panaszok, észrevételek összegyűjtése, kezelése. Ezt a funkciót a nagyobb utasforgalmi létesítményeknél (vagy a szövetségi ügyfélszolgáltnál) lehet megvalósítani, annak érdekében, hogy az utasok bejelentései, egyfajta visszacsatolást jelentsenek a társaságok tevékenységének jövőbeni szervezéséhez, lebonyolításához. A bejelentések érkezhetnek személyesen, telefonon vagy e-mailben is. Bármely módon érkező információkat célszerű közös adatbázisban összegyűjteni, és azok elemzését, kiértékelését követően a szükséges intézkedéseket meghozni.

A közösségi közlekedési szolgáltatás igénybevételekor a társaság egyes alkalmazottjaival közvetlen kapcsolatba lép az utas, így a személyzet magatartása közvetíti feléjük a szolgáltató értékrendjét és kultúráját. A humánerőforrás menedzsmentben a „frontalkalmazottak" kiválasztásakor olyan szempontokat, követelményeket kell felállítani, amely megfelel a potenciális utasok igényeinek; továbbá ennek megfelelően irányítani, motiválni és ellenőrizni őket. A kapcsolati szerepnél lényeges az alkalmazottak megjelenése, magatartása, verbális kommunikációja (nyelvismerete).

A tömegközlekedéssel kapcsolatban tipikusnak mondható panasz-okok az alábbiak:

- eltérések a menetrendtől: késések vagy járatkimaradások, emiatt átszállási kapcsolat létrejöttének meghiúsulása,
- járművek nem megfelelő állapota, tisztasága,
- utastájékoztatás hiányosságai – a járműveken, illetve a megállókban,
- frontalkalmazottak (járművezetők, ellenőrök) nem megfelelő viselkedése.

Visszatérő és indokolt panaszok esetén meg kell tenni az intézkedéseket annak érdekében, hogy a helyzet többet ne fordulhasson elő. (Pl. menetrendi korrekciók, járművek karbantartása, takarítása, információ-hordozók pótlása, alkalmazottak figyelmeztetése, szélsőséges esetben megválás tőlük.)

A panaszszituáció menedzselése során célszerű előre felkészülni a várható panaszokra, amiket megfelelően, és az utas számára megnyugtatóan – amennyiben lehetséges – sztenderdizálva kell kommunikálni, az alábbiak szerint:

- a panasz megköszönése és elnézést kérés,
- a hiba elismerése,
- ígéret a hiba kijavítására, tájékoztatás a lehetséges várható intézkedésekről,
- hiteles, szakszerű, de érthető nyelvezet használata.

6 Az utasforgalmi létesítmények telematikai fejlesztése

Az utasforgalmi létesítmények az utasszám alapján és a térbeli kiterjedtség szerint csoportokba sorolhatók. Megkülönbözethetők a kisebb forgalmat lebonyolító megállóhelyek, és a jelentősebb forgalmú, gyakran átszállási műveletek helyszíneül szolgáló állomások és csomópontok köre. Az elektronikus eszközök esetén a kiépítettség mértékét és a funkciók körét az utasszám és az igények függvényében lehet meghatározni. Ezen jellemzőknek számos fokozata lehet, az intelligens megállóhelyi alapkiépítettségtől a teljes kiépítettségig (funkcionalitásig) terjedően.

Alapvető fontosságú az egységes megállóhely elnevezések alkalmazása a különböző alágazatoknál. A megállóhelyeken nyújtott információk köre az időbeli adatokon kívül kiterjedhet az átszállási kapcsolatokra, ill. a megállók közelében található fontosabb közintézmények, áruházak stb. információira is.

A megállóhelyi utastájékoztatás további fejlesztési lehetősége az orientációs térképek kihelyezése. Céljuk kettős. Egyrészt feltüntetik a megállót érintő viszonylatokat, járat(ok)at, jelölve az útirányt is. Másrészt az utazás utáni információigényeket is kielégítik, ugyanis a térkép segítséget nyújt az utasnak az adott megálló közelében lévő úticéljához való eljutásban is a környező utcák, intézmények feltüntetésével.

