



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

DIPLOMATERV

**A légi közlekedésben alkalmazott utasinformatikai (mobil)
alkalmazások értékelési módszerének kidolgozása és az
alkalmazások továbbfejlesztési lehetőségei**

2014

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	1
2.	A kutatás alapjai	2
2.1.	Utasinformatikai rendszerek bemutatása.....	2
2.2.	A kutatás célkitűzései és módszere.....	4
2.3.	Irodalmi áttekintés.....	6
3.	Mobil alkalmazások ismertetése.....	9
3.1.	Légitársasági applikációk funkcionális elemzése	9
3.2.	Repülőtéri applikációk funkcionális elemzése	18
3.3.	Integrált alkalmazás elemzése	23
3.4.	Alkalmazások általános jellemzői.....	24
4.	Több szempontú összehasonlító elemzés a mobil alkalmazásokra vonatkozóan	27
4.1.	Multikritériumos értékelő módszer bemutatása	27
4.2.	Légitársasági alkalmazások összehasonlítása és értékelése	28
4.3.	Repülőtéri alkalmazások összehasonlítása és értékelése	31
4.4.	Általános jellemzők szerinti összehasonlítás és értékelés	33
5.	Utazói elvárások felmérése	37
5.1.	Az alkalmazott felmérési módszer	37
5.2.	A felmérés eredménye és annak kiértékelése, következtetések.....	39
6.	Az ideális alkalmazás koncepciójának kidolgozása	43
6.1.	Az ideális alkalmazás működési modellje	43
6.2.	Az ideális alkalmazás funkcióinak kidolgozása.....	47
6.3.	Az ideális alkalmazás bevezetésének fokozatai	51
7.	Átszállást támogató funkció	54
7.1.	Kiemelt funkció részletes kidolgozása.....	54
7.2.	Átszállási funkció bemutatása minta adatbázison keresztül	60
7.3.	Minta adatbázis továbbfejlesztési lehetőségei	66
	Összefoglaló	68
	Ábrajegyzék.....	70
	Táblázatjegyzék.....	71
	Irodalomjegyzék.....	72
	Mellékletek.....	74
	I. Utaskérdőív	74
	II. Passenger questionnaire	77
	III. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként.....	81

1. Bevezetés

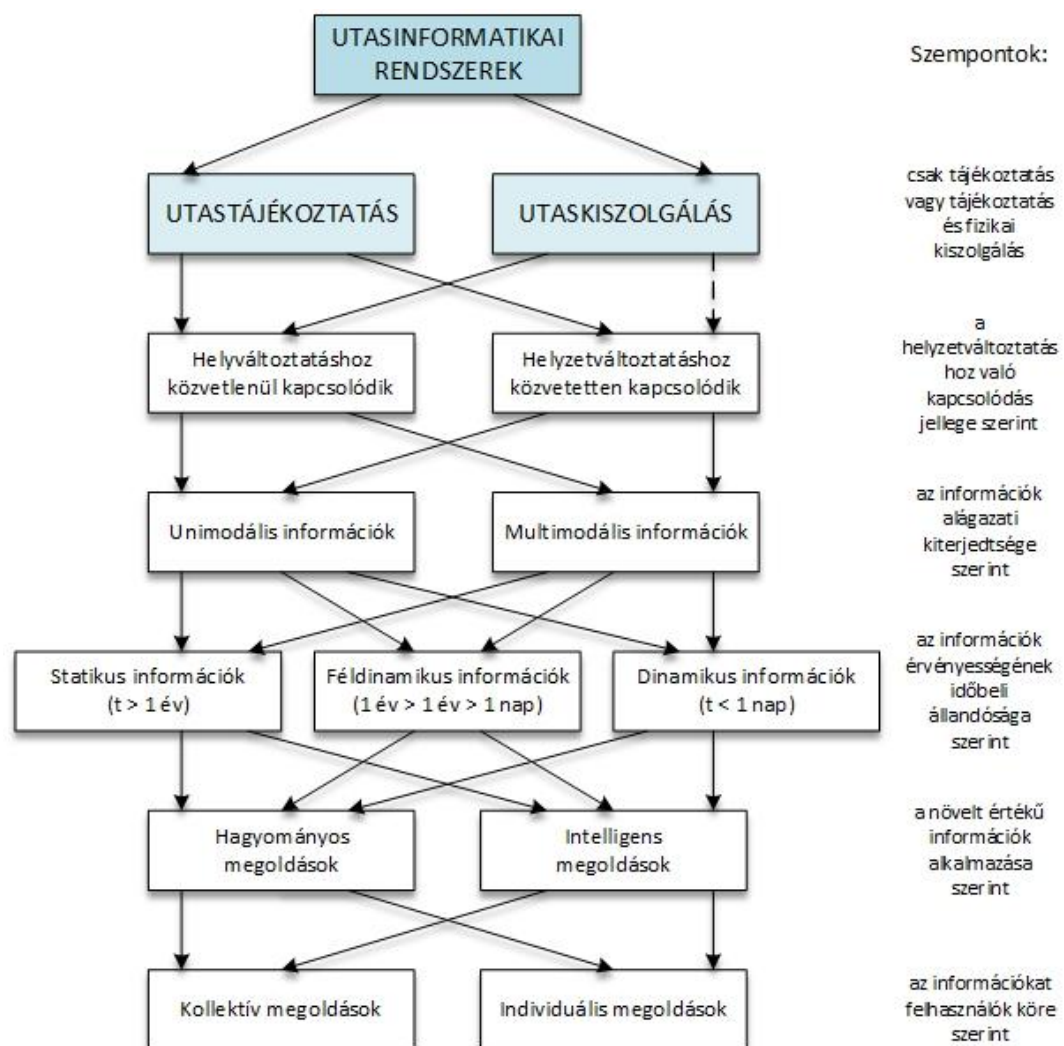
A 21. században rohamos mértékben terjednek a korszerű elektronikus berendezések. Különösen az okostelefonok (smartphone) jelentősek, de említhetők a méretük miatt még könnyen szállítható, hordozható számítógépek, a tabletek is. Ezen készülékek széleskörű elterjedésével változik a kommunikációs eszközök napi használata. A Telenor és az Ipsos közös, 2012 második felében végzett felmérése alapján Magyarországon a felnőtt lakosság 27%-a, nagyjából 2,3 millió ember aktív felhasználója az okostelefonoknak [1]. Globálisan kiterjedésben egy 2014-es felmérés szerint az okostelefonok száma az év végére elérheti az 1,75 millárdot [2]. Az elterjedés hatására jelentős mértékben megnőnek a kommunikációs igények. Ebből a szempontból a közlekedés sem kivétel, különös tekintettel a légi alágazatra is.

Az utasok információigénye a kommunikációs eszközös terjedésével egyenes arányban nő, így az **igények kielégítése céljából a légitársaságok és a repülőterek mobil alkalmazásokat fejlesztenek**. A tervezési munkám során a meglévő applikációkat több szempont szerint értékeltem, valamint hasonlítottam össze. Az alkalmazásokat két csoportra bontva (repülőtéri és légitársasági) végeztem el az elemzést, így gyakorlatilag két külön vizsgálati sorrendet állítottam fel az applikációk „jóságára” nézve. Ezen felül a két csoport közös összehasonlító elemzését is elvégeztem. Az utasok véleményének felmérésére összeállítottam egy magyar és egy angol nyelvű kérdőívet, annak érdekében, hogy hazai és külföldi válaszokat egyaránt kapjak. Ez azért fontos, mert az összehasonlított alkalmazások között bár van magyar, de többségük külföldi. **A kérdőív az utasok mobil applikációkra vonatkozó igényeinek megismerésére** szolgált, az **„ideális” alkalmazás megtervezéséhez**, de emellett az utazók légi közlekedéshez köthető szokásait is felmérte. A dolgozat végén az összehasonlító értékelő elemzés eredményeit és a kérdőíves felmérés válaszait összehangolva, az utasok igényeit kielégítő, **integrált** (teljes légi közlekedési folyamatot lefedő) **alkalmazás koncepcióját dolgoztam ki**. Egy **minta adatbázison keresztül**, amelyet Microsoft Access környezetben készítettem el, **mutatom be** a javasolt applikáció egy funkcióját, amely a légi közlekedési egyik kiemelt részfolyamatát támogatja, **az átszálló utasok kezelését**.

2. A kutatás alapjai

2.1. Utasinformatikai rendszerek bemutatása

A téma részletes tárgyalását megelőzően kifejtem, hogy mik az utasinformatikai rendszerek, illetve mire használjuk fel azokat az utazások során. Ezen rendszerek elősegítik a közlekedésben részt vevő utasok helyváltoztatását. Mivel az utazásnak három fő fázisa van (előkészítés-ráhordás, utazás, utazás után-elvezetés), így az egyes szakaszokban különböző feladatokat látnak el az utasinformatikai rendszerek. Az előkészítés során elsődleges szerepük, hogy az utast kapcsolatba hozzák a járművel, míg a másik két fázisban a kényelem fokozása, a bizonytalanságérzet csökkentése a feladatuk. Funkciójuk szerint csoportosíthatók az egyes utasinformatikai rendszerek, melyek lehetnek csak tájékoztató jellegűek, vagy az utasok igényeinek kiszolgálását lehetővé tevő rendszerek. A részletes csoportosítás az alábbi, 1. ábrán látható.



1. ábra: Az utasinformatikai rendszerek csoportosítása; (forrás: [3])

Az utasinformatika az alábbi irányokban fejlődik [3]:

- a helyváltoztatáshoz közvetetten kapcsolódó információk egyre nagyobb mértékű közlése,
- több közlekedési alágazatra kiterjedő, multimodális információkezelés,
- a féldinamikus, dinamikus adatokat is egyre nagyobb arányban figyelembe vevő megoldások,
- növelt értékű információk adása intelligens rendszerekkel,
- az individuális igények kielégítésére törekvő megoldások,
- az utasinformatikai szolgáltatások közhasználatú informatikai hálózatokhoz (pl. Internet) csatlakoztatott rendszereken keresztül.

Az egyes alcsoportok részletezésétől, magyarázatától eltekintve a légi közlekedésben használt mobil alkalmazásokat elemzem a lehetséges csoportok szerint. **A telefonos applikációk újabb változatai integrált jellegük miatt nem rendszerezhetők aszerint, hogy tájékoztató, vagy kiszolgáló szolgáltatást nyújtanak**, ugyanis a legtöbb alkalmazáson keresztül lehet repülőjegyet venni egy-egy járatra, és menetrendi információk is kaphatók egyes funkcióikat használva. A jelenlegi applikációk jellemzői:

- **unimodalitás:** csak a légi közlekedés az érintett alágazat, viszont már manapság is látható, hogy a jövő a multimodalitásé, hiszen az ideális egy olyan alkalmazás, amely együttesen kezeli a légitársasági és a repülőtéri információkat, valamint kiterjed a légikikötőt kiszolgáló, egyéb közlekedési alágazatokra is,
- **vegyes időbeli érvényesség:** nehéz különválasztani egy mobil alkalmazásnál az időbeli kategóriákat, hiszen vannak statikus (térképek a repülőtérrel, üzletek és beszálló kapuk helyzete), féldinamikus (menetrendek) és dinamikus (járatok státusza, késési információk) információk → real-time irányába halad a fejlődés,
- **intelligens megoldás:** a növelt értékű információk alkalmazása tekintetében egyértelmű, hogy intelligens egy mobil applikáció, hiszen követi azon elvet, miszerint az utasnak minél kevesebb felesleges információt jutasson el, minél kevesebbet kelljen gondolkodnia az utazás során, mivel az applikáció végigvezeti az utast. Egyre több információt kezel, így tudja a valóságot egyre részletesebben bemutatni, valamint helyfüggő szolgáltatásokat nyújt,
- **felhasználók köre tág:** egy alkalmazás tartalmaz olyan információkat, amelyek kollektíven mindenkire érvényesek (pl.: általános repülőtéri információk,

szolgáltatások), de a mai trendet követve személyre szabott, individuális információkat is közölnek (járat státusza, késés esetén információ közlése).

A légi közlekedésben az utazás folyamata szerint az alapfolyamat három kategóriája (utazás előtt, közben és után) ugyanúgy különválnak, mint a többi közlekedési alágazatnál, annyi különbséggel, hogy **a repülőtéri tartózkodás folyamata további fázisokra bontható**. Az utazás előtt az utas informálódik a járatokról, ezt követve megtervezi az utazását, helyet foglal és jegyet vesz a repülőgépre, és esetleg gondoskodik szállásfoglalásról, autóbérlésről. Az indulás napján kiutazik a repülőtérre, a tájékoztató táblák információt követve a járatához kijelölt check-in pultnál feladja a csomagját és megkapja a beszállókártyát, majd a biztonsági ellenőrzést követően a kijelölt kapunál beszáll a gépbe. A célállomáson az útlevelellenőrzés után átveszi a csomagját, majd a helyi közlekedésről tájékozódva (vagy kocsit bérelve) elhagyja a terminált. Másik opció a célrepülőtéren, hogy tranzit, vagyis **átszálló utasként** felszáll egy másik járat gépére. Ez egy fontos részfolyamata a légi közlekedésnek, és jelenleg **utasinformatikai mobil támogatással nem rendelkezik**, ami bizonyítja a kutatásom jelentőségét.

Korszerű esetben az **utasinformatikai rendszerek a teljes helyváltóztatási folyamat közben támogatják az utazót**. A tárgyalt mobil alkalmazásoknak is ez a szerepe, amelyeket elemezve megállapítottam, hogy **a folyamat majdnem egészét lefedik, ha együttesen tekintjük a meglévő applikációkat** (külön-külön azonban még nem képesek rá). Vannak olyan alkalmazások, amelyeken keresztül megnézhető egy adott társaság, vagy egy adott repülőtér induló és érkező járatainak adatai, foglalhatók repülőjegyek, bérelhetők autók, némelyek pedig alkalmasak a check-in elvégzésére is (manapság jellemző az online check-in), de elterjedt a mobiltelefonos QR-kódú beszállókártya is. Vannak olyanok is, amelyek a repülőtéren tájékoztatnak az egyes kapuk elhelyezkedéséről, vagy a boltok kínálatáról. A továbbiakban ezen **okostelefonon elérhető applikációkat** ismertetem, összehasonlítva, illetve értékelve azokat.

