

# Integrált légi utasinformációs alkalmazás mobil eszközön. 1. rész: A kutatás módszere

A légi utazás előkészítése igényli utazói oldalról a legtöbb időráfordítást a többi alágazathoz képest. A helyváltoztatási láncban a repülőgépig történő mozgási folyamathoz számos információkezelési folyamat kapcsolódik. Az utazás tervezését és lebonyolítását, az utazói döntéseket integrált alkalmazás segítheti. Teljesen integrált alkalmazás egyelőre nem létezik, bár ennek igényét (többek között) az utazói igényfelmérés is alátámasztotta. Az alkalmazás kifejlesztése érdekében, az integrációt megalapozó közlekedésinformatikai elemzések és modellezés készült.

**Karádi Dániel – Nagy Enikő – Dr. Csiszár Csaba**

e-mail: daniel.karadi14@gmail.com, eniko.nagy@mail.bme.hu, csizar.csaba@mail.bme.hu

## 1. BEVEZETÉS

A légitársasági és repülőtéri utasinformációs mobil alkalmazások elterjedése az elmúlt években figyelhető meg, egyre gyorsuló ütemmel. A légi utasinformációs szolgáltatások és rendszerek logikai (funkcionális) és fizikai integrációját az utazói elvárások fokozódása igényli és az infokommunikációs technológia fejlődése teszi lehetővé. Egy integrált alkalmazás legfontosabb jellemzői:

- a légi helyváltoztatási folyamatot térben és időben „lefedni” (a légitársasági és a repülőtéri funkciók nem különülnek el),
- egyre inkább real-time és előrebecsült adatok alapján működik,
- segíti az utazói döntéseket, személyre szabott információkezelést nyújt,
- az információkezelés hatására csökken a valós és az érzékelt utazói „ráfördítés” (idő- és költségárfördítés, fizikai és mentális hatások, stb.),
- a repülőtér megközelítését és elhagyását támogató közlekedési módokra is kiterjed (háztól-házig terjedő információkezelés).

Ezen elvárások leginkább mobil infokommunikációs eszközökkel (okostelefonok, táblagépek, stb.) valósíthatók meg. A teljesen integrált alkalmazást, amely rendelkezik valamennyi felsorolt tulajdonsággal 'ideális' alkalmazásnak nevezzük. Ilyen jelenleg még nem működik, és a részleges integrációra is alig van példa.

Az irodalmi áttekintés alapján megállapítottuk, hogy bár az utasinformáció jelentőségét többen is alátámasztották, a tématerület újszerűsége miatt csak érintőlegesen foglalkoznak a mobil alkalmazások jellemzőinek leírásával.

Barros tanulmánya [1] alapján az átszálló utasoknál az elvárt minőséget befolyásoló második legfontosabb tényező (az utasbiztonsági ellenőrzés zökkenőmentességét követően) a repülőtéri utasinformációk minősége. Kiemelt jelentőséggel bír a repülőtéri navigáció azon átszálló utasok körében, akiknek limitált idő alatt kell az érkező kaputól az induló kapuig eljutni. Lubbe - Louw tanulmánya [2] szerint az utasoknak a mobil alkalmazásokhoz való

hozzállása nagymértékben függ az azon keresztül elérhető információk mennyiségétől és hasznosságától. Valamint jól azonosítható az összefüggés a demográfiai jellemzők, az utazási motiváció és gyakoriság, illetve a mobil eszközök használata között.

Benjamin és Lopez cikkeikben [3][4] azt taglalják, hogy a repülőterek üzemeltetői a mobil technológiák alkalmazásával elégítik ki az utazói információigényeket, amivel hatékonyabbá teszik az utazás folyamatát. Caves - Pickard szerint [5] a terminálok tervezésénél is kiemelt figyelmet kapnak a repülőtéren megforduló személyek navigációs elvárásai, különös tekintettel a mobil alkalmazásokon keresztül elérhető indoor navigációra. Budd – Vorley cikke [6] szerint, amelyet Avram tanulmánya [7] is megerősít, a repülőterekhez hasonlóan a légitársaságok is a mobil alkalmazásokkal fokozzák az utasok elégedettségét. Egy-egy repülőtér esetében a mobil alkalmazás fejlettsége már szinte presztízskérdéssé vált. Ezt igazolják az utasok kérdőíves kikérdezései is.