6.1 Jelentős forgalmú utasforgalmi létesítmények

Telematikai szempontból nincs jelentős különbség a vasúti pályaudvarok és az autóbusz pályaudvarok, állomások (valamint hajóállomások) között. Az ezekre a helyekre javasolt hardver összetevőket és azok kapcsolatait a 31. ábra foglalja össze. A gépi struktúra „központjában” az adatátvitelt vezérlő számítógép [1] helyezkedik el, amely a helyi utasinformatikai berendezések és a „teljes rendszer” többi eleme közötti kommunikációt teremti meg. Ehhez kapcsolódnak még a kiszolgáló személyzet multimédiás termináljai [2]. A személyzet tartja a kapcsolatot a teljes rendszer többi humán összetevőjével és a külső szervezetekkel (forgalomirányítási - „diszpécseri” funkció), illetve helyben az utasokkal (közvetlen utasinformatikai funkció).

Az utasinformatikai eszközök csoportosíthatók az utas és a berendezés közötti kommunikáció irányultsága és az információk megjelenési formája szerint.

a., Az önálló kiszolgálást támogató interaktív, vagy az automatikus kezelést végrehajtó berendezések:

3. utasinformatikai terminálok (tájékoztatási, menetdíj-beszedési, utasbiztonsági, talált tárgyak és utas észrevételek kezelése funkciókkal),

4. menetdíjbeszedés végberendezései,

b., Az utasok biztonságát szolgáló technikai eszközök:

5. vészhelyzetet bejelentő telefon, vészgomb, stb.,

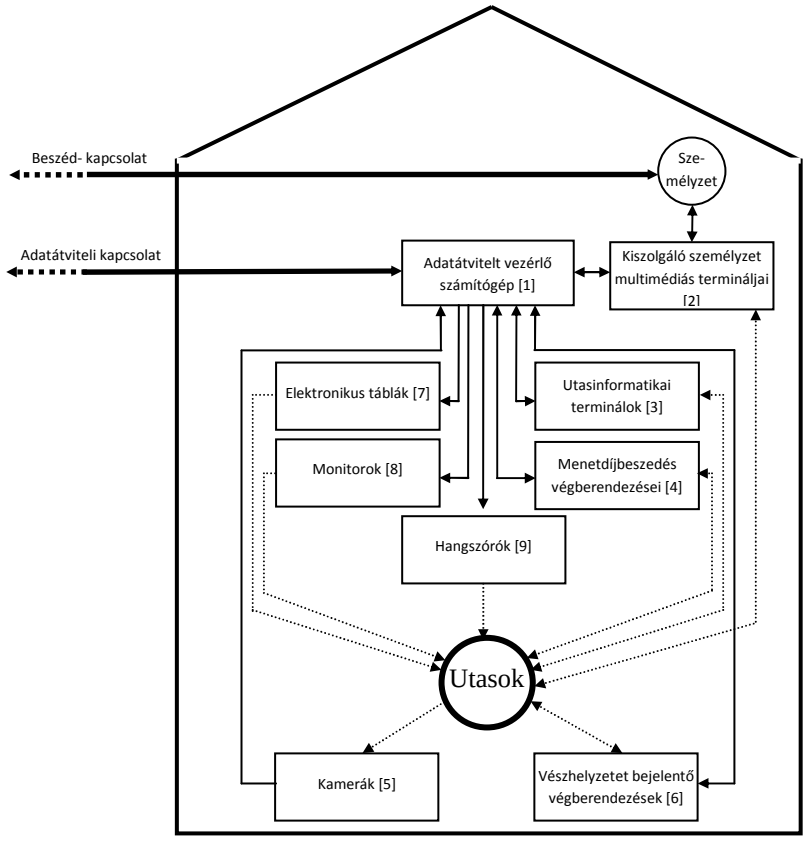
6. kamerák.

c., A passzív, akusztikus vagy vizuális eszközök a következők:

7. elektronikus táblák,

8. monitorok,

9. hangszórók.



31. ábra: A jelentős forgalmú utasforgalmi létesítmények hardver elemei és azok kapcsolatai

Az utasinformatikai berendezések egy része (a., csoport és a kiszolgáló személyzet multimédiás termináljai) elhelyezhető az utasforgalmi létesítményeken kívül is. (A passzív, akusztikus vagy vizuális eszközök nem teszik lehetővé az ilyen helyszíneken általában szükséges individuális tájékoztatást, kiszolgálást.) Az egyéb telepítési helyek közül a legfontosabbak: közintézmények, kulturális intézmények, szolgáltató szervezetek és a kereskedelmi egységek. A berendezések telepítése különösen indokolt az utazásokat szervező irodáknál. Az

utasinformatikai funkciók teljes körét lehetővé teszik az ún. utascentrumok. Ezeket a közlekedési hálózattól független helyeken telepítik.