2.2.A kutatás célkitűzései és módszere

A kutatásom nem klasszikus problémamegoldásra vonatkozik, hanem az **infokommunikációs technológia felhasználására a meglévő folyamatok gördülékenyebbé, kényelmesebbé tétele érdekében**. Mindehhez a légi utazásoknál használt mobil alkalmazások továbbfejlesztését tűztem ki célul.



2. ábra: Tervezés folyamatának bemutatása; (forrás: saját)

A 2. ábrán összefoglalva láthatók a tervezési munka egyes fázisai.

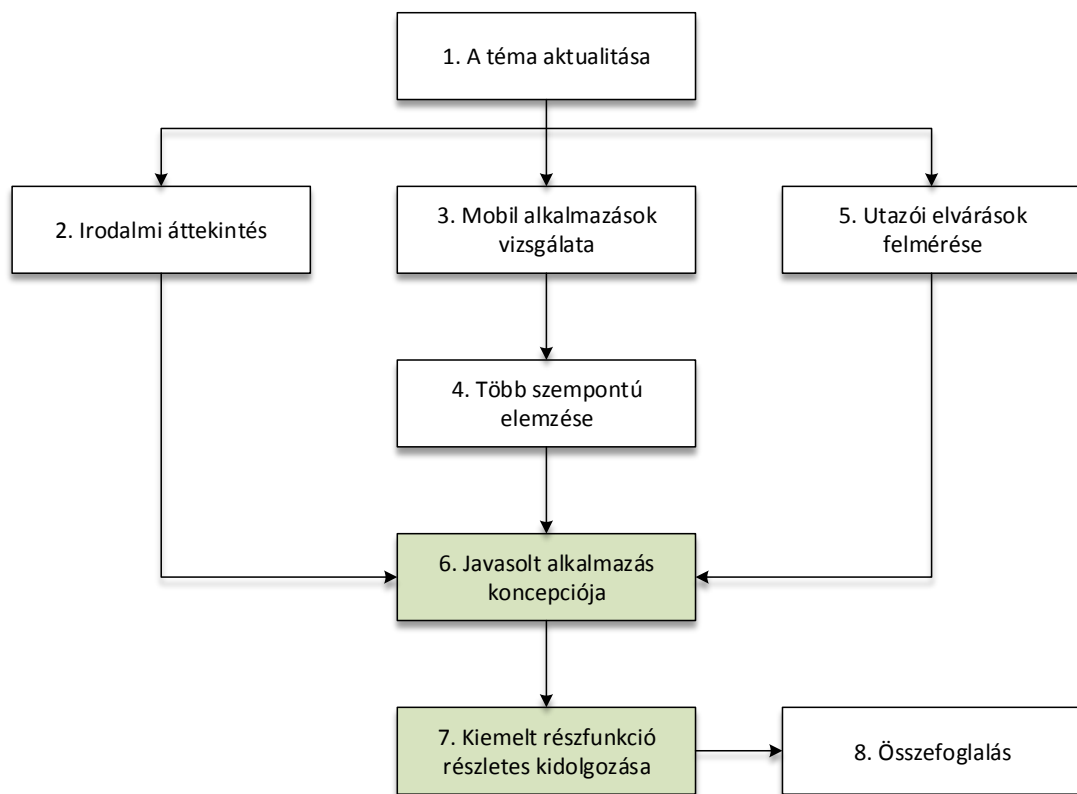
Mobil alkalmazások tekintetében a legnagyobb problémát az integritás hiánya okozza. Egyelőre nem létezik olyan applikáció, amely a teljes légi közlekedés folyamatát lefedi. Kezdeményezés már van, de a teljes integráció a jövőben várható. A funkcionális integráció esetén az utazás megtervezésétől, a jegyfoglaláson át, a repülőtérre való kijutáson keresztül a légikikötőn belüli navigációig mindenben támogatja az alkalmazás az utast. Jelenleg két kategóriába sorolhatók a meglévő applikációk:

- légitársaságok és
- repülőterek alkalmazásai.

Az előbbiek szolgálnak az utazás megtervezésére és a foglalásokra. Az utóbbiak elsődleges feladata a repülőtéren történő tájékoztatás a járatok státuszáról és a repülőtéri szolgáltatásokról. Az integrált alkalmazás ezt a két kategóriát kapcsolja össze. A kutatásom elvégzésének másik oka a jelenlegi alkalmazások elemzése során feltárt előnyök és hátrányok meghatározása; így pótolhatók az egyes hiányosságok, az előnyös részek megtartása, illetve továbbfejlesztése mellett, az integrált alkalmazás logikai megtervezésével.

Annak érdekében, hogy meghatározzam az alkalmazások előnyeit és hátrányait, elvégeztem egy több szempontú összehasonlító, értékelő elemzést. Az alkalmazások ideális megoldásokhoz viszonyított helyzetét egy statisztikai számítással határoztam meg, majd a multikritériumos értékelés során egymással hasonlítottam össze az

applikációkat. Az elemzés során kiemeltem azokat az előnyös funkciókat, amelyek felhasználhatók az utazói elvárásokat, igényeket kielégítő, „ideális” alkalmazás megtervezéséhez. Ezt elősegíti továbbá az utasok véleményének kérdőíves felmérése, amely alapján az applikáció funkcióinak listáját állítottam össze. A tervezésem folyamata a 3. ábrán látható. A szürke dobozok jelölik a teljes kutatás legfontosabb részét, a javasolt alkalmazás koncepciójának kidolgozását.



3. ábra: A tervezési munka folyamata; (forrás: saját)

2.3. Irodalmi áttekintés

A kutatási témát teljes mértékben lefedő tudományos cikkek alig állnak rendelkezésre, mivel **az elmúlt években indult el az a tendencia, hogy mobil alkalmazásokkal támogassák** a légitársaságok és a repülőterek az utasokat. Így a feltárt irodalmak bizonyos részeit fedik csak le a vizsgált területnek, és többnyire leíró jellegűek, nem pedig rendszer- és folyamatszemléletű tudományos elemzések.

Benjamin cikkében [4] bemutatja, hogy a repülőterek egyre szélesebb körben fedezték fel, hogy a mobil technológiák alkalmazása az igények kielégítésére, hatékonyabbá teszi az utazási folyamatot.

Lopez cikkében [5] azt tárgyalja, hogy a repülőterek üzemeltetői egyre nagyobb összegeket fektetnek olyan informatikai megoldások kialakításába az utasok igényeinek kielégítése céljából, amelyek végigkísérik az utasokat a check-intől a csomagfelvételig, egyszerűbbé téve az utazást.

Caves és Pickard cikkükben [6] azzal foglalkoznak, hogy a terminál kialakításoknál milyen módon vegyék figyelembe az emberi igényeket, főként a navigáció szempontjából, legyen szó dolgozói vagy utas igényről. Ez összekapcsolható azzal, hogy mobil alkalmazáson keresztüli indoor navigációval tegyék egyszerűbbé az utasok repülőtéri mozgását.

Lubbe és Louw [7] a légi utasok mobil alkalmazások használatához kapcsolódó hozzáállását vizsgálta, kiegészítve a mobil eszközök felhasználásával a teljes légi közlekedési láncban. A kutatás eredménye azt mutatja, hogy a hozzáállás kapcsolatban áll a kapott információk értékével, illetve a szolgáltatások sokszínűségével, de párhuzam vonható az utazási cél és gyakoriság, a demográfiai jellemzők és a mobil eszközök használata között.

Budd és Vorley [8] cikke arról szól, hogy a technológiai megoldások gyors fejlődése és a mobil technológiák növekvő alkalmazása megváltoztatta a légitársaságok kapcsolatát az utasokkal. A társaság megítélésének javítása az utasok körében kedvezményes jegyárakkal, az utas hűség díjazásával érhető el, amelyhez a mobil alkalmazások fejlesztése is hozzájárul. Ezeken keresztül széleskörű szolgáltatások, például a jegyfoglalás és a check-in, használhatók ki. A főként üzleti céllal utazók körében végzett kérdőíves felmérés eredményeként a szerzők a mobil ügyfélkapcsolati menedzsmentet pártolják, olyan mobil alkalmazások fejlesztésével, ahol a hangsúly a testreszabhatóságon van.

Avram [9] arról ír, hogy egyre több légitársaság mutatja az utasoknak azt, hogy megértik az igényeiket és a technológia fontosságát. A felhasználók elektronikai eszközeinek gyors fejlődését követve a légitársaságok olyan alkalmazásokat készítenek, amelyek funkcióin keresztül a cég szolgáltatásai elérhetők mobil eszközök használatával. A felhasználók pedig olyan társaságokat keresnek, amelyek szélesebb körben nyújtanak technológiai újdonságokat az információszoolgáltatás területén. Ennek következtében a légitársaságok számára a fejlesztések és a marketing tevékenység

fontos részévé vált a technológia fejlődése, amely utasközpontúvá és élvezhetővé teszi az utazás élményét, különbséget téve így a légitársaságok között.

A irodalmi áttekintés alapján megállapítottam, hogy a repülőterek és a légitársaságok számára nyilvánvalóvá vált, hogy az utasok igényeinek kielégítésére a mobil alkalmazások felhasználhatók. Egyre nagyobb mértékben ruháznak be ezen informatikai megoldások tervezésébe az igények kielégítése céljából. Az alkalmazásokat egyre több funkcióval látják el, amelyeken keresztül elérhetők a társaság szolgáltatásai. Valós idejű információkat közölnek az applikáción keresztül, amelyek aktualitása felmérések alapján növeli az utasok hajlandóságát a mobil alkalmazások használatára. Az alkalmazások jellemzőinek elemzésével nem foglalkoznak tudományos cikkek keretében.

3. Mobil alkalmazások ismertetése

Az elemzés céljai:

- értékelési szempontrendszer meghatározása (applikációk funkciói és általános jellemzői),
- az alkalmazás értékelése az ideális megoldásokhoz viszonyítva,
- az alkalmazások összehasonlítása, sorrend felállítása.

Külön vizsgáltam és értékeltem a repülőtéri és a légitársasági applikációkat. Az elemzések elvégzésével pedig más vizsgálati nézőpontokból állítottam fel sorrendet az alkalmazások között. Először **statisztikai alapú vizsgálati elvet** követve, majd **multikritériumos értékelő módszer** használatával állapítottam meg a sorrendeket.

A jelenleg nincs olyan applikáció, ami önmagában lefedi a teljes légi közlekedési folyamatot. Ezért érdemes egymástól különválasztani a légitársasági és a repülőtéri mobil alkalmazásokat. Ennek megfelelően a vizsgálataimat e két csoportra bontva végeztem el, azokat az applikációkat összehasonlítva egymással, amelyek ugyanabba a csoportba tartoznak. A vizsgálat elvégzéséhez a szempontokat felhasználói szemszögből határoztam meg. Azokat a jellemzőket és funkciókat választottam ki, amelyek utazói oldalról fontosak, jelentősek. Az elemzéseket a saját okostelefonom, egy Apple cég által gyártatott Iphone 4s típusú készülék használatának segítségével végeztem el.

3.1. Légitársasági applikációk funkcionális elemzése

Megállapítottam, hogy **a légitársasági alkalmazások kidolgozottabbak, mint a repülőtéri applikációk.** Felhasználói szemszögből nézve jobban igazodnak az utasok igényeihez, jobban kielégítik azokat, mivel a funkciók szélesebb körben alkalmazhatók az utazás, főként annak tervezése során. Ez azzal is magyarázható, hogy a járatokat üzemeltetőknek az utasokkal a közvetlen kapcsolat lényegesebb, fontosabb, mint egy repülőtéren. Lefordítva mindezt, a repülőterek a légitársaságokból élnek, míg utóbbiak az utasokból. Az emberek elégedettsége fontosabb egy társaságnak, hiszen repülőteret nem cserél az utas, ha a szolgáltatási színvonal nem kielégítő. **A légitársaságoknak így marketing szempontból kiemelten fontos egy mobil alkalmazás fejlesztése.** Továbbá a kutatásom során megfigyeltem, hogy **az alkalmazások használata inkább a diszkont (fapados) légitársaságok körében terjedt el, a hagyományos üzemeltetésű**

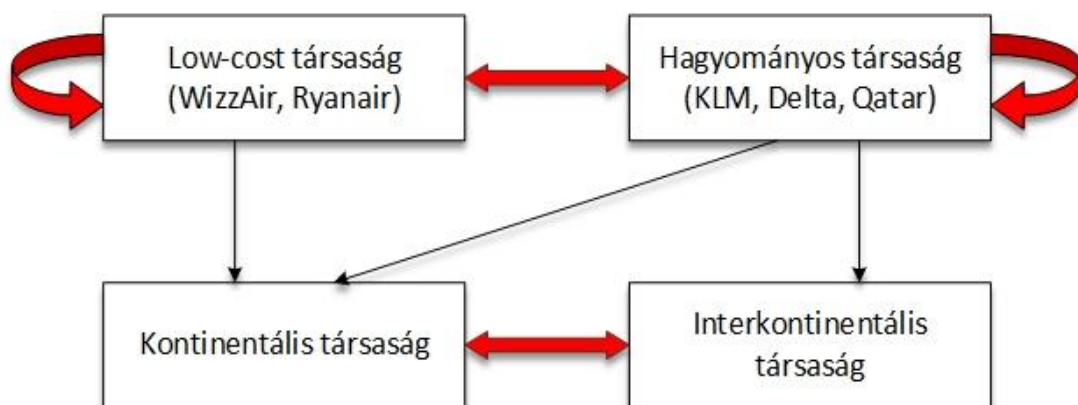
társaságok főként a weboldalas megoldást preferálták, de a trendnek megfelelően alkalmazkodtak. A példák kiválasztásánál több szempontot figyelembe vettem:

- legyen magyar (vonatkozású) alkalmazás: WizzAir,
- annak közvetlen vetélytársa: Ryanair,
- Európában vezető társaság: KLM,
- nagy múlttal rendelkező amerikai társaság: Delta,
- fejlődő keleti régió vezető társasága: Qatar.