A cikkek többsége a légitársaságok és a repülőterek üzemeltetői által fejlesztett mobil alkalmazásokat ismertetik, valamint vizsgálják az utasok hozzáállását ezekhez az utasinformaticai megoldásokhoz. Részletes, tudományos igényességű, az integrált megoldás rendszer- és folyamatszemplétű modellezésével, leírásával foglalkozó cikkeket irodalomkutatásunk során nem találtunk.

Ezért kidolgoztuk az integrált információs rendszer modelljét, amelybe beillesztettük az

utasközpontú alkalmazás funkcionális modelljét. A modell alkalmazhatóságának bizonyítására rendszertervet készítünk és mintaalkalmazást fejlesztünk.

## 2. A KUTATÁS ALAPJAI

A mobil alkalmazások támogatják az utasok helyváltoztatását; tájékoztató és/vagy kiszolgáló funkciókkal rendelkeznek [8]. A jelenlegi alkalmazások jellemzői:

- unimodalitás (csak a légi közlekedési alágazat lefedése),
- információk vegyes időbeli érvényessége,
- hagyományos megoldások.

Fejlődési irányok:

- multimodalitás (fókuszálva a mód- és eszközváltási pontokra),
- egyre nagyobb arányban kvázi real-time információk alkalmazása,
- intelligens megoldások növelt értékű információkkal és helyfüggő szolgáltatásokkal,
- személyre szabott tájékoztatás [9],
- díjfizetés funkció,
- utazói adatok gyűjtése aktív és passzív módon.

Kutatásunk nem klasszikus problémamegoldásra vonatkozik, hanem az infokommunikációs technológia alkalmazására a meglévő folyamatok és szolgáltatások fejlesztése érdekében.

A mobil alkalmazások szolgáltatásai a jelenleg is használatos és a további új funkciók integrálásával fokozhatók. Egyelőre nem létezik olyan

1. ábra: A kutatás folyamata



1. táblázat: Funkciócsoportok

Jelölés	Funkciócsoportok	Jelölés	Funkciók
F <sub>1</sub>	Járatok	F <sub>11</sub>	Menetrendi járatinformációk
		F <sub>12</sub>	Járatok státusza
		F <sub>13</sub>	„Kedvenc” járatok aktuális információi
F <sub>2</sub>	Foglalások	F <sub>21</sub>	Foglalások
		F <sub>22</sub>	Eddigi foglalások kezelése
		F <sub>23</sub>	Check-in
		F <sub>24</sub>	Beszállókártya kezelése
		F <sub>25</sub>	Csomagkövetés
F <sub>3</sub>	Repülőtér	F <sub>31</sub>	Repülőtéri információk
		F <sub>32</sub>	Repülőtéri szolgáltatások
		F <sub>33</sub>	Repülőtéri tevékenység ütemezés
F <sub>4</sub>	Légitársaság	F <sub>41</sub>	Légitársasági információk
		F <sub>42</sub>	Aktuális utazási ajánlatok
		F <sub>43</sub>	Hűségprogramok
F <sub>5</sub>	Városi közlekedés (repülőtér megközelítése)	F <sub>51</sub>	Repülőtéri közlekedési kapcsolatok
		F <sub>52</sub>	Parkolás támogatás
		F <sub>53</sub>	Városi közlekedési információk
F <sub>6</sub>	Városi szolgáltatások	F <sub>61</sub>	Turisztikai információk
		F <sub>62</sub>	Szállásfoglalás
		F <sub>63</sub>	Autóbérlés
F <sub>7</sub>	Beállítások	F <sub>71</sub>	Alapbeállítások
		F <sub>72</sub>	Nyelv
		F <sub>73</sub>	Fogyatékossgal élő személyek beállításai
F <sub>8</sub>	Értékelés	F <sub>81</sub>	Utazói visszajelzések

applikáció, amely a teljes légi helyváltoztatás folyamatát lefedi. A legfontosabb részfolyamatok:

- előkészítés (pl. az utazás megtervezése, jegyfoglalás),
- lebonyolítás (kijutás a repülőtérre, a légikikötőn belüli navigáció).