Egy-egy konkrét helyszínen az alkalmazott berendezések típusa, paraméterei, stb., illetve a telepítési helyek az utas áramlás térbeli jellemzői és az utasszámok ismeretében (helyi adottságok) tervezhető meg. Mivel átszálláskor az utasok elbizonytalanodnak, ezért a két jármű közötti teljes mozgási folyamat során szükséges őket tájékoztatni. Mivel a járműmozgások „illesztése" között időbeli különbségek is lehetnek (a tervezett menetrend szerint, vagy az aktuális forgalmi viszonyok miatt) ezért a várakozás hasznos, illetve kellemes(ebb) eltöltése is az utasinformatikai szolgáltatások célja.

A nagyobb utasforgalmi létesítményeknél (átszállási pontoknál) a személyzet információkezelési feladatai:

1. a helyi járműmozgások operatív tervezése, irányítása (a csatlakozásbiztosítás támogatása); az ezzel kapcsolatos adatok rögzítése a központi adatgyűjtőben,
2. kétirányú, adat- és beszédalapú információs kapcsolat a szövetségi és a társasági forgalomirányító diszpécserekkel,
3. az utasok tájékoztatása élőszóban, vagy hangszórókon keresztül (nem tervezett eseményekkel összefüggésben),
4. közreműködés a menetdíjbeszedés nem automatikus funkcióinál,
5. az utasáramlatok figyelése, különös tekintettel az utas biztonságra; rendkívüli esetben intézkedések meghozatala (vészhelyzet kezelése); az ezzel kapcsolatos adatok rögzítése a központi adatgyűjtőben.

Az első kettő forgalomirányítási („diszpécseri"), míg az utolsó három utasinformatikai funkció.

Az utasok önálló „kiszolgálásakor" különösen fontosak az interaktív utasinformatikai berendezéseknél alkalmazott programok jellemzői. Az interaktív szoftverekkel, azok kezelésével szemben támasztott általános követelmények a következők:

- felhasználó-orientált, könnyen kezelhető szoftvereket kell alkalmazni, melyek biztosítják az igényeknek megfelelő keresési lehetőségeket,
- a programoknak egységeseknek kell lenniük, a képernyőtervek standardizálására, attraktivitására kell törekedni a sokféle különböző kialakítás helyett,
- a lekérdezések menürendszerének megfelelő választékú, logikusan felépülő, könnyen érthető menüpontokból kell állni, a menürendszernek lehetőleg fa-struktúrát kell követnie,

- a terjedelmes adatbevitel helyett célszerű az utast "végigvezetni" a menüpontokon, törekedve arra, hogy minél kevesebb funkciót kelljen elvégeznie (pl. csak a megfelelő adat kiválasztása a listából majd annak megerősítése),
- lekérdezések esetén gyors válaszadás szükséges, mely csúcsidőben maximálisan kb. 10 másodpercet vehet igénybe.

A programokhoz kapcsolódhatnak hangfelismerő és hangképző szoftverek is, melyek például lehetővé teszik az operátor nélküli telefonos információszolgáltatást is. Ezek a berendezések a működésükhöz szükséges adatokat a központi adatgyűjtőből kérdezik le. Szintén a központi adatgyűjtő tartalma alapján, automatikusan történik a passzív (akusztikus vagy vizuális) eszközök vezérlése. A helyi kamerák képeinek figyelését, illetve a vészhelyzet bejelentések kezelését a kiszolgáló személyzet végzi. Az ezzel kapcsolatos (álló-, illetve mozgó-) képek, valamint az élőszavas kommunikáció rögzíthető a központi adatgyűjtőben is; így későbbi eljárások esetén visszakereshetők.

A multimodális átszálló pontok esetén különösen fontos az egyes járművek közötti átvezetés, amelyhez egységes jelrendszer, ('piktogram-készlet') alkalmazandó. Ezek szerepe az esetenként nagyobb gyaloglási távolságokra lévő hajóállomások esetében nélkülözhetetlen.

Ebbe a kategóriába sorolhatók az alábbi települések (ld. 4. táblázat) vasút-, autóbusz- és hajó-állomásai (gyakran ezek közös multimodális átszállópontként jelennek meg). A telepítési helyek pontos meghatározása további részletesebb vizsgálatokat igényel.