Az applikációk sorrendjét úgy határoztam meg, hogy a magyar alkalmazást követően először üzemeltetési modell szerint, majd földrajzi helyzet alapján, végül pedig kiterjedtség szerint melyik következik. Az összehasonlításnál az üzemeltetési modellt, illetve a hálózat kiterjedtségét vettem figyelembe, így az alábbiak szerint ellenőriztem az alkalmazásokat:

- hagyományos – low-cost: a két légitársaság-típus képviselői egymáshoz viszonyítva,
- hagyományos – hagyományos: a hagyományos társaságok alkalmazásai egymáshoz viszonyítva,
- low-cost – low-cost: az Európában vezető két diszkont társaság applikációja,
- kontinentális – interkontinentális: a kontinensen belüli és a kontinensek között jelentős társaságok egymáshoz képest.

A 4. ábrán a légitársaságok osztályozása látható a vizsgálat szempontjából. Az ábrán fekete nyilakkal a besorolási lehetőségeket jelöltem, míg pirossal az összehasonlítási lehetőségeket.

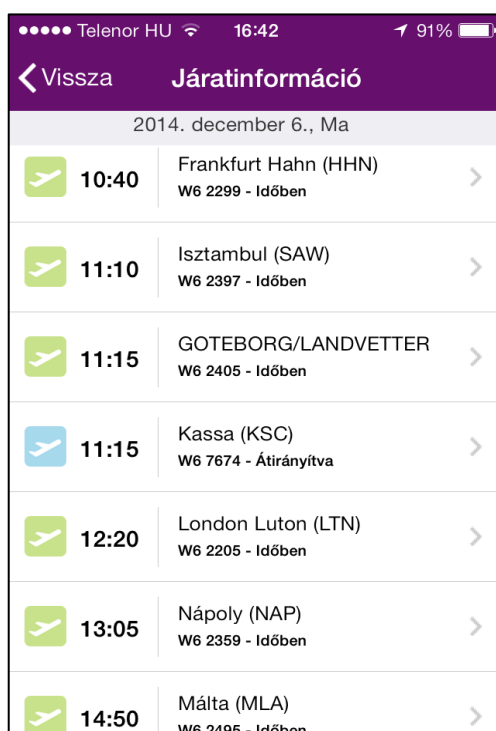


4. ábra: A légitársaságok osztályozása; (forrás: saját)

Az alkalmazások bemutatásánál *dőlt betűvel* emeltem ki a példaértékű jellemzőket.

a) WizzAir app-ja

Az egyetlen elérhető magyar (vonatkozású), légi közlekedési mobil applikációja a WizzAir-nek van jelenleg. Az alkalmazást IOS és Android felhasználók számára tették elérhetővé, mivel ez a két operációs rendszer a legelterjedtebb. Az alkalmazásban menetrendi adatok alapján tervezhetjük meg utazásunkat, meglévő foglalásainkat kezelhetjük, módosíthatjuk azt (pl.: poggyász hozzáadás), valamint új foglalást intézhetünk. További szolgáltatások az autókölcsönzés és a szobafoglalás. Check-in is elintézhető az alkalmazáson keresztül (utólagos frissítés az első verzióhoz képest), a beszállókártya pedig elmenthető a Passbook-ba, ami egy direkt erre a célra létrehozott alkalmazás. *A központi menü jól rendszerezett, átlátható.* Külön tetszett a Járatinformáció menüben, ahogy *színes ikonnal (is) mutatják a járat státuszát.* Az 5. ábrán ez látható. Az applikáció beállításai között főként a nyelvválaszték, ami példaértékű. *Összesen 8 nyelvet lehet beállítani,* a főbb nyelvek mellett (angol, német) a magyart, az olaszt, az orosz, az ukránt, a lengyelt és a román.



2014. december 6., Ma		
	10:40	Frankfurt Hahn (HHN) W6 2299 - Időben
	11:10	Isztambul (SAW) W6 2397 - Időben
	11:15	GOTEBORG/LANDVETTER W6 2405 - Időben
	11:15	Kassa (KSC) W6 7674 - Átírányítva
	12:20	London Luton (LTN) W6 2205 - Időben
	13:05	Nápoly (NAP) W6 2359 - Időben
	14:50	Málta (MLA) W6 2495 - Időben

5. ábra: WizzAir alkalmazása; (forrás: saját)

Az alkalmazás ingyenesen letölthető, ugyanakkor a teljes körű használatához szükséges a Wizz Discount Club tagság, aminek éves díja 9990 Ft. Bejelentkezés nélkül

alig használható, regisztrálni pedig az alkalmazáson belül nem lehet, de a keresőn keresztül automatikusan eljuttat a WizzAir honlapjára, ahol ez megtehető. Az alkalmazás ennek megfelelően elsősorban azon utasoknak jó és hasznos, akik évente többször repülnek.

b) Ryanair app-ja

A WizzAir vetélytársa, a Ryanair applikációja a magyar vonatkozású társasághoz hasonlóan IOS és Android felhasználóknak készült, és ingyenesen letölthető. Utazástervezéshez kialakított menetrendi keresés jellemzi, a korábbi foglalások kezelése a magyar alkalmazáshoz hasonlóan bejelentkezéshez kötött (a regisztráció, mint lehetőség, fel sincs ajánlva). Járatinformációk ellenőrzése meglévő funkció, és a főoldaltól elérhető (WizzAir-nél a menüben található). Szobafoglaláshoz és autóbérléshez a keresőn keresztül visz egy weboldalra. Az alkalmazáson keresztül el lehet végezni a check-int, és a beszállókártyát is megkapjuk a telefonra. A nyelvek beállításánál az angol mellett a spanyol és az olasz szerepel. Az alkalmazásról röviden annyi mondható el, hogy egyszerű, de a feladatát ellátja, így egy diszkont társaságnak megfelelő.

c) KLM app-ja

A Holland Királyi Légitársaság, a KLM alkalmazásához kapcsolódó legújabb hír (2014. szeptember végi cikk) az integráció felé tett lépésről szól. A cég a bázisrepülőterére, az amszterdami Schipol-ra specializálta új alkalmazását, amely *személyre szabottan indoor navigáción keresztül kíséri az utast következő járatának kapujához, vagy a kijáráshoz*. Az indoor navigációs funkció a 6. ábrán látható. Az alkalmazás kihasználhatóságát elősegíti, hogy a repülőtér egész területén elérhető ingyenesen a WiFi [10].

Az alkalmazás az IOS és Android rendszerek mellett a Windows és a BlackBerry felhasználók számára is elérhető (nem csak a fő KLM utascsoportot célozták meg, hanem mindenkit, aki a céggel repül). Az alap funkciók, mint járatinformációk, foglaláskezelés, korábbi foglalások kezelése ebben az alkalmazásban is megjelennek, illetve a check-in is elvégezhető a beszállókártya letöltésével.



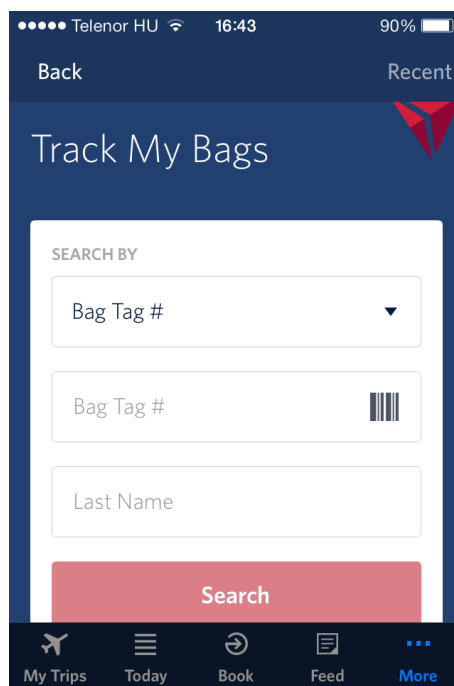
6. ábra: KLM alkalmazása; (forrás: [10])

Repülőjegy foglalásához nem kötelező tagsággal rendelkezni, így regisztráció (és díjak) nélkül használható, de előnyt jelent a regisztráció, mivel a beállított adatokkal automatikusan kitölti a foglalás során a szükséges mezőket. Az egyes járatok státusza jelölve van, valamint *követhető az utazás során a kedvencek közé helyezett járat repülőgépének aktuális helyzete*. Kiegészül továbbá a speciális utazási ajánlatokkal (kontinensenként rangsorolva), amelyek (meglepő módon) a két diszkont társaságnál nem jelentek meg. *Kiemelkedő a beállítási lehetőség közül a nyelvválasztási funkció*. Az ország beállítása után ajánlja fel a kiválasztható nyelveket az adott országra. Központi nyelve az angol, de több országnál felkínálja a hivatalos nyelvet (sajnos magyar nincs). Könnyen kezelhető, átlátható alkalmazás, a megfelelő funkciókkal.

d) Delta Airlines app-ja

Az alkalmazás IOS, Android és Windows alapú okostelefonokon érhető el. Az amerikai Delta Airlines FlyDelta névre keresztelt applikációja a megnyitást követően a bejelentkezési oldalt hozza be, ahol a nem regisztrált felhasználók a vendég opció választásával vehetik igénybe az alkalmazást. Az alap funkciókkal ez az alkalmazás is rendelkezik, tehát utazástervezés, repülőjegy-foglalás, járatkeresés / menetrend ellenőrzése és a check-in is elvégezhető. A járatinformációknál nem írja ki az általános adatok mellett az aktuális, valós idejű információt, csak akkor, ha az adott járatra lépünk, így kissé időigényessé teszi a keresést (illetve egy nem túl alapos utas figyelmét elkerülheti). Az alkalmazáson belül fellelhető információk a társaság által érintett repülőterekről (nem általánosan, hanem csak a Deltához köthető információk, pl.: VIP

váró elhelyezkedés a terminálon belül), a cég által használt repülőgép-flotta tagjainak általános adatairól. Hasznos funkció a *parkoló emlékeztető*, amellyel egy kép készíthető a helyszínről, feljegyzést írhatunk be, de el tudjuk menteni a GPS koordinátákat is. A legkülönlegesebb funkció azonban, ami más alkalmazásnál nem található meg, a *csomagkövetés*. A csomagra kerülő címke és a vezetéknév alapján követhető a poggyász útja annak fázisai alapján (pl.: berakták a repülőgépbe). A funkció a 7. ábrán látható.

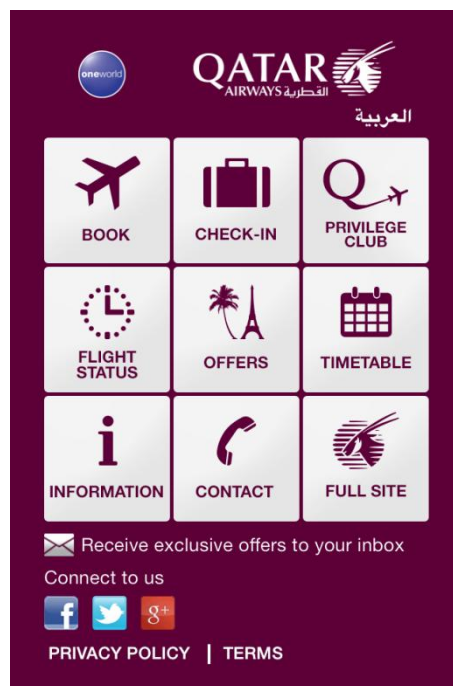


7. ábra: Delta Airlines alkalmazása; (forrás: saját)

e) Qatar Airways app-ja

A Qatar Airways ötcsillagos társaság (jeles kitüntetés) évek óta, ennek megfelelően gyönyörű dizájn és hasznos funkciók párosulnak az applikációban. Ez a vizsgálatom tárgyát képező alkalmazások egyik legszínvonalasabb tagja. Átlátható, könnyen kezelhető, mégis minden fontos funkcióval rendelkezik. A főmenü a 8. ábrán látható. Járatfoglalás, menetrendi adatok ellenőrzése és a járat státuszának információi mind jelen vannak. Utóbbi esetben *beállítható az is, hogy mely járatról kapjunk értesítést*. A check-in funkció elérhető, a beszállókártya letöltése és telefonon keresztüli használata pedig a cég által érintett desztinációk közül több mint 30 helyen lehetséges (szükség van QR-kód olvasására alkalmas berendezésekre). A cég aktuális speciális ajánlatai útvonal szerint kereshetők. Egyszerűen elérhető a társaság honlapja, valamint az általános információknál is támaszkodik a társasághoz kötődő weboldalakra (pl. az

alkalmazásban csak rövid leírás található az általános szabályokról, a részletes verzióhoz a linken keresztül használja a honlapot). A VIP utasok számára kialakított Privilege Club tagság a foglalások kezelésénél jelent előnyt, így nincs korlátozva az applikáció használata regisztrációval és felhasználási díjakkal. A Qatar Airways alkalmazása tehát nem rendelkezik nagy újdonságokkal, viszont a meglévő, szükséges funkciókat kiemelkedő színvonalon kezeli.



8. ábra: Qatar Airways alkalmazása; (forrás: saját)

Az 1. táblázatban a légitársaságok alkalmazásainak funkcióit (zöld színű mezők) foglaltam össze. Az első oszlopban lévő Vizsgálati csoportokat (kék szín) az összehasonlító elemzés kezelhetősége szempontjából alakítottam ki. Azt, hogy melyik társaság alkalmazása milyen értéket kap az elemzésnél a funkciókra, úgy határoztam meg, hogy az egyes csoportokon belüli részfunkciók közül melyikkel rendelkezik az adott alkalmazás. A dolgozatban szereplő táblázatok mindegyik saját készítésű.

Vizsgálati szempont csoportok	Funkciók	WizzAir	Ryanair	KLM	Delta	Qatar
Járatinformációk	1. Járatok adatai	igen	igen	igen	igen	igen
	2. Foglalás	igen	igen	igen	igen	igen
	3. Eddigi foglalások kezelése	igen	igen	igen	igen	igen
	4. Járat státusza	járatinformáció	járatinformáció	értesítés	értesítés	értesítés
Szolgáltatások	5. Check-in	igen	igen	igen	igen	igen
	6. Beszálló kártya	igen	igen	igen	igen	igen
	7. Aktuális utazási ajánlatok	nem	nem	igen	nem	igen
	8. Csomagkövetés	nem	nem	nem	igen	nem
	9. Egyéb szolgáltatások	igen	igen	nem	igen	nem
Beállítások	10. Beállítások	részletes	kevés	részletes	nincs	nincs
Kapcsolat	11. Kapcsolat	sokrétű	alap	sokrétű	alap	sokrétű

1. táblázat: Légitársasági alkalmazások funkcióinak több szempont szerinti összefoglalása

Az egyes funkciók magyarázata, részletezése a 2. táblázatban (zöld színű mezők megegyeznek a két táblázatban) látható. A zöld színű szavak az ideális megoldásokat jelölik minden funkciónál.