A következő kérdésekre kerestük a választ:

- mit tudjon az alkalmazás (milyen funkciókkal rendelkezzen),
- hogyan tudja ezeket az alkalmazás (milyen működési jellemzőkkel rendelkezzen).

Ennek megfelelően az ideális alkalmazás funkcióit és általános jellemzőit a következő kutatási lépésekben határoztuk meg:

- a jelenlegi alkalmazások elemzésével

az előnyös és hátrányos tulajdonságok meghatározása,

- a felhasználói igények/elvárások felmérése kérdőívvel.

A kutatás folyamatát az 1. ábra szemlélteti.

### 3. A LÉGI KÖZLEKEDÉSI MOBIL ALKALMAZÁSOK JELLEMZŐINEK MULTIKRITÉRIUMOS ELEMZÉSE

Több szempont alapján jellegzetes és példaértékű mobil alkalmazásokat vizsgáltunk [10]. A szempontokat az alkalmazások funkciói és általános jellemzői adták. A funkciókat a légitársasági és repülőtéri bontásban, míg az általános jellemzőket együttesen elemeztük. Az értékelő elemzéshez a KIPA súlyozó tényezős

# Légi közlekedés

eljárás<sup>1</sup> választottuk [11]. Az ideális alkalmazás funkciócsoportjait ( $F_i$ ), valamint a funkciókat az 1. táblázat foglalja össze.

Az általános jellemzőket ( $K_i$ ) a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat: Általános jellemzők	
Jelölés	Általános jellemzők
$K_1$	hozzáférhetőség (felhasználói jogosultság, díjkötelesség (letöltés, felhasználás))
$K_2$	kialakítás (felhasználóbarát jelleg)
$K_3$	információk aktualitása

A funkciók és a  $K_2$ -es általános jellemző szerinti minősítő értékeket a 3. táblázat, a  $K_1$ -es általános jellemző szerinti minősítő értékeket a 4., míg a  $K_3$ -as általános jellemző szerinti minősítő értékeket az 5. táblázat tartalmazza. Az 6. és a 7. táblázatokban az alkalmazások vizsgálati szempontjaihoz súlyozó tényezőket rendeltünk felhasználói vélemények, észrevételek alapján. Ezen súlyozó tényezők meghatározásánál a véleményezők az egyes szempontokat értékelték pontszámokkal (a legnagyobb értékű a legfontosabb szempont). A kapott értékeket átlagoltuk, majd 0-1 skálára transzformáltuk; így megkaptuk a súlyozó tényezők 0-1 közé eső értékét. A vizsgált jellemzők közé a funkciókon kívül a markáns általános jellemzőket választottuk. A súlyozó tényezők eltérőek a légitársasági és a repülőtéri alkalmazások esetén, mivel a két kategória alkalmazásait különböző vizsgálati jellemzők

3. táblázat: A funkciók és a $K_2$ -es általános jellemző szerinti minősítési értékek	
Minősítési értékek	Magyarázat
5	Nagyon könnyen használható
4	Használható
3	Nehezen használható
2	Elérhető, de használhatatlan
1	Nem elérhető

4. táblázat:  $K_1$ -es általános jellemző szerinti minősítési értékek

Minősítési értékek	Magyarázat
5	Nem korlátozott
4	Többnyire nem korlátozott
3	Félig korlátozott
2	Többnyire korlátozott
1	Teljes mértékben korlátozott

5. táblázat:  $K_3$ -as általános jellemző szerinti minősítési értékek

Minősítési értékek	Magyarázat
5	Folyamatos frissítés
4	Gyakori frissítés
3	Időszakos frissítés
2	Manuális frissítési lehetőség
1	Nincsenek aktuális információk

6. táblázat: Légitársasági alkalmazások szempontjainak súlytényezői

Szempontok	Súlyozó tényezők
$F_2$	0,3
$K_2$	0,25
$K_1$	0,15
$F_1$	0,1
$K_3$	0,1
$F_8$	0,05
$F_7$	0,05