4. táblázat: Nagyobb forgalmú utasforgalmi létesítményekkel rendelkező települések

Balatonalmádi	Balatonboglár	Balatonföldvár	Balatonfüred
Balatonkenese	Balatonlelle	Balatonszentgyörgy	Fonyód
Keszthely	Révfülöp	Siófok	Tapolca

6.2 Kisebb forgalmú utasforgalmi létesítmények

Az individuális tájékoztatás (Web-en/WAP-on keresztül) nem használható minden helyzetben, és az utasok egy része nincs is felkészülve annak igénybevételére. Ezért a megállóhelyeken - az adott helyre vonatkozó - közösségi utastájékoztatás is szükséges – az utas számtól függően - elektronikus formában is. A kisebb forgalmat lebonyolító ún. intelligens megállóhelyek hardver elemei többnyire egy vezérlő eszköz és egy megjelenítő, kijelző eszköz. A vezérlés történhet direkt módon, a járművek által vezeték nélküli (rádiós, infravörös) kommunikációval. A vezérlés megvalósulhat indirekt módon is; a szövetségi forgalomirányító és

utasinformatikai központ megfelelő számítógépe (IV. jelzésű) által vezeték nélküli vagy esetleg vezetékes (modemen keresztül) átvitellel. Az indirekt vezérlési mód javasolt.

A vezeték nélküli adatátvitel típusa a telepítés helyén található lehetőségektől is függ. A következők megoldások használatosak: műholdas adatátvitel; rádiós adatátvitel (pl. GPRS, UMTS, Wifi), stb. Az adatátviteli megoldások között egyre inkább terjed az SMS (Short Message Service=Rövid üzenet küldése) vezérlés, melynek eredményeként kisebb adatmennyiség küldése is elegendő. Az üzenetek egyértelmű vétele érdekében a megállóhelyekhez általában kódokat rendelnek.

A telepített berendezések típusa, kialakítása (pl. nagy fényerejű LCD monitorok) függ a telepítés helyének adottságaitól. Célszerű néhány, rugalmasan konfigurálható/bővíthető alaptípust használni. A változtatható információtartalmú kijelzők általában alfanumerikus karaktereket vagy szimbólumokat közölnek. Ezek a kijelzők általában „szabványosított" információk közlésére alkalmasak. A következő kijelző típusok használatosak (ezek a típusok terjedtek el a jelentős forgalmú állomásoknál és a járműfedélzeten is):

- LED (Light Emitting Diodes=Fényt kibocsátó diódák) kijelzők,
- LCD (Liquid Crystal Display=Folyadék kristály kijelző) kijelzők,
- bistabil mátrixkijelzők,
- hét szegmensű kijelzők, stb.

A kijelzők alkalmazásánál, telepítésénél a következő szempontok figyelembe vétele szükséges:

- olvasási távolság,
- rálátási térszög,
- a kijelző kontrasztja a környezeti fényerőt is figyelembe véve,
- felbontás (lényeges a megjelenítés módja azaz csak szöveg vagy grafikák is),
- színek megválasztása,
- karakterkészlet megválasztása,
- a kijelző telepítési helye (zárt, fedett helyen vagy szabad téren),
- az egyidejűleg kijelezhető vagy kijelzendő információk áttekinthető mennyisége.

A többsoros kijelzőn megjeleníthetők a megállóhelyet kiszolgáló, következő járművek várható érkezési ideje, (viszonylatjelzése,) útvonala (és egyéb jellemzői is pl. aktuális utasszám). A vezérlő eszköz alkalmas az adatkapcsolaton keresztül letölthető adatok (szöveg, kép, hang)

tárolására is. A tájékoztatás formája általában vizuális; azonban speciális helyeken, illetve felhasználói csoport esetén (pl. látássérültek) akusztikus tájékoztatás is adható hangszórókon keresztül. A kijelzők a megálló környezetében is telepíthetők - pl. a közeli áruházakban, bevásárlóközpontokban - így az utasok a következő jármű érkezéséig vásárolhatnak, hasznosan tölthetik az idejüket.