Statisztikát készítettem arról, hogy a felsorolt funkciók ideális megoldásait mennyire teljesíti egy-egy alkalmazás. A számolás menete: ideális esetben 1 pontot kap az applikáció funkcióként, ellenkező esetben nullát. Kivétel ott lehetséges, ahol három eshetőség merül fel, ekkor a közepes értékelés 0,5-öt ér.

Ezek alapján a következő eredményt kaptam:

- KLM: 9 pont → ~ 81,81%,
- WizzAir: 8,5 pont → ~ 77,27%,
- Delta: 8 pont → ~ 72,72%,
- Qatar: 8 pont → ~ 72,72%,

- Ryanair: 7 pont → ~ 63,63%.

Szempontok	Szempontok magyarázata	Szempont szerinti jellemzők	Jellemzők magyarázata
1. Járatok adatai	érkező és induló járatok listázása, keresési lehetőséggel	igen	van ilyen opció
		nem	nincs ilyen opció
2. Foglалás	teljes járatfoglalás elintézése	igen	van lehetőség foglalásra
		nem	nem lehet foglalni
3. Eddigi foglalások kezelése	meglévő foglalások megtekintése, módosítása	igen	foglaláskezelési lehetőség
		nem	nem lehet módosítani
4. Járat státusza	információ a járatok státuszáról	értesítések	értesítést küld a kiválasztott járatok státuszáról
		járatinformáció	járatinformációk között van feltüntetve a státusz
		nincs	nincs információ
5. Check-in	alkalmazáson keresztül	igen	lehetséges a check-in
		nem	nincs ilyen funkció
6. Beszálló kártya	beszálló kártya letöltése	igen	letölthető a beszálló kártya
		nem	poggyász feladásnál kapható meg a beszálló kártya
7. Aktuális utazási ajánlatok	információ a társaság aktuális akciójáról	igen	reklámozzák az akciójukat
		nem	nincsenek hirdetések
8. Csomagkövetés	kódszám alapján a csomag nyomon követése	igen	van rá lehetőség
		nem	nem lehetséges
9. Egyéb szolgáltatások	szobafoglalás, autóbérlés, parkoló- emlékeztető	igen	van plusz szolgáltatás
		nem	csak az alapfunkciók vannak meg
10. Beállítások	nyelvbeállítás, egyéb (pl. háttér)	részletes	több beállítási lehetőség, több választható nyelv
		kevés lehetőség	alig állítható valami, vagy kevés nyelv közül lehet választani
		nincs	nem lehet beállítani semmit
11. Kapcsolat	elérhetőségek (cím, telefonszám, web)	sokrétű	rengeteg elérhetőség, köztük a webes lehetőségekkel
		alap szint	csak 1-2 cím és telefonszám érhető el

2. táblázat: Légitársasági alkalmazások funkcióinak magyarázata

A maximálisan kapható pontszám a 11, százalékosan pedig a 100% jelentené az ideális esetet. Így ilyen statisztika készítése után az alkalmazások jóságának csökkenő sorrendje a következő: **KLM**> **WizzAir**> **Delta**= **Qatar**> **Ryanair**. Mindez arra utal, hogy **nincs kapcsolat egy légitársasági alkalmazás jósága és a cég üzemeltetői jellege között, ha az ideális megoldástól való eltérést vizsgáljuk.**

3.2. Repülőtéri applikációk funkcionális elemzése

A repülőtéri alkalmazások kiválasztásánál olyan légitársaságokat kerestem, amelyek világszinten, európai szinten forgalmi szempontból jelentősek, valamint amelyek magyar vonatkozásban példaértékűek, illetve a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér vetélytársai Kelet-Közép-Európában. A második szempont az volt, hogy az éves utasforgalmi adatok alapján állítsam rangsorba a légitársaságokat, és hogy megvizsgáljam, melyik lehet az a legkisebb forgalmú repülőtér (Pittsburgh), amelynek van saját mobil alkalmazása. A példák keresése során az utasforgalmi adatok alapján vizsgáltam meg több, mint 30 európai és amerikai repülőteret (legnagyobb forgalmútól kezdve lefelé), egész addig, amíg eljutottam a közel 8 millió fős éves utasforgalommal rendelkező Pittsburgh repülőteréig. Ezek figyelembe-vételével a választott applikációk a következők (zárójelben a repülőtér IATA kódja látható):

- London Heathrow (LHR): Egyesült Királyság fővárosának központi repülőtere, éves utasforgalma: ~70 millió fő [11],
- Frankfurt (FRA): Németország központi, és egyben legforgalmasabb repülőtere, éves utasforgalma: ~57 millió fő [12],
- Bécs (VIE): Ausztria fővárosának repülőtere, éves utasforgalma: ~22 millió fő [13],
- Prága (PRG): Csehország fővárosának repülőtere, éves utasforgalma: ~11 millió fő [14],
- Pittsburgh (PIT): USA, Pennsylvania, éves utasforgalma ~7,8 millió fő [15].

A sorrendet a 2012-es éves utasforgalom alapján határoztam meg. **A vizsgálat alapkérdése: van-e kapcsolat a repülőtéri utasszám, valamint az alkalmazások színvonala között.** A másik cél az volt, hogy rangsorba állítva megadjam, hogy melyik alkalmazás a legjobb a szubjektív szempontok szerint. Pár évvel ezelőtt megjelent egy béta verzió a budapesti alkalmazásról, azonban véglegesen nem készült el, így magyar applikáció az elemzés ezen részében nincs.

a) London Heathrow

A világ 3., Európa legforgalmasabb repülőtere, ennek megfelelően egy jól működő, komplex alkalmazást készítettek az üzemeltetői. Az applikáció megnyitásával a főoldalon azonnal a járatinformációkhoz jutunk (van külön járatkeresési funkció is),

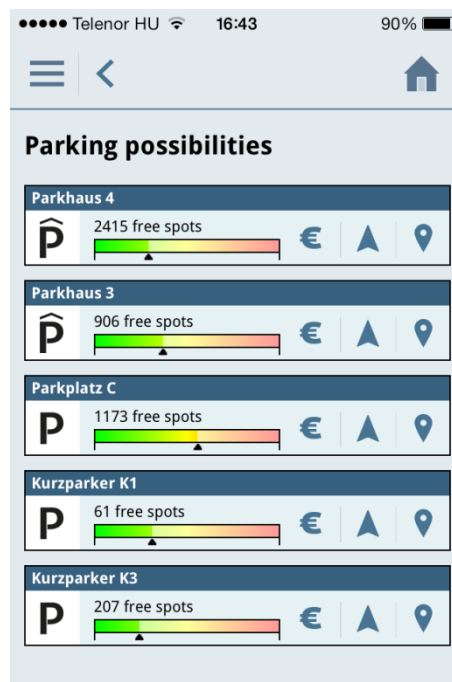
gyorsan váltogatva az induló és érkező járatok, valamint a kedvencek között. Mivel repülőtéri alkalmazás, ezért *a járatok információit közli elsőként*. Egy járatot kiválasztva minden szükséges információ elérhető, illetve térképesen is megmutatja induló járat esetén a beszállókaput, érkező járatnál pedig a csomag átvételének helyét. Közlekedési szempontból sokrétű tájékoztatást nyújt az alkalmazás. Terminál kiválasztás és időpont/dátum beállítás után a *kalkulátor megadja, hogy az egyes parkoló-típusokban mekkora díja lenne az ott tartózkodásnak, és le is lehet foglalni egy helyet*. A *repülőtérre való kijutás* autós közlekedési mód esetén Google Maps-szel támogatott, de az utazás *megtervezhető* busszal, metróval és vonattal is, pontos leírást szolgáltatva az egyes kijutási lehetőségekhez. Az alkalmazáson belül továbbá általános információk találhatók a szolgáltatásokról terminálokra lebontva. Az applikáció elérhető IOS, Android, Windows és BlackBerry okostelefonokra.

b) Frankfurt

Frankfurt repülőtere Európán belül számít a 3. legnagyobb utasforgalmúnak. Az alkalmazás főoldalán hírekkel és szolgáltatásokkal találkozunk, utóbbiaknál *kiemelkedő funkció a navigáció* megléte (az alap térképes megjelenítés mellett navigálás is). Függetlenül attól, hogy üzletről, étteremről vagy szolgáltatásról beszélünk, navigációs segítséget kérhetünk, vagy a kedvencek közé tehetjük az adott szolgáltatást. A járatok funkcióinál az érkező és induló járatok listás rendezése található órás bontásban. A járat státuszára vonatkozó információkat azonnal láthatjuk, a részletezés alatt pedig újfent feltűnik a navigáció. *Újdonság a legutóbbi frissítés időpontjának kijelzése*, amely automatikusan és manuálisan is megtörténhet (*pár percenként aktualizálódnak az adatok, de lehetőség van a frissítés gombra kattintással megoldani az aktualizálást*). A menük sorában a térképek a következők, amelyeket szintekre lebontva nézhetünk meg. Az üzletek, éttermek és pihenők részletezése témánként és helyszínenként rendszerezhető. A repülőtéri útmutató menüpontból pedig a főoldal alján található szolgáltatások jelennek meg. A repülőtérre jutás ebben az alkalmazásban is a Google Maps használatával lehetséges. A tömegközlekedés nem tervezhető, csupán a légikikötő elhagyását támogatja a megállókhöz vezetéssel. Parkolási információk árakkal együtt megtalálhatóak, viszont a foglaláshoz átirányít egy weboldalra.

c) Bécs

A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér közvetlen vetélytárs légikikötőjének applikációja rendkívül utasbarát főoldallal nyit. Dátum és *hőmérséklet információk* jelennek meg a Kedvencekbe szánt járatok adatai mellett, valamint *ajánlást tesz a parkolásra és a tömegközlekedésre* is. Kiemelten pozitív tulajdonság az alkalmazásnak a parkolási információk közlése. Egyedülálló, ahogy *a szabad helyek számát közli parkolónként* (ez alapján ajánl egyet a főoldalon), valamint kalkulátorral kiszámolható a díjazás is. A 9. ábrán látható a szabad helyek számának jelzése. A repülőtérre való kijutás is megtervezhető alágazatonkénti bontásban, jegy pedig a repülőtéri vasútra váltható, azonban csak a honlapon keresztül. A járatinformációs funkció érdekessége, hogy nem kilistázott módon ellenőrizhetjük az induló és érkező járatokat, hanem a Kedvencekhez való hozzáadással. Az alkalmazás nagy hibája a gyenge térképes felület (gyakorlatilag átláthatatlan, elnagyolt és kezelhetetlen), valamint a navigáció hiánya.



9. ábra: Bécsi repülőtér alkalmazása; (forrás: saját)

d) Prága

A budapesti repülőtér másik régióbeli vetélytársa a prágai Václav Havel repülőtér. A főoldalon megjelenik minden elérhető menü, a járatinformációk (kedvencek, érkező, induló külön), parkolás és közlekedés, üzletek és éttermek, szolgáltatások (általános és VIP), kapcsolatok (címek és telefonszámok), valamint a check-in. Térképes felülettel

nem rendelkezik az alkalmazás (autós közlekedés esetében behozza a repülőtéri térképet, de indoor felület sehol sincs), és összességében inkább tájékoztató, mint szolgálat az alkalmazás. Közlekedési lehetőségekről leír minden tudnivalót (közlekedési kapcsolatok és parkolók), de ez semmiképp nem nevezhető utasbarát megoldásnak. A központi menürendszer sokrétű információkat tartalmaz, de mindezt roppant rendszerezetlenül teszi (jó példa erre a parkolás menü, ahova minden parkoló-típus bekerült, de közéjük lett téve a közlekedés almenü). Az egyes adatok főbb egységekre vannak osztva, de rendezetlenül (pl.: a szolgáltatások almenü a lista közepén és végén is feltűnik). Az egész alkalmazás angol nyelvű, ugyanakkor pár helyen cseh nyelven jelennek meg az információk (pl.: járatinformációk). A járatinformációknál furcsa megoldás továbbá az is, hogy a több társaság által üzemeltetett járatokat többször is kiírja. Ami tetszetős az applikációban az a nyitó oldal kialakítása, valamint az éttermek árkategória szerinti rangsorolása.

e) Pittsburgh

A kutatásom során vizsgált legkisebb éves utasforgalmú repülőtér, amelyiknek létezik mobil alkalmazása, az amerikai Pittsburgh város légikikötője. Az applikáció megnyitása a főoldalon lévő járatkeresőhöz visz. A főmenüben szerepelnek a járatinformációk (érkező és induló), parkolási és közlekedési információk (tömegközlekedés nem jelenik meg), üzletek és éttermek, valamint légitársasági elérhetőségek és egyéb kapcsolatok (Facebook, Twitter). A *repülőtéri alkalmazások között egyedülálló módon visszajelzési lehetőséggel (véleményezhető az alkalmazás)* is rendelkezik a pittsburghi applikáció. Térképes navigációval itt sem találkozhatunk, kivéve a parkolók rendszerezésénél. Ami kiemeli az alkalmazást a repülőtériek közül, az a bécsi repülőtérhez hasonló *parkoló-telítettség jelzés* (itt százalékosan, nem darabszámmal), valamint az induló járatinformációknál a *biztonsági ellenőrzésnél várható sorbanállási idő kiírása*.

A 3. táblázat a repülőtéri alkalmazások funkciót mutatja be. A táblázatban szereplő rövidítések az egyes repülőterek IATA kódját takarja. Az egyes (a légitársasági alkalmazásoktól eltérő) funkciók magyarázata, részletezése a 4. táblázatban látható. A színhasználat megegyezik a légitársasági alkalmazások részletezésénél használt színekkel.