7. táblázat: Repülőtéri alkalmazások szempontjainak súlytényezői

Szempontok	Súlyozó tényezők
$F_3$	0,25
$F_2$	0,175
$F_5$	0,175
$K_3$	0,15
$F_1$	0,1
$K_2$	0,1
$F_8$	0,05

1 KIPA módszer: Súlyozó tényezővel ellátott szempontok szerint értékeli az vizsgált alternatívákat, amelyeket páronként összehasonlítva állítható fel sorrend. Nagyszámú minta esetén nem biztos az egyértelmű megoldás.

szerint elemeztük, valamint eltérő a felhasználói elvárás a két kategória között. A továbbiakban ezen minősítések felhasználásával vizsgáltuk az alkalmazásokat a súlyozó tényezők figyelembevételével.

Az alkalmazásokat páronként hasonlítottuk össze, megadva az előny (preferencia) és hátrány (diszkvalifikancia) mutatókat. A preferenciamutató meghatározásakor azon szempontok súlyozó tényezőit összegezzük, ahol a vizsgált alkalmazás jobb vagy ugyanolyan minősítést kap, mint a másik alkalmazás. A diszkvalifikancia mutató meghatározásakor a két alkalmazás közötti legnagyobb minősítési különbséget (ahol a vizsgált alkalmazás a rosszabb) osztjuk a legnagyobb lehetséges különbséggel. A preferencia-sorrend a mutatók értékei közötti különbségek csökkenő rendezésével adódik.

Az értékelést követően arra a megállapításra jutottunk, hogy a legfejlettebb alkalmazásokkal a légitársasági alkalmazások közül a hagyományos üzemeltetésű társaságok, a repülőterek közül pedig a nagy forgalmúak (az éves utasforgalom meghaladja a kb. 40M főt) rendelkeznek.

Megállapítottuk, hogy a meglévő mobil alkalmazások 'intelligens' jellege a növelt értékű és a helyfüggő információs szolgáltatásokkal fokozható. A meglévő alkalmazások előnyös megoldásait beépítettük az ideális alkalmazás koncepciójába.

**8. táblázat: A kérdőívet kitöltő személyek jellemzői**

Jellemzők	Kategóriák	Mennyiség	
		Darabszám	%
Nem	Nő	116	48
	Férfi	126	52
Életkor	18 alatt	14	6
	18 - 25	125	51
	26 - 45	92	38
	45 fölött	11	5
Foglalkoztatottság	Tanuló	113	47
	Dolgozó	129	53

## 4. UTAZÓI ELVÁRÁSOK FELMÉRÉSE

Az elvárásokat internetes kérdőívvel mértük fel. A kérdőívet 242 magyarországi, illetve külföldi (amerikai, brit, lengyel, cseh, olasz és francia) személy töltötte ki. A kitöltőket a fiatalok (mobil eszközök felhasználói) és a leggyakrabban utazók korosztályából választottuk ki. A válaszokat 2014. október 6. és 2014. október 19. között rögzítettük. A válaszadók jellemzőit a 8. táblázatban foglaltuk össze. A kérdőív egyaránt tartalmazott zárt, illetve nyílt kérdéseket, így a kitöltők egyéni igényeit is felmértük.

A kérdőívben szereplő kérdéscsoportok a következők voltak:

- az utazók általános jellemzőire vonatkozó, az utazás tervezéséhez kapcsolódók,
- a repülőterre jutáshoz kapcsolódók,
- az információkezeléshez kapcsolódók.

Az ideális alkalmazás koncepcióját főként az információkezelési kérdéscsoportra adott válaszokból kiszűrt eredmények alapján dolgoztuk ki, azonban az elemzéshez felhasználtuk az 1. és 2. kérdéscsoportra adott válaszokat is.

Ezek alapján megállapítottuk, hogy az utazók elvárásai a következők:

- minél aktuálisabb (real-time), személyre szabott információk,
- légi helyváltoztatás részfolyamatait integráltan kezelő alkalmazás.

A nemzetközi kikérdezés alapján széles körű elemzést végeztünk. Az elvárásokat vizsgáltuk:

- életkor szerint,
- utazói motivációnként, valamint
- foglalkoztatottság alapján.