7 A megvalósítás ütemezése

Az információs rendszer teljes kiépítése egy hosszabb folyamat, jelentős költségigénnyel. Legtöbb eleme azonban önmagában is alkalmas a jelenlegi helyzet javítására, így az ütemezett kiépítés is jelentős hasznot hoz. A hiányzó rendszerek létrehozásánál, a meglévők fejlesztésénél már figyelembe veendők az integráció szempontjai. A moduláris felépítés biztosíthatja a gyártóktól való függetlenséget is. Mindehhez telematikai rendszerfejlesztő és üzemeltető társaság(ok) megbízása is szükséges. Ezek a társaságok végzik a telematikai alrendszerek kiépítését, összekapcsolását, tesztelését, üzemeltetését, karbantartását, javítását, stb. is.

Mivel a dinamikus adatokra is épülő utasinformatikai funkciók alapfeltétele a járművek helyzetinformációinak ciklikus lekérdezése, ezért a forgalomirányítási és az utasinformatikai (integrált) rendszer együttesen fejlesztendő. A fejlesztési lépések logikai egymásra épülése a következő:

1. **Az utasforgalmi létesítményeknél és a járműveken elhelyezendő egységes, állandó információkat adó piktogramok, táblák, hirdetmények,… rendszerének a kidolgozása és annak bevezetése egységes szövetségi arculattal. A megállóhelyi térképes és menetrendi információszolgáltatás fejlesztése.**

   Az utasforgalmi létesítmények ilyen jellegű feladatait jelenleg a szolgáltató társaságok végzik. Mivel a későbbiekben ezek száma – várhatóan – növekedik, ezért az egységes megjelenést leginkább a közlekedési szövetségi „kezelésű” utasforgalmi létesítményekkel lehet elérni. Különösen igaz ez a multimodális átszállópontoknál; az autóbusz, vasút, hajó, kerékpár, taxi, stb. csatlakozási pontjain. Javasoljuk, hogy ezeket a feladatokat – telepítés, karbantartás, pótlás, stb. - vegye át a szolgáltatóktól a közlekedési szövetség, tekintettel arra is, hogy nála állnak rendelkezésre a szükséges információk teljes körűen.

   A járművek (statikus és féldinamikus) információhordozóit (piktogramok, jelek, hirdetmények, táblák, stb.) a szolgáltató társaságok helyezik ki és tartják karban, a közlekedési szövetség iránymutatásával, koordinálásával.

2. **A közlekedési szövetség területén szolgáltató társaságok járműkövető és forgalomirányító rendszereinek kiépítése. Illesztésük a vállalatirányítási rendszerhez.**

   Bár a vasúti szállításnál a pályavasutat üzemeltető szervezetnél ezek a helyzetinformációk jelenleg is rendelkezésre állnak, mégis a fedélzeti utasinformatikai funkciók miatt saját műholdas (GPS) helymeghatározó rendszer javasolt. A szolgáltató vasúttársaság járműveinek felszerelése a fedélzeti számítógéppel és a hozzátartozó GPS-vevőegységgel, a járművezetői perifériákkal; kétirányú adat- és beszédkapcsolat kiépítése a járművek és a szolgáltató vasúttársaság forgalomirányító központja között. Az autóbuszos szolgáltatóknál saját műholdas (GPS) helymeghatározó rendszer létrehozása, az ehhez szükséges jár-

műfedélzeti számítógép, GPS-vevőegység telepítése, valamint az egyirányú adatkommunikációs kapcsolat (GPRS) és a lekérdezési felületek (mobil telefonok WAP-os felületén, interneten) kialakítása. Ez a megoldás az üzemeltetés számára nyújt hasznos információkat. Mivel a fedélzeti számítógépeket általában a pénztárgépekbe integrálják, ezért olyan eszközök telepítendők, amelyek lehetővé teszik a menet- és bérletjegy értékesítést és az elektronikus utazási igazolványok kezelését is. Ezekkel a pénztárgépekkel szemben elvárás, hogy átszállójegyeket is tudjanak nyomtatni. Kezdetben csak a Balatoni Közlekedési szövetség területén végzett átszállások esetében, majd később országos szinten is. További elvárás, hogy a készpénz nélküli fizetést is támogassák.

A valós idejű információkon alapuló forgalomirányító központ és rendszer létrehozásával egyidejűleg kétirányú adat, és beszédkapcsolat kiépítése szükséges a járművekkel.