Vizsgálati szempont csoportok	Funkciók	LHR	FRA	VIE	PRG	PIT
Járatinformációk	1. Járatok adatai	igen	igen	igen	igen	igen
	2. Testre szabás (kedvencek)	igen	igen	igen	igen	nem
Növelt értékű funkciók	3. Check-in tájékoztatás	nem	igen	nem	igen	nem
	4. Navigáció	részben	navigáció	részben / nem	nem	nem
Szolgáltatások	5. Repülőtéri szolgáltatások	sokrétű	sokrétű	kevés	kevés	kevés
	6. Kereskedelmi lehetőségek	igen	igen	igen	igen	igen
Közlekedési információk	7. Közlekedési kapcsolatok	teljes	részben	teljes	részben	részben / nincs
	8. Parkolási információk	teljes	részben / teljes	teljes	részben / nincs	teljes
Kapcsolat	9. Kapcsolat	alap	alap	alap	alap	sokrétű

3. táblázat: Repülőtéri alkalmazások funkcióinak több szempont szerinti összefoglalása

Szempontok	Szempontok magyarázata	Szempont szerinti jellemzők	Jellemzők magyarázata
2. Testre szabás	járatok választhatók ki „kedvencként”, amelyeket követ az alkalmazás	igen	van rá lehetőség
		nem	nincs rá lehetőség
3. Check-in tájékoztatás	információt nyújt a folyamatról (hol és hogyan lehetséges)	igen	tájékoztat
		nem	nincs tájékoztatás
4. Navigáció	indoor navigáció a repülőtéren belül	navigáció	„vezeti” az utast
		részben	térképes tájékoztatás
		nincs	nincs, vagy webes alapon
5. Repülőtéri szolgáltatások	tájékoztatás a szolgáltatásokról	sokrétű	sokféle szolgáltatás bemutatása
		kevés	kevés szolgáltatás és/vagy gyenge kivitelezés
6. Kereskedelmi lehetőségek	tájékoztatás az éttermekről, üzletekről	igen	széleskörű informálás
		nem	kevés adat
7. Közlekedési kapcsolatok	repülőtér és város kapcsolata többféle alágazattal	teljes	ajánlásokat ad, tervezhető
		részben	hiányos felépítés esetén
		nincs	nincs közlekedési kapcsolati leírás
8. Parkolási információk	parkolás tervezés és foglalás	teljes	tervezhető, foglalható
		részben	hiányos felépítés esetén
		nincs	nincsenek parkolási adatok

4. táblázat: Repülőtéri alkalmazások funkcióinak magyarázata

A légitársasági alkalmazásokhoz hasonlóan a repülőtériek csoportjában is elvégeztem a statisztikai elemzést. Az értékelés menete megfelel a repülőtéri alkalmazásoknál bemutatottnak, annyi különbséggel, hogy köztes értékek is előfordulhatnak. Egy-egy alkalmazás egy-két funkció esetében nem sorolható be egyértelműen, így a 0-0,5-1 skála kibővül a 0,25 és 0,75 értékekkel. Ezek alapján a következő eredményt kaptam:

- Frankfurt: 7,25 pont $\rightarrow \sim 80,55\%$,
- London Heathrow: 6,5 pont $\rightarrow \sim 72,22\%$,
- Bécs: 5,25 pont $\rightarrow \sim 58,33\%$,
- Prága: 4,75 $\rightarrow \sim 52,77\%$,
- Pittsburgh: 4,25 pont $\rightarrow \sim 47,22\%$.

A százalékos értékek a 9 pontos maximummal adódtak. A kapott pontszámok alapján alakult ki az alábbi sorrend a légitársasági alkalmazások között: **Frankfurt> London Heathrow> Bécs> Prága> Pittsburgh**. Ebből levonható az a következtetés, hogy **van kapcsolat egy alkalmazás jósága és a repülőtér utasforgalma között** (kivéve Frankfurt és London esetében, de jelentősen kiemelkedik a két nagy forgalmú légikikötő a többi közül, így a megállapítás helytálló).

3.3.Integrált alkalmazás elemzése

Kutatásom során több mint 50 alkalmazást megvizsgáltam integrált applikációk keresése közben, melyek közül egyetlen olyan alkalmazás volt, amelyik rendelkezik mindkét csoport, a légitársasági és a repülőtéri alkalmazások funkcióival. Ez az iFly névre keresztelt applikáció, amely a Red Cirrus cég alkalmazása. Az applikáció ingyenesen letölthető, de a lényegi felhasználás díj ellenében érhető el. A Pro verzió letöltése 4,49 euróba kerül. Ez egy jelentős hátránya az alkalmazásnak, mivel így gyakorlatilag alig használható. A repülőtéri tájékoztató funkció jól működik, a közeli légikikötőket azonnal kiírja, de kereshetünk is, és a kedvencek közé rakhatunk egy-egy repülőteret. A repülőterekről elérhető adatok:

- térképek,
- ott megforduló légitársaságok (azok honlapja, ami az alkalmazáson belül nyílik meg – *ez adja az alkalmazás integritását*),
- közlekedési kapcsolatok,

- fellelhető repülőtéri szolgáltatások,
- hőmérséklet adatok.

Sajnos a járatinformációk funkciója korlátozva van, ahogy az utazások kezelése is. Az ügyfélkapcsolati és fórumos felületek kiemelten jól működnek, a barátaink figyelmét email-ben felhívhatjuk az alkalmazásra, de véleményezni is tudjuk azt. Adatbázisa folyamatosan frissíthető manuálisan. Kezdeményezésnek mindenképpen jó, de korlátozottsága miatt jelenleg nehezen kihasználható applikáció.

3.4. Alkalmazások általános jellemzői

A korábbi fejezetrészekben bemutatott alkalmazások nem csak funkcióik, hanem egyéb jellemzők szerint is bemutatathatók. Az 5. táblázatban ezen jellemzők szerint elemeztem mind a légitársasági (zöld színű cellák), mind a repülőtéri (kék színű cellák) alkalmazásokat. Az integrált iFly alkalmazás korlátozott felhasználhatósága miatt, információk hiányában nem került bele az elemzésbe. Az alkalmazások jellemzőinek magyarázata, a jellemzőknél előforduló lehetséges változatok és azok magyarázata a 6. táblázatban található.

Az 5. táblázatban színessel (sorok) a KIPA elemzés során felhasznált szempontokat jelöltem. Azonos szint használtam azon jellemzőknél, amelyeket együtt vettem figyelembe az értékelésben (Felhasználói jogosultság + Díjkötelesség = Korlátozottság). Az elemzéshez a markáns szempontokat vettem figyelembe, így a Beágyazódás és a Visszajelzési lehetőség kimaradt az értékelésből. A 6. táblázatban zölddel jelölt értékelések az ideálisak.

Jellemzők	WizzAir	Ryanair	KLM	Delta	Qatar	LHR	FRA	VIE	PRG	PIT
1. Felhasználói jogosultság	részben	részben	kötetlen	részben	kötetlen	kötetlen	kötetlen	kötetlen	kötetlen	kötetlen
2. Díjkötelesség	részben	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes	ingyenes
3. Beágyazódás	webes	webes	önálló	önálló	önálló	önálló	önálló	webes	webes	önálló
4. Felhasználóbarát kialakítás	részben	részben	kézenfekvő	részben	kézenfekvő	kézenfekvő	kézenfekvő	kézenfekvő	részben	kézenfekvő
5. Információk aktualitása	részben	részben	aktuális	aktuális	aktuális	részben	aktuális	részben	részben	aktuális
6. Visszajelzési lehetőség	van	nincs	van	van	van	nincs	nincs	nincs	nincs	van
7. Támogatott operációs rendszer	kevés	kevés	kiterjedt	sokféle	sokféle	kiterjedt	kevés	kevés	kevés	egyféle

5. táblázat: A vizsgált légi alkalmazások jellemzői

Szempontok	Szempontok magyarázata	Szempont szerinti jellemzők	Jellemzők magyarázata
1. Felhasználói jogosultság	alkalmazás használata regisztrációhoz kötött	kötetlen	teljes körű felhasználás regisztráció nélkül
		részben kötött	bizonyos funkciók használatához szükség van regisztrációra
		kötött	teljes körű felhasználáshoz regisztráció szükséges
2. Díjkötelesség	az applikáció letöltése, vagy használata díj ellenében lehetséges	ingyenes	teljesen ingyenes applikáció
		részben díjköteles	bizonyos funkciók használata díjköteles
		teljesen díjköteles	letöltés vagy használat díjköteles
3. Beágyazódás	webes felület igénybevétele az alkalmazás működéséhez	önálló	fő funkciók használatához nem nyit meg weboldalt
		webes támogatás	bizonyos funkciók használnak keresőt
4. Felhasználóbarát kialakítás	utazói szempontból átlátható, könnyen kezelhető	bonyolult	rendszerzetlen felépítés
		részben kezelhető	kissé zavaros felépítés, de kezelhető
		kézenfekvő	átlátható, egyértelmű kezelés
5. Információk aktualitása	alkalmazáson belüli információk, adatok időbeli frissessége	statikus	frissítés nélkül, állandó adatok kezelése
		részben aktuális	bizonyos időközönként frissülő adatok
		aktuális	kvázi-folyamatos frissítés (értesítés)
6. Visszajelzési lehetőség	alkalmazás értékelése, véleményezése	van	van mód visszajelzésre
		nincs	nem lehet véleményezni
7. Támogatott operációs rendszer	alkalmazás elérhetősége	kiterjedt	négyféle operációs rendszer
		sokféle	háromféle operációs rendszer
		kevés*	kétféle operációs rendszer
		egyféle	egy operációs rendszer

6. táblázat: A légi alkalmazások jellemzőinek magyarázata

*A kevés ebben az esetben a darabszámmra vonatkozik, viszont minden esetben (kivéve a pittsburgh-i alkalmazásnál, ami csak IOS rendszeren elérhető) IOS és Android a támogatott operációs rendszerek, ezek pedig világszinten az utasok 80%-át lefedik.

4. Több szempontú összehasonlító elemzés a mobil alkalmazásokra vonatkozóan

4.1. Multikritériumos értékelő módszer bemutatása

Egy összehasonlító elemzéshez többféle módszer használható. A mobil applikációk összehasonlítására a KIPA multikritériumos eljárást alkalmaztam. Ez a módszer alkalmas arra, hogy több, hasonló tulajdonságokkal rendelkező elemet hasonlítsunk össze, rangsorolva azokat a vizsgáló személy által kiválasztott, súlyozott szempontok szerint. Számokkal értékeli az egyes verziókat, amelyek alapján rangsor képezhető. Először bemutatom az értékelő módszert általánosságban, majd az alkalmazások összehasonlítását végzem el a választott eljárással.

A KIPA módszert, vagy más néven Kindler - Papp eljárást a BME fejlesztette ki, név szerint, ahogy az elnevezés is mutatja, Kindler József és Papp Ottó. A négy betűs rövidítés a neveik kezdőbetűiből alkotott mozaikszó. Az eljárás egyike a több változat közül a legkedvezőbb kiválasztására szolgáló multikritériumos módszereknek. Ezen belül is a súlyozó tényezőkkel „dolgozó” módszerek közé sorolható. Az összemérendő, összehasonlítandó rendszerek előnyeit, illetve hátrányait vizsgálja úgy, hogy különböző szempontokat vesz figyelembe, azokhoz rendel súlyozó tényezőket. Mindezt úgy, hogy a legfajsúlyosabb szemponthoz kerül a legnagyobb érték. Ezek után kétféle mutatót kell meghatározni, a preferenciát és a diszkvalifikanciát. A preferencia azt mutatja meg, hogy az egyik változat a másikhoz képest hány százalékban előnyösebb, míg a diszkvalifikancia jelzi, hogy mekkora a legnagyobb megtűrt hátrány. A mutatók meghatározását követően az egyes változatok páronként kerülnek összehasonlításra. A két kutatót idézve: „Az optimális megoldás tehát lényegileg egy optimális kompromisszum, amelynél optimális egyensúly van az előnyök és a hátrányok között.”[16]. A KIPA módszer lépései a következők:

1. az értékelési szempontok megválasztása (E_i),
2. a súlyozó tényezők meghatározása szempontonként (összegüknek 1-et kell kiadnia) (v_i),
3. az értékelési szempontok mérési skáláinak megszerkesztése: szám szerint besorolásra kerülnek egy ötfokozatú skálába:

- az 1-es minősítéshez a 0 pontérték,
 - a 2-es minősítéshez a súlyszám (v_i) értéke (egész számra hozva – 100-zal szorozva),
 - a 3-as minősítéshez a 2-es minősítés kétszerese,
 - a 4-eshez a 2-es háromszorosa,
 - az 5-öshöz pedig a 2-es négyszerese tartozik.
4. a KIPA módszer alaptáblázatának összeállítása: jelöli az adott szempontokat a súlyszámukkal, valamint az egyes alternatívák szubjektív, számszerű értékelését,
 5. a KIPA mátrix alaptáblázatának elkészítése: preferencia- és diszkvalifikancia-mutatók meghatározása, és ezek alapján a mátrix kitöltése (példán keresztüli bemutatása a konkrét elemzésnél),
 6. preferencia sorrend meghatározása: preferencia- és diszkvalifikancia-szintek szerint az alternatívák közül kiválasztjuk a legmegfelelőbbet [17].

4.2. Légitársasági alkalmazások összehasonlítása és értékelése

	Járatin- formá- ciók	Szolgál- tatások	Kapcsolat	Beállítá- sok	Korláto- zottság	Kialakí- tás	Informá- ciók aktuali- tása
Minősítés	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
5	40	120	20	20	60	100	40
4	30	90	15	15	45	75	30
3	20	60	10	10	30	50	20
2	10	30	5	5	15	25	10
1	0	0	0	0	0	0	0

7. táblázat: Értékelési skála a légitársaságok alkalmazásaihoz

Az egyes szempontokhoz (KIPA elemzés 1. lépése) tartozó minősítéseket az 7. táblázat tartalmazza (KIPA elemzés 3. lépése). Az értékeléshez használt 1-5 skálán az 1-es a rossz, az 5-ös a nagyon jó minősítés. A 8. táblázat (KIPA elemzés 4. lépése) mutatja be az egyes alternatívákhoz tartozó számszerű értékelést (1. és 5. táblázat alapján) szempontonként a minősítések (7. táblázat) alapján. A 8. táblázatban szereplő

súlyozási tényezők (v_i) értékét (KIPA elemzés 2. lépése) utas szemszögből vizsgálva határoztam meg.