A felmérés során még külön kezelt, majd az ideális alkalmazásban már összevont részfunkciók jelölése a következő:

- F32α: információk a szolgáltatásokról,
- F32β: szolgáltatásokhoz kapcsolódó kuponok és reklámok,
- F33α: tájékoztatás a sorbanállási idők mértékéről,
- F33β: átszállás támogatása,
- F33γ: indoor navigáció.

9. táblázat: A funkciók kérdőíves értékelése

Funkciók jelölése	Fon- tosság	Kategóriánkénti kiugró értékek magyarázata
F <sub>23</sub>	4,58	18 éven aluliak értékelése 4,93
F <sub>24</sub>	4,52	18 éven aluliak értékelése 4,93
F <sub>21</sub>	4,38	18 éven aluliak értékelése 4,79
F <sub>13</sub>	4,25	jelentősen kiugró érték nem tapasztalható, kis szórás fedezhető fel
F <sub>25</sub>	4,18	mutatkozik szórás kategóriánként; 18 éven aluliak esetén a legnagyobb 4,43
F <sub>31</sub>	4,13	3,88-as értékelés tapasztalható a családlátogatás céljából utazók körében, ami magyarázható azzal, hogy ekkor a repülőtér adatai, valamint a városi közlekedési kapcsolatai kevésbé fontosak
F <sub>51</sub>	4	legjelentősebb eltérés a 18 éven aluliaknál mutatkozik (4,29), akik 'egy helyen' szeretik előre megtervezni a repülőtérre való kijutást, egyéb információforrásokat mellőzve
F <sub>33a</sub>	3,96	18 éven aluliak esetén az értékelés 4,57, ami azzal magyarázható, hogy talán a leginkább türelmetlen (várakozni nehezen képes) korosztály képviselői csak az utolsó pillanatban indulnak el
F <sub>32a</sub>	3,6	45 éven felüliek 3,18-ra értékelték, ami azzal magyarázható, hogy ez a korosztály csak mint közlekedési csomópontokra tekint a repülőtérre, nem pedig mint fellelhető szolgáltatások forrására
F <sub>62</sub> , F <sub>63</sub>	3,48	18 éven aluliak 4,5-re értékelték, hogy az utazáson kívül a szállás is lefoglalható legyen egy helyen (a gyors és kézenfekvő megoldásokat preferálják)
F <sub>33y</sub>	3,44	45 éven felüliek értékelése 3, ami azzal magyarázható, hogy ez a korosztály áll a 'legtávolabb' a mobil eszközöktől, így a navigáció ezen keresztül a legkevésbé fontos számukra
F <sub>32β</sub>	2,65	18 éven aluliak 3,36-ra értékelték, minden szolgáltatást, kedvezményt azonnal szeretnének a telefonjukon elérni, egyéb keresés és várakozás nélkül

A 9. táblázat foglalja össze a kérdőívben szereplő, a válaszadók által értékelendő funkciókat, azok fontosságának értékelését (1-5 skálán, 5 a legfontosabb) a teljes vizsgált minta esetében, valamint az egyes funkciók értékelésénél felfedezhető, jelentősen kiugró értékeket.

A 18 éven aluli válaszadók aránya viszonylag alacsony, akik körében több esetben az átlagtól jelentősen eltérő értékeket tapasztaltunk. Ez a generáció már a mobil eszközöket használva nőtt fel, ezért különösen preferálják a legtöbb funkció egyidejű, gyors végrehajtását mobil eszközön (foglалások kezelése, check-in, beszállókártya kezelés, csomagkövetés, repülőtéri közlekedési kapcsolatok, tájékoztatás a sorbanállási időkről, szállásfoglalás, szolgáltatásokhoz kapcsolódó kuponok és reklámok).

A kérdőíves felmérés és az alkalmazások elemzése párhuzamosan folyt, ezért a kérdőívben még nem vizsgáltunk minden funkciót. A személyre szabott információk tekintetében megállapítottuk, hogy az elvárások utaskategóriánként nem különböznek jelentősen; tehát sem az utazói csoportokra sem magára az utazóra vonatkozó részletes személyes beállításokra nincs szükség. A kérdőívek eredményei és az értékelés alapján dolgoztuk ki az ideális alkalmazás koncepcióját.