A társaságok a saját járműkövető és forgalomirányító rendszereiket maguk fejlesztik, üzemeltetik, figyelembe véve a saját üzemi és információkezelési folyamataikat, illetve a vállalatirányítási rendszereik jellemzőit. Ez az eljárás részben magában hordozza ezen rendszerek felépítési, esetleg működési különbözőségét is (bár célszerű lenne ösztönözni közel hasonló, vagy azonos megoldásokat). A közlekedési szövetség – mint megrendelő - azonban elvárásként fogalmazza meg a területén szolgáltatóktól, hogy azok a közforgalmú (menetrendszerinti) járműveikről valós idejű helyzet, (és állapot) információkat tudjanak kvázi-folyamatosan (meghatározott lekérdezési ciklusidővel) eljuttatni a szövetségi forgalomirányító és utasinformatikai központba.

3. **A közlekedési szövetség forgalomirányító és utasinformatikai központjának létrehozása, üzembe helyezése, működtetése, karbantartása.**

   A központi adatgyűjtő szerkezetének kidolgozása (adatmodellezés). A szövetségi központ kétirányú adat- és beszédalapú kommunikációs kapcsolatának kiépítése a szolgáltató vasúttársasággal, az autóbuszos szolgáltatók forgalomirányító központjaival, valamint minden olyan szervezettel, amely a közforgalmú közlekedéssel kapcsolatban áll. A járművek helyzet és állapotadatait kiértékelő (tervezett-tényleges összehasonlítás) funkció megvalósítása.

   A feladat teljesítése a közlekedési szövetség, illetve az annak felállásáért és működéséért felelős hatóság feladatköréhez tartozik.

4. **Az elektronikus menetdíjbeszedő rendszer hiányzó elemeinek telepítése, az adatátviteli kapcsolatoknak a kiépítése; majd az üzemeltetési és karbantartási, javítási tevékenység ellátása.**

   Fedélzeti, állomási berendezések, automaták, központi számítógépek, elektronikus díjhordozók, stb. üzembe helyezése. Fokozott tájékoztatás a tarifa- és a menetdíjbeszedő rendszerről.

A feladat teljesítését a közlekedési szövetség koordinálásával és közreműködésével a Balaton térségében a szolgáltató társaságok közösen végzik; a rendszer országos átjárhatósága érdekében a közös rendszerfejlesztési irányelvek (Elektra 3.0) alapján.

5. **A járműfedélzeti utastájékoztató eszközök telepítése.**

   A járműfedélzeti eszközöket a fedélzeti számítógép vezérli a saját aktuális helyzetinformációi és a szövetségi központból kapott információk alapján. A biztonságmenedzsment funkciók megvalósítása a szükséges telematikai eszközök telepítésével.

   A feladatot a Balaton térségében szolgáltató társaságok végzik, a közlekedési szövetség – mint megrendelő – iránymutatásai, elvárásai szerint. A (leendő) szolgáltatók felé elvárás (alapfeltétel), hogy a fedélzeti egységeket beszerezzék.

6. **A rugalmas közlekedést irányító rendszer megvalósítása.**

   Az irányító rendszerek működéséhez szükséges végberendezések és adatátviteli utak kiépítése. A szövetségi központ funkcióinak ez irányú kibővítése. A különféle szolgáltatási módok együttműködésének szervezése.

   A feladat teljesítése a közlekedési szövetség feladatköréhez tartozik.

7. **A nagyobb utasforgalmi létesítmények (átszállóhelyek) telematikai fejlesztése, majd az üzemeltetési tevékenység ellátása.**

   Az utasforgalmi létesítmények és a szövetségi központ között kétirányú adat- és beszédkapcsolat kiépítése. A végberendezéseket a helyi számítógép vezérli; részben a szövetségi központból kapott információk alapján. A biztonságmenedzsment funkciók megvalósítása az ahhoz szükséges telematikai eszközök telepítésével.

   A feladat teljesítése a közlekedési szövetség feladatköréhez tartozik.

8. **A kisebb utasforgalmi létesítmények (intelligens megállóhelyek) telematikai fejlesztése.**

   A berendezéseket a szövetségi központ (direkt módon) automatikusan vezérli.

9. **Multimodális (dinamikus adatokat is kezelő) útvonal tervező rendszer kiépítése; az internetes, és a WAP-os interaktív felület kialakítása. A személyi navigáló rendszer megvalósítása (turista információszolgáltatással).**

   A feladat teljesítése a közlekedési szövetség feladatköréhez tartozik, illeszkedve a szomszédos területek hasonló rendszereihez, lehetővé téve a térbeli integrációt.