	Szempontok és súlyozási értékeik						
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
$\Sigma v_i=1$	$v_1=0,1$	$v_2=0,3$	$v_3=0,05$	$v_4=0,05$	$v_5=0,15$	$v_6=0,25$	$v_7=0,1$
WizzAir	30	60	20	20	30	50	20
Ryanair	20	60	5	10	45	50	20
KLM	40	90	20	20	60	100	40
Delta	40	90	5	0	45	50	40
Qatar	40	90	5	0	60	100	40

8. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata a légitársasági alkalmazások számára

Ekkor, a KIPA elemzés 5. lépéseként, meghatároztam a preferenciamutatókat (előnytényezők) és a diszkvalifikciamutatókat (hátránymutatók). Előbbi azt mutatja meg, hogy az adott alternatíva mely szempontok tekintetében preferált (jobb minősítés) vagy indifferens (ugyanolyan minősítés) a másik lehetőséghez képest. Úgy jönnek ki az egyes értékek, hogy összeadjuk a súlyozó tényezők értékét (százalék az eredmény). Utóbbi esetében pedig a legnagyobb lehetséges hátrányhoz viszonyítjuk a tényleges legnagyobb hátrányt. Az eredmények a 9. táblázatban láthatóak (felső cellákban a preferenciamutatók vannak, az alsó cellákban pedig a diszkvalifikancia mutatók).

A számolás menetét egy példán (WizzAir- Ryanair) keresztül mutatom be. A preferenciamutató ebben az esetben 85%, mivel a WizzAir alkalmazása az E₅-ös szempont kivételével mindenhol vagy jobb, vagy ugyanolyan értékelést kapott, mint a Ryanair-é (8. táblázatban zölddel a WizzAir értékelését, kékkel a Ryanair-ét jelöltem). A többi szempont (E₅ kivételével) súlyozó tényezőinek összegeként jön ki a 0,85-ös érték, ami százalékos formában átírva adja a 85%-ot. Diszkvalifikancia megadásához a legnagyobb lehetséges hátrányt (legnagyobb minősítési intervallum) kell megadni, ami a 7. táblázat alapján 120 (a táblázatban pirossal jelöltem). Ehhez viszonyítjuk a két alkalmazás közötti legnagyobb olyan különbséget, ahol a vizsgált példa (WizzAir) a gyengébb. A 8. táblázat alapján ez az E₅-ös szempontnál van, értéke 15. A mutató értéke így 12,5%, ami az alábbi képlettel jött ki:

$$q_{ij} = \frac{(h_j - h_i)_{max}}{h_{max}} = \frac{15}{120} * 100 = 12,5\%.$$

A mátrix kiértékelésénél különböző feltételeket kell megvizsgálni. Az előnytényező értéke nem kisebb, mint 50%. Hiszen ha meggondoljuk, valamennyivel nyilvánvalóan előrébb kell „tartania” az egyik alternatívának a másikkal szemben, különben nem lesz előnyös ahhoz képest. A diszkvalifikancia mutatónak felső határa van, ez pedig a 100%. Ennél csak kisebb lehet, különben a lehető legnagyobb hátrányt is megtűrnénk. A feltételek alapján kiszűrt eredményeket a 9. táblázatban szürkével jelöltem.

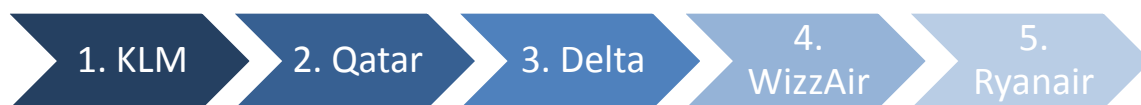
	WizzAir	Ryanair	KLM	Delta	Qatar
WizzAir		85%	10%	35%	10%
		12,5%	41,67%	25%	41,67%
Ryanair	80%		0%	50%	10%
	12,5%		41,67%	25%	41,67%
KLM	100%	100%		100%	100%
	0%	0%		0%	0%
Delta	90%	95%	50%		60%
	16,67%	8,33%	41,67%		41,67%
Qatar	90%	95%	90%	100%	
	16,67%	8,33%	16,67%	0%	

9. táblázat: KIPA mátrix a légitársasági alkalmazásokhoz

Az összehasonlítás kezdeti értékei $p=100$ és $q=0$, ahol „p” az előnyök megkívánt mértéke, míg „q” a megtűrt maximális hátrány. A preferencia-sorrend meghatározásának első lépésénél az ehhez tartozó viszonyokat ellenőrizzük. A további lépéseknél „p” értéke csökken ($p=100$ után a táblázatban található legnagyobb értékig), „q” értéke nő. A lépések, és a hozzájuk tartozó következtetések:

- $p=100$, $q=0$ (9. táblázatban sötétzölddel jelölve): KLM alkalmazása mindegyiknél jobb, és a qatari jobb a Deltaénál,
- $p=95$, $q=8,33$ (9. táblázatban világoszölddel jelölve): Qatar és Delta alkalmazása is jobb a Ryanair-énél,
- $p=90$, $q=16,67$ (9. táblázatban sötétkékkel jelölve): Qatar és Delta applikációja is jobb a WizzAir-énél (a Qatar- KLM viszony már tisztázott),
- $p=85$, $q=12,5$ (9. táblázatban világoskékkel jelölve): WizzAir alkalmazása jobb a Ryanair-énél.

A **preferencia-sorrend** tehát a következőképp alakult:



10. ábra: Légitársasági KIPA elemzés sorrendje; (forrás: saját)

Következtetesként levonható, hogy **van kapcsolat egy társaság üzemeltetési modellje, és az általuk készített mobil alkalmazás tudása között**, hiszen az elemzésem mindhárom hagyományos légitársaságának applikációja a kiválasztott szempontok szerint jobb, mint a diszkont társaságoké.

4.3. Repülőtéri alkalmazások összehasonlítása és értékelése

Ebben az esetben a szöveges magyarázatokat elhagyom, mivel ennél a csoportnál ugyanazon elv szerint jártam el, mint a légitársasági alkalmazások vizsgálatánál.

	Járatin- formáció	Növelt értékű funkciók	Szolgál- tatások	Közleke- dési informá- ciók	Kapcsolat	Kialakí- tás	Informá- ciók aktuali- tása
Minősítés	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
5	40	100	70	70	20	40	60
4	30	75	52,5	52,5	15	30	45
3	20	50	35	35	10	20	30
2	10	25	17,5	17,5	5	10	15
1	0	0	0	0	0	0	0

10. táblázat: Értékelési skála a repülőtéri alkalmazásokhoz

	Szempontok és súlyozási értékeik						
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
$\Sigma v_i=1$	$v_1=0,1$	$v_2=0,25$	$v_3=0,175$	$v_4=0,175$	$v_5=0,05$	$v_6=0,1$	$v_7=0,15$
LHR	30	50	52,5	70	5	40	30
FRA	30	100	52,5	35	5	40	60
VIE	30	50	35	70	5	40	30
PRG	30	25	35	17,5	5	20	30
PIT	10	0	35	35	15	40	60

11. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata a repülőtéri alkalmazások számára

	LHR	FRA	VIE	PRG	PIT
LHR		60%	100%	100%	80%
FRA	82,5%		82,5%	100%	95%
VIE	35%		35%	0%	10%
PRG	82,5%	42,5%		100%	80%
PIT	17,5%	50%		0%	30%
	30%	15%	47,5%		52,5%
	52,5%	75%	52,5%		30%
	30%	47,5%	47,5%	75%	
	50%	100%	50%	25%	

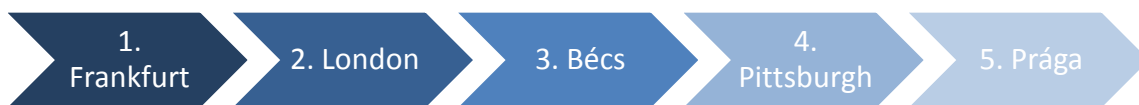
12. táblázat: KIPA mátrix a repülőtéri alkalmazásokhoz

A 10. táblázat mutatja be a minősítési értékeket számszerűsítve az 1-5 skálához kapcsolódóan. A 11. táblázat mutatja be az egyes alternatívákhoz tartozó számszerű értékelést (3. és 5. táblázat alapján) szempontonként a minősítések (10. táblázat) alapján. A 12. táblázat a preferencia és diszkvalifikancia mutatókat tartalmazza.

Az összehasonlítás kezdeti értékei $p=100$ és $q=0$, ahol „p” az előnyök megkívánt mértéke, míg „q” a megtűrt maximális hátrány. A preferencia-sorrend meghatározásának további lépéseinél „p” értéke csökken, „q” értéke nő. A lépések, és a hozzájuk tartozó következtetések:

- $p=100$, $q=0$ (12. táblázatban sötétzölddel jelölve): London, Frankfurt és Bécs repülőtérének alkalmazása is jobb, mint a prágai, valamint a londoni jobb a bécsinél,
- $p=95$, $q=10$ (12. táblázatban világoszölddel jelölve): frankfurti alkalmazás jobb a pittsburghinál,
- $p=82,5$, $q=17,5$: London és Bécs viszonya már tisztázott,
- $p=82,5$, $q=35$ (12. táblázatban sötétkékkel jelölve): Frankfurt repülőtérének applikációja jobb, mint a londoni és a bécsi,
- $p=80$, $q=30$ (12. táblázatban világoskékkel jelölve): londoni és bécsi is jobb a pittsburghinál,
- $p=75$, $q=25$ (12. táblázatban lilával jelölve): pittsburghi jobb a prágainál.

A preferencia-sorrend tehát a következő:



11. ábra: Repülőtéri KIPA elemzés sorrendje; (forrás: saját)

A repülőtéri funkciók statisztikai elemzéséhez hasonlóan (annyi különbséggel, hogy a két 10 millió fős utasforgalmú repülőtér helyet cserélt) azt az eredményt mutatja a KIPA módszer, hogy **van kapcsolat a repülőtér utasforgalma** (nagy-, közepes és kisforgalmú légikikötőnként) és **az ott használt alkalmazás tudása között**.

4.4. Általános jellemzők szerinti összehasonlítás és értékelés

A két kategória (légitársasági és repülőtéri) alkalmazásait funkcionális szinten nem, de általános jellemzők tekintetében össze lehet hasonlítani. A kategóriánkénti összehasonlításnál a funkciók vizsgálati csoportjain kívül a markáns jellemzőket vettem figyelembe. Mivel ez az elemzés csak a jellemzőkre vonatkozik, így itt mind a hét szempontot (5. táblázat) figyelembe veszem. Az elemzési módszer, és a számolás menete megegyezik a korábbiakkal, így a szöveges leírástól eltekintek.

	Felhasználói jogosultság	Díjkötelesség	Beágyazódás	Felhasználóbarát kialakítás	Információk aktualitása	Visszajelzési lehetőség	Támogatott operációs rendszer
Minősítés	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
5	60	60	20	100	80	40	40
4	45	45	15	75	60	30	30
3	30	30	10	50	40	20	20
2	15	15	5	25	20	10	10
1	0	0	0	0	0	0	0

13. táblázat: Értékelési skála az általános jellemzőkhöz

	Szempontok és súlyozási értékeik						
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
$\Sigma v_i=1$	$v_1=0,15$	$v_2=0,15$	$v_3=0,05$	$v_4=0,25$	$v_5=0,2$	$v_6=0,1$	$v_7=0,1$
WizzAir	30	30	10	50	40	40	20
Ryanair	30	60	10	50	40	0	20
KLM	60	60	20	100	80	40	40
Delta	30	60	20	50	80	40	30
Qatar	60	60	20	100	80	40	30
LHR	60	60	20	100	80	0	40
FRA	60	60	20	100	80	0	20
VIE	60	60	10	100	40	0	20
PRG	60	60	10	50	40	0	20
PIT	60	60	20	100	80	40	0

14. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata az általános jellemzők számára

	WizzAir	Ryanair	KLM	Delta	Qatar	LHR	FRA	VIE	PRG	PIT
WizzAir		85 %	10 %	50 %	10 %	10 %	20 %	45 %	70 %	20 %
		30 %	50 %	40 %	50 %	50 %	50 %	50 %	30 %	50 %
Ryanair	90 %		15 %	55 %	15 %	25 %	35 %	60 %	85 %	25 %
	40 %		50 %	40 %	50 %	50 %	50 %	50 %	30 %	50 %
KLM	100 %	100 %		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	0 %	0 %		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Delta	100 %	100 %	50 %		60 %	50 %	60 %	60 %	85 %	60 %
	0 %	0 %	50 %		50 %	50 %	50 %	50 %	30 %	50 %
Qatar	100 %	100 %	90 %	100 %		90 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	0 %	0 %	10 %	0 %		10 %	0 %	0 %	0 %	0 %
LHR	90 %	100 %	90 %	90 %	90 %		100 %	100 %	100 %	90 %
	40 %	0 %	40 %	40 %	40 %		0 %	0 %	0 %	40 %
FRA	90 %	100 %	80 %	80 %	80 %	90 %		100 %	100 %	90 %
	40 %	0 %	40 %	40 %	40 %	20 %		0 %	0 %	40 %
VIE	90 %	100 %	55 %	55 %	55 %	65 %	75 %		100 %	65 %
	40 %	0 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %		0 %	40 %
PRG	90 %	100 %	30 %	55 %	30 %	40 %	50 %	75 %		40 %
	40 %	0 %	50 %	40 %	50 %	50 %	50 %	50 %		50 %
PIT	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
	20 %	20 %	40 %	30 %	30 %	40 %	20 %	20 %	20 %	