## 5. AZ INTEGRÁLT INFORMÁCIÓS RENDSZER ÖSSZETEVŐINEK ÉS KAPCSOLATAINAK AZONOSÍTÁSA

Az ideális alkalmazás informatikai hátterét képező integrált rendszert modelleztük, amely

10. táblázat: Információkezelő alrendszerek

Jelölés	Szervezettípus	Jelölés	Gépi alrendszerek
O <sub>1</sub>	Repülőteret üzemeltető társaságok	M <sub>11</sub>	Erőforrás allokációs rendszer
		M <sub>12</sub>	Repülőtéri integrált információs rendszer – (AODB)*
		M <sub>13</sub>	Járatinformációs rendszer – FIDS**
		M <sub>14</sub>	Utásbiztonsági rendszer
		M <sub>15</sub>	Poggyászszortírozó és azonosító rendszer
O <sub>2</sub>	Légitársaságok	M <sub>21</sub>	Helyfoglalási rendszer
		M <sub>22</sub>	GDS*** rendszer
		M <sub>23</sub>	Útvonal és hálózattervezési, menetrend és géprotációs tervezési rendszer
		M <sub>24</sub>	Személyzettervezési és vezénylési rendszer
		M <sub>25</sub>	Navigációs rendszer (útvonal- és üzemanyag tervezés)
		M <sub>26</sub>	Üzemirányítási rendszer
		M <sub>27</sub>	Karbantartás tervezési rendszer
		M <sub>28</sub>	Utás felvételi, jegykezelési és járatindítási rendszer – DCS****
O <sub>3</sub>	Légiforgalmi irányító szolgálatok	M <sub>31</sub>	Korlátozásokat figyelő rendszer
		M <sub>32</sub>	Navigációs rendszer
		M <sub>33</sub>	Meteorológiai rendszer
		M <sub>34</sub>	Üzenetküldési rendszer
O <sub>4</sub>	Földi kiszolgáló szervezetek	M <sub>41</sub>	Repülőtéri rendszerek
		M <sub>42</sub>	Elveszett poggyászkereső rendszer
O <sub>5</sub>	Szabályozó szervezetek (hatóságok)	M <sub>51</sub>	Nyilvántartási rendszerek
O <sub>6</sub>	Egyéb kapcsolódó közlekedési szervezetek	M <sub>61</sub>	Parkolás menedzsment rendszer
		M <sub>62</sub>	Forgalomirányító és utastájékoztató rendszer
O <sub>7</sub>	Turisztikai szervezetek	M <sub>71</sub>	Szállásfoglalási rendszerek
		M <sub>72</sub>	Autóbérlési, foglalási rendszerek
		M <sub>73</sub>	Egyéb információs rendszerek
O <sub>8</sub>	Repülőtéri szolgáltató szervezetek	M <sub>81</sub>	Szolgáltatás nyilvántartási rendszerek

\*AODB: Airport Operational Database  
 \*\*FIDS: Flight Information Display System  
 \*\*\*GDS: Global Distribution System  
 \*\*\*\*DCS: Departure Control System

során a következő összetevőket azonosítottuk:  
 – információkezelő alrendszerek (gépi és humán összetevők),  
 – adatcsoportok,  
 – funkciók (információkezelési folyamatok),  
 majd feltártuk a közöttük lévő kapcsolatokat. Az üzemeltető oldali információkezelési funkciók részletes elemzése helyett csak az ott képződő adatcsoportokra fókuszáltunk. A modellezés I. fázisában (makro megközelítés) eltekintettünk az összetevő típusok szerint a felbontási mélység fokozásától.

A légi közlekedés szervezeteinek azonosítása után meghatároztuk a hozzájuk tartozó, jelenleg is

működő, gépi információkezelő alrendszereket, amelyeket az 9. táblázatban foglaltunk össze. Ezek a gépi alrendszerek szolgáltatják az alkalmazás működéséhez szükséges adatokat. A gépi alrendszerek csoportosításánál fellelhető átfedések oka, hogy bizonyos informatikai rendszereket több szervezet is használ. A besorolásnál az üzemeltetési tevékenységeket tartottuk szem előtt.