10. **A közforgalmú autózást, kerékpározást irányító rendszerek megvalósítása.**

    A teljes rendszer működéséhez szükséges összetevők telepítése majd működtetése. Az irányítórendszer és a szövetségi irányító központ közötti információkezelési együttműködés meghatározása, adatkapcsolat kiépítése.

A feladat elsősorban a szolgáltatást végző (leendő) társasághoz tartozik. A megrendelést, szerződéskötést a szolgáltatóval a közlekedési szövetség végzi, amely egyúttal a működtetési irányelveket is meghatározza.

11. Az utazás után használatos informatikai rendszerek fejlesztése.

A feladat teljesítése a közlekedési szövetség feladatköréhez tartozik.

12. A szövetségi központban a "nyers" információk felhasználásával növelt értékű információk képzése (rövidtávú forgalmi előrebecsléssel). Ezen információknak a felhasználása a forgalomirányításban és a tájékoztatásnál.

A feladat teljesítése a közlekedési szövetség feladatköréhez tartozik.

A felsorolt fejlesztési feladatok részben párhuzamosan, vagy esetleg némely pontokat felcserélve is végrehajthatók prioritási szempontok alapján. A felvázolt sorrend egyben a feladatok időbeliségére is iránymutatást ad.

I. szakasz: jelenlegi körülmények közt is megvalósítható

Minimum elérendő szint: a statikus és a féldinamikus adatok alapján történő térbeli és menetrendi tájékoztatás fejlesztése (1. pont) a kívánatos szintre, valamint a járműkövető rendszerek kiépítése (legalább egyirányú kommunikációval) az üzemviteli és elszámolási folyamatok egyszerűsítése, gyorsítása, az adatok megbízhatóságának fokozása érdekében. Az ehhez szükséges fedélzeti számítógép és pénztárgép integrált eszközének telepítésével a hagyományos és részben elektronikus díjbeszedési eljárás támogatása (2. pont részben). A járműkövető rendszerek továbbfejlesztése forgalomirányító rendszerekké (kétirányú adatkapcsolattal). A járműfedélzeti utastájékoztató eszközök telepítése, aminek a vezérlése a menetrendi és a jármű aktuális pozíciója alapján történik (5. pont részben)

A „megfelelő tájékoztatási eszközök és végberendezések korszerűsítésére, létesítésére vonatkozó tervezési feladatok" a következők (a 2. fejezet végi ötlépéses módszertan is alkalmazható):

- a megállóhelyi és állomási menetrendi és a térképes tájékoztató táblák szerkezetének, arculatának, a közölt információk körének, stb. meghatározása, helyszíni felméréssel,
- a nagyobb állomások és multimodális átszállóhelyek esetén az adott pontra és a környezetére vonatkozó jel-, és piktogram rendszer (felfestések) kidolgozása az utasok „oda, át- és elvezetéséhez" (helyszínrajzok, feliratok, stb. arculatának, telepítési helyeinek meghatározása),
- a jelenlegi járműfedélzeti telematikai eszközök állapotának felmérése; a működéshez nélkülözhetetlen funkciók (pl. díjbeszedés) körének és az ahhoz szükséges eszközök-

nek a specifikálása; a későbbi funkcionális bővíthetőségre és az együttműködési elvekre (integráció) is tekintettel,

- a járműfedélzeti jel- és piktogram rendszer, valamint a hirdetmények, tájékoztató füzetek egységes arculatának, a közölt információk választékának meghatározása,
- a járművek és a társasági lekérdező-helyek (diszpécserközpontok, szolgálati helyek) közötti kommunikációs kapcsolat (adat és beszédalapon is) megtervezése; a járműkövetés és a járműállapot paraméterek gyűjtésének megvalósítása (részben az elszámolási funkciók érdekében is),
- a járműfedélzeti tájékoztató végberendezések típusának kiválasztása, a közölt információk körének, a vezérlő szoftvernek és a járműfedélzeti adatbázisnak a megtervezése.

II. szakasz: átmenet

Középtávon megvalósítandó célkitűzés: a közlekedési szövetség területén a dinamikus információk kezelését, és az átszállásokat is támogató integrált telematikai rendszer fokozatos megvalósítása (2. pont teljes mértékben, 3, 4. pontok). A járműfedélzeti utastájékoztató eszközök vezérléséhez a csatlakozó járművek dinamikus adatainak is a felhasználása (5. pont teljes mértékben).

A rugalmas közlekedés bevezetésével egy időben az azt irányító rendszer is telepítendő (6. pont).