15. táblázat: KIPA mátrix az általános jellemzőkhöz

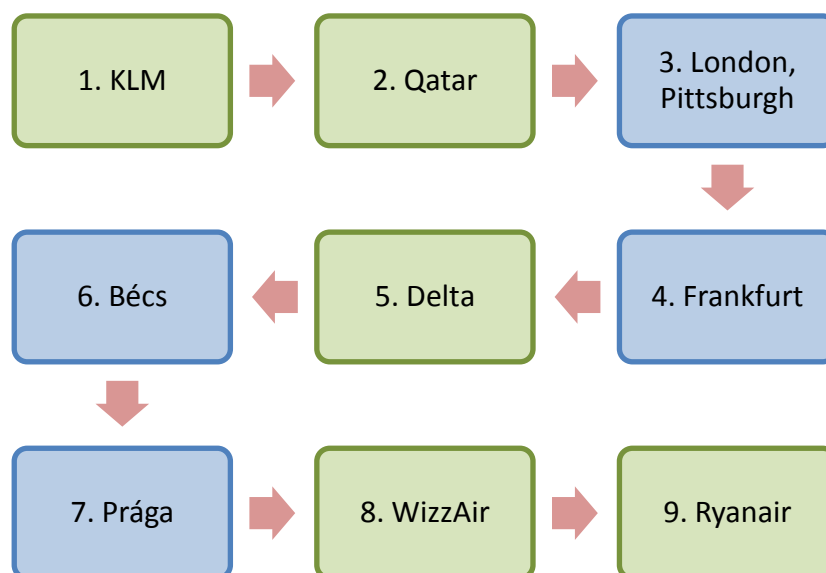
A preferencia-sorrend meghatározásának lépései:

- i. $p=100$, $q=0$ (15. táblázatban sötétzölddel jelölve):
 - o KLM minden alternatívánál jobb,

- Delta jobb, mint a WizzAir és a Ryanair,
 - Qatar jobb, mint a WizzAir, a Ryanair, a Delta, valamint Frankfurt, Bécs, Prága és Pittsburgh,
 - London jobb, mint a Ryanair, valamint Frankfurt, Bécs és Prága,
 - Frankfurt jobb, mint a Ryanair, valamint Bécs és Prága,
 - Bécs jobb, mint a Ryanair, valamint Prága,
 - Prága jobb, mint a Ryanair,
- ii. $p=90, q=10$ (15. táblázatban világoszölddel jelölve):
- Qatar és KLM viszonya tisztázott,
 - Qatar jobb, mint London,
- iii. $p=90, q=20$ (15. táblázatban sötétkéssel jelölve):
- Frankfurt és London viszonya tisztázott,
 - Pittsburgh jobb, mint a WizzAir, a Ryanair, valamint Bécs, Frankfurt és Prága,
- iv. $p=90, q=30$ (15. táblázatban világoskéssel jelölve):
- Pittsburgh és a Qatar viszonya tisztázott,
 - Pittsburgh jobb, mint a Delta,
- v. $p=85, q=30$ (15. táblázatban sötétlilával jelölve):
- WizzAir jobb, mint a Ryanair,
 - Ryanair és Prága viszonya tisztázott,
 - Delta jobb, mint Prága,
- vi. $p=90, q=40$ (15. táblázatban világos lilával jelölve):
- tisztázott viszonyok: Ryanair – WizzAir, KLM – London, KLM – Pittsburgh, Qatar – London, Frankfurt – Pittsburgh,
 - WizzAir-nél jobb London, Frankfurt, Bécs és Prága,
 - London jobb, mint a Delta,
 - London és Pittsburgh viszonya nem egyértelmű,
- vii. $p=80, q=40$ (15. táblázatban narancssárgával jelölve):
- Frankfurt jobb, mint a Delta,
 - Frankfurt – KLM, valamint Frankfurt – Qatar viszony tisztázott,
- viii. $p=60, q=50$ (15. táblázatban pirossal jelölve):
- Delta jobb, mint Bécs.

A viii. lépés $p - q$ értékei előtt található „jobb” értékek, de az ott lévő kapcsolatok tisztázottak, a sorrend szempontjából újdonsággal nem szolgálnak. Ez a megállapítás igaz a viii. lépés további viszonyaira is. A sok (10 darab) alternatíva megmutatta a KIPA módszer hátrányát, hogy nem ad egyértelmű rangsort minden esetben (London és Pittsburgh viszonya).

A 12. ábrán látható az alkalmazások közötti preferencia-sorrend. London és Pittsburgh közös harmadik helye a nem egyértelmű rangsorból adódik. Következtetésként az vonható le, hogy a **repülőtéri alkalmazások csoportja nagyjából azonos tudású applikációkból áll** össze az általános jellemzők szempontjából, ellenben a légitársasági alkalmazások kategóriájával. Utóbbi esetében, ahogy az a 12. ábrán is látható, széles skálán változnak az alkalmazások tudása (az elemzés eredményeként adódó legjobb és legrosszabb applikációk is légitársasági alkalmazások). Tudáson alapvetően funkcionális fejlettséget értek egy alkalmazás esetén, ugyanakkor az elemzés ezen részén az egyes alkalmazások általános jellemzői szerinti fejlettséget takarja a tudás fogalma. Az ábrán használt színek megegyeznek az 5. táblázatban használtakkal (zöld a légitársasági, kék a repülőtéri alkalmazás).



12. ábra: Általános jellemzők szerinti összehasonlító értékelés sorrendje; (forrás: saját)

5. Utazói elvárások felmérése

Az „ideális”, a felhasználók igényeit kielégítő mobil alkalmazás kidolgozásának alapját az **utazói** vélemények felmérése jelenti. Az **igények felmérésére** a nagyszámú minta miatt a kérdőíves adatgyűjtést választottam, amely egyszerűen feldolgozható. Mivel légi közlekedési mobil alkalmazás kidolgozása a cél, így a célközönséget logikusan a repülőtéren a legegyszerűbb elérni, és személyes kitöltésű kérdőív keretein belül begyűjteni a válaszokat. Ez azonban roppant időigényes folyamat, mivel a repülőtéren a legtöbb ember vagy siet, vagy nyugalomban várja az utazást. Ennek figyelembe vételével döntöttem az **internetes kérdőív** mellett. Manapság egyáltalán nem ritka, hogy az emberek repülnek, így ez az adatgyűjtési módszer is alkalmas a célközönség megkérdezésére. A válaszok 2014. október 6. – 2014. október 19. között rögzítettem.

A kérdőívet magyarul és angolul is megírtam abból a célból, hogy külföldieket is megkérdezzek, mivel hazai és külföldi alkalmazásokat hasonlítottam össze a 3. fejezetben. Ezért a mellékletben megtalálható mindkét verzió, a magyar az „**I. Utaskérdőív**”, míg az angol a „**II. Passenger questionnaire**” című mellékletben.

5.1. Az alkalmazott felmérési módszer

A kérdőív a mobil alkalmazásokkal kapcsolatos utazói elvárások felmérésére készült. Ha az utasok utazásuk során nem is használnak mobil applikációkat, igényeik megvannak a funkciókat illetően. Így az adatfelvétel objektív, belevéve a jelenleg aktív, és a jövőbeni potenciális felhasználók véleményét is.

A kérdőív kitöltése anonim volt, minden személyes adat megadását mellőzve, így biztosítva a kitöltők személyazonosságával való visszaélés lehetőségének elkerülését. Mivel a célom egy olyan mobil alkalmazás koncepciójának elkészítése, amely integrált, így a magyar és az angol kérdőívre érkezett válaszokat együtt kezeltem. A kérdőíves kikérdezés során 190 magyar, és 52 külföldi (amerikai, angol, lengyel, cseh és ukrán), összesen 242 személy válasza lettek rögzítve.

Az adatfelvétel kérdései úgy alkottam meg, hogy a válaszokat egyszerű legyen feldolgozni. E mellett a másik szempont a strukturáltság. Kérdéscsoportokat alakítottam ki, hogy a kitöltők számára is átlátható legyen a kérdőív. A felmérés 4 fő blokkból áll:

- 1) általános jellemzők: 1-6. kérdés tartozik ebbe a kategóriába,
- 2) utazás tervezéséhez kapcsolódó kérdések: 7-11. kérdés tartozik ebbe a kategóriába,
- 3) repülőtérre jutáshoz kapcsolódó kérdések: 12-14. kérdés tartozik ebbe a kategóriába,
- 4) információkezeléshez kapcsolódó kérdések: 15-20. kérdés tartozik ebbe a kategóriába.

A 4) blokk kérdései vonatkoznak a mobil eszközök felhasználására, a 16-18. kérdések konkrétan a légi utazási alkalmazások esetleges használatára. A kérdőív 19. kérdése a legfontosabb a javasolt alkalmazás szempontjából. Ez tartalmazza azon funkciók listáját, amelyeket a véleményezők igényelnek. A 20. kérdésre adott válaszokat (egyéni igények) a javasolt alkalmazásba építettem be.

A kérdőív kialakítása lehetővé tette az eredmények rendszerezését az alábbiak szerint:

- **életkor kategória:** 18 alatt, 18-25, 26-45, 45 fölött,
- **foglalkoztatottság:** dolgozó, tanuló, nyugdíjas, egyéb,
- **utazási motiváció:** üzleti, turista, családlátogatás, egyéb.

A kitöltő személyek számát figyelembe véve életkor kategória szerint mind a négy eshetőséget, foglalkoztatottság szerint a dolgozók és a tanulók csoportját, valamint utazási motiváció szerint az üzleti, a turista és a családlátogatás miatt repülő embereket vizsgálom a teljes mintához viszonyítva (a 19. kérdésre adott válaszok alapján). A kiértékelésben csak azon kategóriák, csoportok szerepelnek, ahol nem elenyésző a kitöltők száma. Így maradt ki a foglalkoztatottság szerinti kategóriából a nyugdíjas és az egyéb, míg az utazási motiváció szerint az egyéb lehetőség. További értékelési kategória a légitársasági típusok, valamint a légi közlekedési mobil alkalmazásokat használók köre. Előbbi esetben üzemeltetési modell alapján diszkont (fapados) vagy hagyományos társaság lehetséges, míg utóbbinál vagy használ valaki, vagy nem. Ennek megfelelően az öt értékelési kategória eredményei a **„III. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként”** című mellékletben találhatók.

5.2.A felmérés eredménye és annak kiértékelése, következtetések

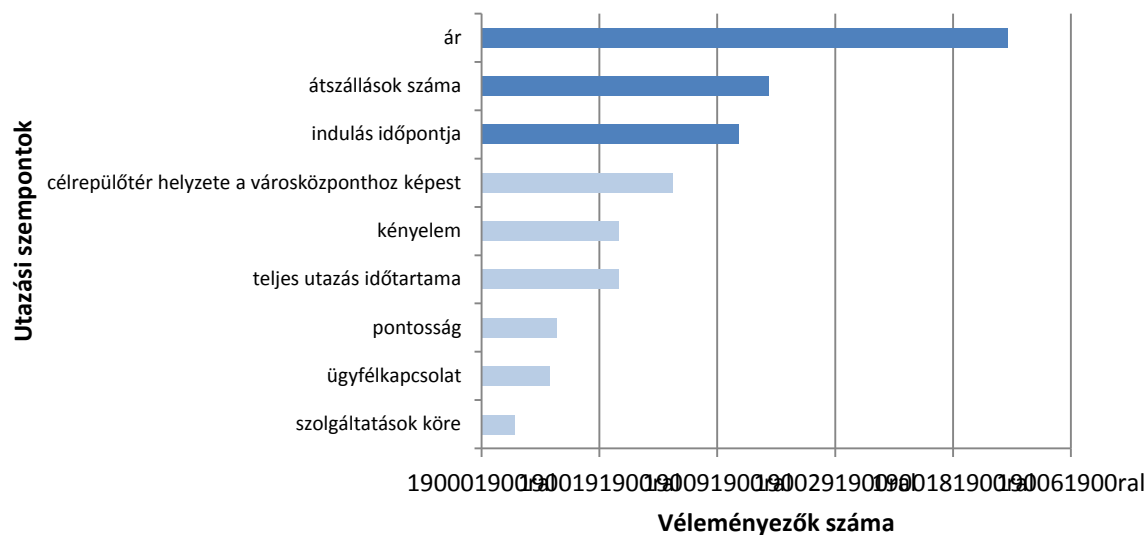
Kérdések	Válaszok	Következtetések
1) Utazás tervezésénél mi a 3 legfontosabb szempont az utasok számára?	ár, átszállások száma, indulás időpontja (13. ábra)	az utasok tartanak az átszállástól, így az átszállási funkció megléte támogatást nyújthat nekik
2) Miért az általuk használt jegyfoglalási felületet használják az utasok?	válaszadók 54%-a számára a könnyű kezelhetőség az oka	átlátható és kezelhető alkalmazás tervezése a feladat
3) A légi közlekedési mobil alkalmazásokat használók körében milyen típusú applikációk (légitársaság, repülőtéri, stb.), és funkciók használata gyakori?	útvonaltervező és légitársasági alkalmazások használata gyakori, főként menetrendi információk ellenőrzésére	jól kidolgozott járatinformációs felület szükséges az alkalmazásba
4) Megfigyelhetők-e határozottan elkülönülő információs igények életkor kategóriáinként (18 alatt, 18-25, 26-45, 45 fölött)? Ha igen, mely funkcióknál mutatkoznak meg?	18 éves kor alatt, és 45 éves kor felett figyelhetők meg eltérések a teljes minta átlagához képest	kitöltők száma nem jelentős, így külön funkciók beépítését nem igényli
5) Megfigyelhetők-e határozottan elkülönülő információs igények felhasználói csoportonként (dolgozó, tanuló)? Ha igen, mely funkcióknál mutatkoznak meg?	nem figyelhetők meg	nincs szükség külön funkciókra
6) Megfigyelhetők-e határozottan elkülönülő információs igények utazói motivációként (üzleti, turista, családlátogatás)? Ha igen, mely funkcióknál mutatkoznak meg?	üzleti és családlátogatási céllal utazók esetében mutatkoznak kis eltérések	kitöltők kis száma miatt a teljes mintát nem befolyásolja, nincs szükség külön funkciókra
7) Megfigyelhetők-e határozottan elkülönülő információs igények az utazáshoz választott légitársaság típusonként (diszkont, hagy.)? Ha igen, mely funkcióknál mutatkoznak meg?	jelentős eltérések nem figyelhetők meg	nincs szükség külön funkcióra
8) Megfigyelhetők-e határozottan elkülönülő információs igények a légi közlekedési mobil applikációk használók , és az azokat nem használók között ? Ha igen, mely funkcióknál mutatkoznak meg?	jelentős eltérések nem figyelhetők meg	nincs szükség külön funkcióra
9) Milyen funkciók számítanak fontosnak az utasok számára egy légi közlekedési mobil alkalmazásnál a teljes minta tekintetében?	a funkciók listája a 14. ábrán látható	az utazók igénye egy olyan alkalmazás , ami sok mindent tud

16. táblázat: A kérdőív értékelése

A 16. táblázat foglalja össze azokat a kérdéseket, amelyeket a kérdőív kiértékelésére állítottam össze. A táblázatban láthatók még a kérdésekre adott válaszok, valamint az azokból levont következtetések. Zöld színnel a kiemelt fontosságú következtetéseket jelöltem. A 16. ábra az utazási szempontok fontosságát mutatja be a kérdőív 6. kérdése alapján. Mivel az eredmény azt mutatja, hogy az utasok számára fontos az átszállások

száma (közvetlen járatok preferálása), így átszállási funkciót érdemes az alkalmazásba építeni az utazások megkönnyítése (megfelelő információszolgáltatás a megfelelő időben) érdekében.