Azonosítottuk a gépi rendszerekben kezelt adatcsoportokat. Időbeli érvényességük alapján megkülönböztettünk statikus, féldinamikus és dinamikus adatokat. A csoportosítást a 10. táblázat szemlélteti. Az információkezelő alrend-

11. táblázat: Adatcsoportok

Jelölés	Adatcsoport	Statikus adatok	Féldinamikus adatok	Dinamikus adatok
D <sub>1</sub>	Repülőtéri infrastruktúra adatok	infrastruktúra alapadatok, eszközök, berendezések adatai	tervezett földi kiszolgálási adatok	forgalmi, berendezés foglaltsági adatok
D <sub>2</sub>	Üzemirányítási adatok	irányítási stratégiák, jármű és személyzet adatok, historikus forgalmi adatok, karbantartási alapadatok	menetrendi adatok, tervezett módosítások, jármű és személyzetvezénylési adatok, kiadott útvonalengedélyek, foglalás/járműkapacitás adatok	forgalmi, meteorológiai adatok, késési adatok, berendezések és üzemeltető járművek állapottai
D <sub>3</sub>	Díjbeszedési, helyfoglalási adatok	díj szabási stratégiák, historikus foglalási adatok	időszakos díjak, változások, kedvezmények, foglalás adatok	aktuális díjak, foglalási adatok
D <sub>4</sub>	Utasadatok	hatóságok nyilvántartásai (útlevél adatok, vízumok), beutazási szabályok	foglalás adatok, preferenciák, elérhetőségek, díjfizetési és számlázási adatok	aktuális foglalási és utasfelvételi adatok
D <sub>5</sub>	Turisztikai adatok	szolgáltatás nyilvántartási, díj szabási adatok	ideiglenes szolgáltatási adatok (nyitva tartás, elérhetőségek)	aktuális foglalási, bérleti adatok.

12. táblázat: Gépi alrendszer – adatkapcsolati mátrix

	M <sub>11</sub>	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	M <sub>14</sub>	M <sub>15</sub>	M <sub>21</sub>	M <sub>22</sub>	M <sub>23</sub>	M <sub>24</sub>	M <sub>25</sub>	M <sub>26</sub>	M <sub>27</sub>	M <sub>28</sub>	M <sub>31</sub>	M <sub>32</sub>	M <sub>33</sub>	M <sub>34</sub>	M <sub>41</sub>	M <sub>42</sub>	M <sub>51</sub>	M <sub>61</sub>	M <sub>62</sub>	M <sub>71</sub>	M <sub>72</sub>	M <sub>73</sub>	M <sub>81</sub>	
D <sub>1</sub>	↗	↗	↗	↗	-	-	↗	↗	-	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
D <sub>2</sub>	↔	↔	↔	-	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
D <sub>3</sub>	-	↔	-	-	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	-	-	-	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	-
D <sub>4</sub>	-	↔	-	↔	↔	↔	↔	↔	-	-	-	-	↔	-	-	-	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	-
D <sub>5</sub>	-	-	-	-	-	↔	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔	↔	↔	↔	↔	↔	-

Jelmagyarázat:

↗: a gépi rendszer inputja az adatcsoport,

↔: a gépi rendszer outputja az adatcsoport,

↔: a gépi rendszer inputként és outputként is kezeli az adatcsoportot,

- : nincs kapcsolat,

fehér kitöltés: eseményorientált átvitel,

sötétszürke kitöltés: időciklus szerinti átvitel,

világosszürke kitöltés: eseményorientált és időciklus szerinti átvitel.

szerek és az adatcsoportok közötti kapcsolatokat a 11. táblázat szemlélteti.

A gépi alrendszer - adat kapcsolati mátrix alapján megállapítottuk, hogy legtöbbször vagy az informatikai rendszerek inputként használják az adatokat, vagy kétirányú az adatok áramlása. Meghatároztuk az adatátvitel időbeli jellemzőit is (eseményorientált vagy időciklus szerinti átvitel). A két részből álló cikk első részében a kutatás alapjait, a megalapozó felméréseket és vizsgálatokat foglaltuk össze. A második rész, az „Integrált légi utasinformációs alkalmazás mobil eszközön II.” címen a részleteket és az eredményeket foglalja össze, amelyek a következők: az integrált információs rendszer vázszerkezeti modellje, az ideális alkal-

mázis funkcionális modellje, valamint a mintaal-  
kalmazás jellemzőinek bemutatása.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Alexandre G. de Barros, A.K. Somasundaraswaran, S.C. Wirasinghe, 2007. Evaluation of level of service for transfer passengers at airports, Journal of Air Transport Management, Volume 13, Issue 5, Pages 293–298
- [2] Lubbe, B., Louw, L.: The perceived value of mobile devices to passengers across the airline travel activity chain, Journal of Air Transport Management, Volume 16, Issue 1, January 2010, Pages 12-15