III. szakasz: kívánatos végállapot („az információtechnológia korszaka")

Hosszútávon megvalósítandó célkitűzés: az utazás lebonyolíthatóságát közvetlenül kevésbé befolyásoló, azonban a közforgalmú közlekedés minőségének (a komfortérzet) további fokozását segítő fejlesztési feladatok (7, 8, 9, 11, 12. pontok).

A teljes mobilitási láncok képzése, valamint az individuális mozgási igények környezetbarát és gazdaságos kiszolgálása érdekében a közforgalmú autózás és kerékpározás bevezetésével egy időben az azt irányító rendszer is telepítendő (10. pont).

A jelenlegi – a három érintett régióban kiírt - pályázatok lehetővé teszik a telematikai rendszer- és eszközfejlesztést. A pályázati kiírások megfogalmazása kellően „tág", azaz ennek keretében megvalósíthatók az ebben a tanulmányban megfogalmazott fejlesztési elképzelések, illetve annak bizonyos „részei" (alrendszerei). Ezen „részeknél" elvárás, hogy a későbbiekben illeszthetők legyenek a „teljes" telematikai rendszerhez. [Ugyanakkor a kiírások le is fedik valamennyi fejlesztési területet.] Kívánatos lenne, hogy a benyújtott pályázatok elsősorban az utasok érdekeit, azaz a nyújtott szolgáltatás minőségének fokozását szolgálják; az üzemletetői oldalon realizálható előnyök csak másodlagos célkitűzésként jelenjenek meg.

A magántőke bevonása elsősorban a tájékoztató eszközök (utasforgalmi létesítménynél és járművön telepítettek is) kiépítése és üzemeltetése esetében lehetséges opció. Ugyanis ezek a berendezések a tájékoztatási „holt időkben” (amikor érdemleges közlekedési esemény nem történik) felhasználhatók marketing, reklám (pl. út menti kereskedelmi és szolgáltatási létesítmények ajánlatai), hirdetések, szórakoztatás, nem közlekedési tájékoztatás, stb. célokra. Az ilyen célú hasznosításból befolyó bevételek (részben) fedezhetik az eszközök kiépítési és üzemeletetési költségeit. Ezen kívül a magántőke bevonása kívánatos a közforgalmú autózás és kerékpározás telematikai rendszereinek kiépítése esetén is.

Felhasznált irodalom

Blomqvist L.-Rydin R.: *Public transport information systems in Gothenburg.* Eurotransport. Volume 2, Issue 2. p. 57-63. 2004.

Blüge R.: *Location-Based Services.* Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

Bruntsch S.-Rehrl K.: *Vienna-Spirit: Smart Travelling by Using Integrated and Intermodal Traveller Information.* Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

Csiszár Cs.: *A biztonság fokozása telematikai rendszerekkel a közforgalmú közlekedésben*. Közlekedéstudományi Szemle LVI.évf. 1. szám 7.-17.o. Budapest, 2006.

Csiszár Cs.: *A telematikai alkalmazások fejlődési irányai a közforgalmú közlekedésben*. Városi Közlekedés. XLIV.évf. 6. szám 325.-331.o. Budapest, 2004.

Csiszár Cs.: *Elektronikus utastájékoztató rendszerek a helyi közösségi közlekedésben*. Közlekedéstudományi Szemle. LIV.évf. 4.szám 147.-155.o. Budapest, 2004.

Csiszár Cs: *Integrált díjbeszedő rendszer a személyközlekedésben.* Közlekedéstudományi Szemle. LIV.évf. 12. szám 459.-469.o. Budapest, 2004.

Hanss W. G.: *Neue Medien erobern den ÖPNV.*
Der Nahverkehr. 18. évf. 2000/7-8. p. 38-40.

Meurer W.-Dreke. D.: *RIS-das neue ReisendenInformationSystem der Deutschen Bahn.* Eisenbahningenieur. 51. évf. 2000/5. p. 8-12.

Radok E.: *A közforgalmú közlekedésben előforduló forgalmi zavarok elhárítása során alkalmazott utastájékoztatási eszközök és technológiák fejlesztési lehetőségei.* Diplomaterv. BME-KSK, 2007.

Wildschut A. M.: *Business from travel information.* Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

Wenzel P.: *Fussgängerleitsysteme.* Internationales Verkehrswesen. 52. évf. 2000/10. p. 437-440.

www.khem.gov.hu