- [3] Benjamin, M.: Going mobile, Transportation Research Board of the National Academies, 2011
- [4] Lopez, R.: Smart IT for a mobile experience, Transportation Research Board of the National Academies, 2012
- [5] Caves, R. E., Pickard, C. D.: The satisfaction of human needs in airport passenger terminals, Proceedings of the ICE – Transport, Volume 147, Issue 1, 01 February 2001, Pages 9-15
- [6] Budd, L., Vorley, T.: Airlines, apps, and business travel: a critical examination, Research in Transportation Business & Management, Volume 9, December 2013, Pages 41-49
- [7] Avram, B.: Using the Electronics Development Advantage in Creating a Buzz for the Airline Passengers, Expert Journal of Marketing, 2013, Volume 1, Pages 50-54
- [8] Csiszár, Cs.: Az integrált intelligens utasinformaticai rendszer modellje (PhD disszertáció), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2001
- [9] Földes, D., Csiszár, Cs.: Route Plan Evaluation Method for Personalized Passenger Information Service. Transport Journal (accepted), 2015.
- [10] Karádi, D.: A légi közlekedésben alkalmazott utasinformaticai (mobil) alkalmazások értékelési módszerének kidolgozása, és az alkalmazások továbbfejlesztési lehetőségei, diplomaterv, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2014
- [11] Kindler J., Papp O.: Komplex rendszerek vizsgálata, összemérési módszerek, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 41. 151-175; 1977



## Integrated air passenger information application on a mobile device. I. Methodology Research

Compared to other sub-sectors of transport, air travel preparation is the most time-consuming segment of transport on the traveller side. A number of information management processes are linked to the motion procedure before reaching the aircraft. An integrated application can help with the decisions of the traveller and the planning and conducting of the journey. A fully integrated application does not exist yet, although the need for such a tool, among other things, has been confirmed by the results of a survey about travellers' needs.

In order to develop such an application, transport informatics analyses and modelling have been carried out, which will lay the foundation for integration. Over the course of the development of the model of the integrated information system, the functional model of a passenger-focused application has been created. To demonstrate the applicability of the model, a system design has been developed, as well as a sample application with the purpose to demonstrate the function that supports transfers.



## Anwendung der integrierten Luftfahrtgastinformation an Mobilgeräten. I. Die Methodik der Forschung

Im Vergleich zu anderen Teilssektoren des Verkehrs, ist die Vorbereitung einer Luftreise durch die Reisenden die zeitaufwendigste im Vergleich zu den anderen Verkehrssegmenten. Mit dem Bewegungsvorgang bis zum Erreichen des Flugzeugs ist eine große Anzahl von Informationsmanagement-Prozessen verbunden. Die Planung und Abwicklung der Reise sowie die Entscheidung der Reisenden wird durch eine integrierte Anwendung unterstützt. Eine völlig integrierte Anwendung ist zur Zeit noch nicht vorhanden, wobei der Bedarf dafür wurde (unter anderen) durch die Ergebnisse unserer Umfrage über die Bedürfnisse der Reisenden bestätigt.

Zwecks Entwicklung einer solchen Anwendung wurden für die Begründung der Integration Analysen und Modellierungen auf dem Gebiet der Verkehrsinformatik durchgeführt. Im Laufe der Entwicklung des Modells des integrierten Informationssystems es wurde ein Funktionsmodell einer fahrgastorientierten Anwendung erstellt. Um die Anwendbarkeit des Modells zu demonstrieren, es wurde ein Systemplan, sowie eine Musteranwendung für die Demonstration der Funktion entwickelt, die das Umsteigen unterstützt.