Utazási szempontok fontossága



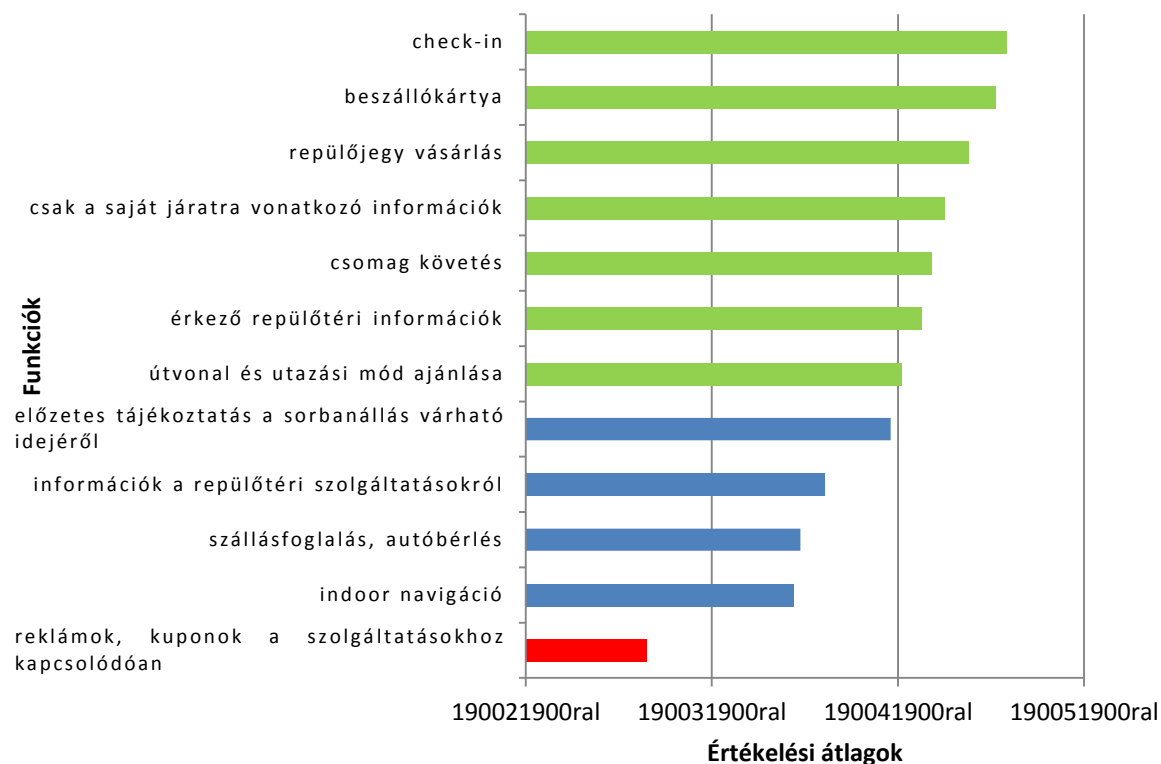
13. ábra: Utazási szempontok fontossága; (forrás: saját)

A teljes mintához viszonyítottam az egyes felhasználói csoportok, az életkor kategóriák és a különböző motivációjú utasok válaszait, kiegészítve a légitársaság típusa és az alkalmazásokat használók köre kategóriákkal. A 16. táblázatban feltettek közül a 4), 5), 6), 7), 8) és 9) kérdésekre a válaszok a kérdőív 19. kérdésre kapott átlagértékekből jöttek ki, amelyek a III. mellékletben találhatók. A kérdőív 19. kérdésében szereplő funkciókat sorszámmal láttam el, így a III. melléklet oszlopai ezen funkciókat jelölik (a kérdőívben szereplő sorrendet követve). Az adatokból azt állapítottam meg, hogy egyik csoportosítási szempont szerint sem tapasztalható jelentős mértékű eltérés a teljes mintához viszonyítva. Csupán kisebb különbségek jelentek meg egy-két kategória esetében (pl.: 18 éves kor alattiak), de a kitöltők kis száma miatt ezen kategóriák véleménye nem bír jelentős befolyással a teljes mintához mérten.

A 14. ábra alapján elmondható, hogy **az utazók igénye egy olyan alkalmazás, ami sok mindent tud.** Mivel nem jelentős azon utasok száma, akik igénylik a reklámokat, a repülőtéri szolgáltatásokhoz kapcsolódó kuponokat (14. ábrán pirossal jelölve), így ettől a funkciótól eltekintve minden egyéb opció a javasolt applikációba építendő. A igényelt

funkciók nagy száma miatt csoportosítva, fejlesztési fokozatokban (verzióként) épülnek az alkalmazásba.

Funkciók fontossága



14. ábra: Javasolt alkalmazás funkcióinak átlagértékei; (forrás: saját)

A teljes minta eredményei alapján elmondható, hogy a check-in és beszálló kártya letöltése funkciók a legfontosabbak a kérdőívben szereplők közül. Ez látható a 14. ábrán, illetve a III. melléklet táblázatában zöld színnel jelölve. A legkevésbé hasznos funkció, a repülőtéri szolgáltatásokhoz köthető kuponok letöltési lehetősége, melyet a III. mellékletben piros színnel, a 14. ábrán piros sávval jelöltem.

Érdekesség, hogy a magyar és az angol nyelvű válaszokat külön vizsgálva az tapasztalható, hogy a reklámok és kuponok funkció értékelése eltérést mutat. Míg a teljes mintát vizsgálva a 2,65-ös értékeléssel a véleményezők nem tartják túl hasznosnak a funkciót, addig a csak külföldi véleményeket vizsgálva az mondható el, hogy 3,23-as értékkel közepesen fontosnak ítélik meg. A többi funkció esetében maximum pár tizedes eltérés tapasztalható a hazai, illetve a külföldi kitöltők véleménye között.

A felmérést kitöltő személyek általános, demográfiai jellemzőit az alábbi, 17. táblázat foglalja össze.

Demográfiai 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

17. táblázat: Kitöltők általános jellemzői

A felmérés tehát azt a célt szolgálta, hogy megismerjem a légi közlekedési mobil alkalmazásokra vonatkozó utazói elvárásokat. A kiértékelés után megállapítottam, hogy nincsenek különleges igényei egyes utazói csoportoknak. Általános elvárás van egy alkalmazással kapcsolatban, hogy integráltan kezelje a légi funkciókat, valamint teljesen lefedje ezáltal a légi közlekedési folyamatot.

A kérdőíves felmérés eredményeit felhasználva, és azokat összehangolva az összehasonlító elemzésem értékeléseivel, kidolgoztam az utazói szempontból „ideális” alkalmazás koncepcióját.

6. Az ideális alkalmazás koncepciójának kidolgozása

Hosszas kutatás után találtam arra mutató kezdeményezéseket, hogy már a **közeljövőben létrejöhet egy ún. „ideális” applikáció**. A légi utasinformációs szolgáltatások és rendszerek logikai (funkcionális) és fizikai integrációját az utazói elvárások fokozódása igényli és az infokommunikációs technológia fejlődése teszi lehetővé. Az integrált alkalmazás legfontosabb jellemzői:

- a légi helyváltoztatási folyamatot térben és időben „lefedti” (a légitársasági és a repülőtéri funkciók nem különülnek el),
- minél 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 „ráfordítás” (idő- és költségráfordítás, fizikai és mentális hatások, stb.),
- a repülőtér megközelítését és elhagyását támogató közlekedési módokra is kiterjed (háztól-házig terjedő információkezelés).

A teljesen integrált alkalmazást, amely rendelkezik valamennyi felsorolt tulajdonsággal „ideális” alkalmazásnak neveztem el. Ilyen jelenleg még nem működik, és a részleges integrációra is alig van példa. Az iFly az az applikáció, amely integráltan kezeli a repülőtéri és a légitársasági funkciókat is, de a pittsburghi alkalmazás, ha részben is, rendelkezik integráció irányába mutató funkcióval (légitársaságok alkalmazásba épített weboldala – nem a keresőn keresztül nyitja meg a honlapot). Az alábbi fejezetben a **felmérésem és kutatásom eredményeként javasolt ideális alkalmazás koncepcióját ismertetem**.

6.1. Az ideális alkalmazás működési modellje

Egy mobil alkalmazásnál, ahogy a legtöbb rendszernél, fontos, hogy milyen adatbázisokkal, egyéb rendszerekkel áll kapcsolatban működés közben. Eme komplexitás miatt részletesen kidolgoztam a mobil alkalmazással kapcsolatban álló rendszerek, szervezetek, valamint a velük kapcsolatban álló integrált adatbázis, és a köztük áramló adatcsoportok listáját.

A modellezés feladata a valóság egy részének kiemelése, és minél pontosabb leírása, a jelenségek és a folyamatok leegyszerűsítése. A modell tehát a vizsgált jelenségre

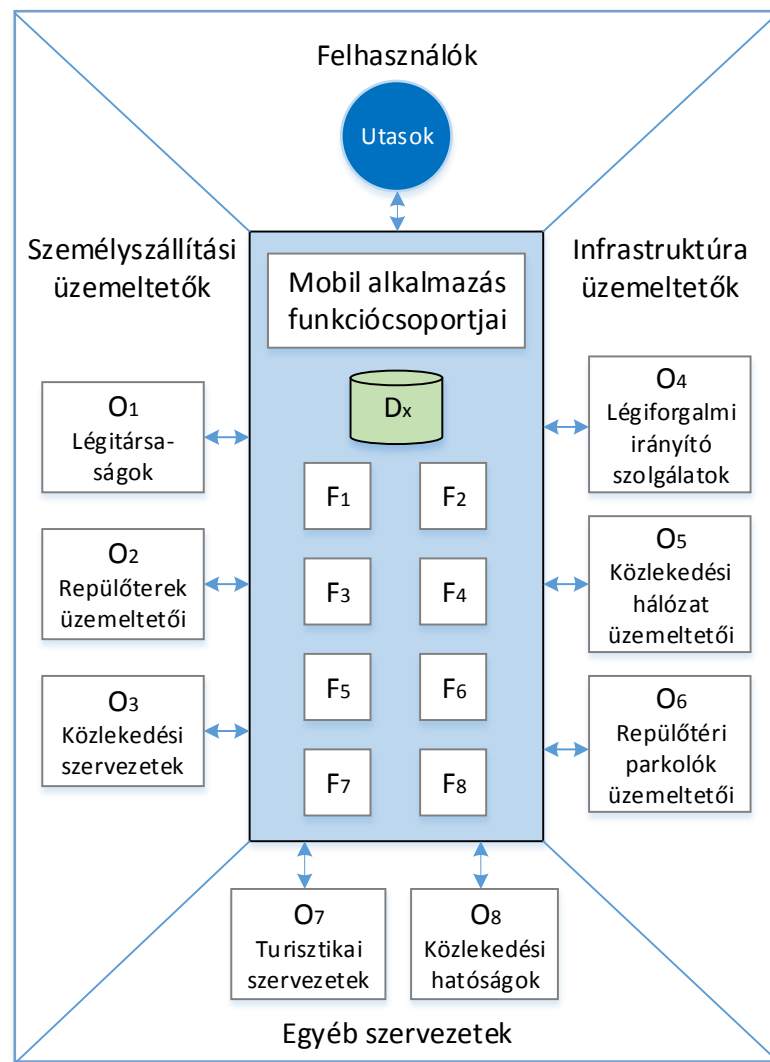
vonatkozó ismereteink formális kifejezése, amelynek megalkotási folyamata a modellezés. A modellezés lépései a tervezési munkám során:

- azonosítottam a mobil alkalmazással kapcsolatban álló szervezeteket (15. ábra),
- azonosítottam az áramló adatcsoportokat (18. táblázat),
- feltártam a szervezetek és az adatcsoportok közötti összefüggéseket (19. táblázat),
- meghatároztam a mobil alkalmazás funkciót, illetve csoportosítottam azokat (20. táblázat),
- feltártam a funkciócsoportok, valamint a funkciók közötti adatáramlási összefüggéseket (16. ábra és 21. táblázat).

A funkcionális (működési) modellek elősegítik az információs rendszeri szerkezet megértését, a működési folyamatok és azok logikai, időbeli összefüggéseinek azonosítását; a komplex struktúrákban való gondolkodás kialakulását. Ezen modellek mind az elemzés, mind a tervezés részére biztosítják a nélkülözhetetlen rendszer- és folyamatszémleletű megközelítés elsajátítását [18]. A funkcionális modellek alkalmasak egy integrált információs rendszer információáramlási és -feldolgozási műveleteinek összefoglalására. Ezen modell alapján azonosíthatók a funkciók, a közöttük lévő kapcsolatok, valamint a folyamathoz kapcsolódó szervezetek.

A 15. ábra szerint alakítottam ki az általam javasolt ideális mobil alkalmazás funkcionális modelljét [19]. Az F_i funkciócsoportok alkotják a modell magjának számító mobil alkalmazást (értelmezés 6.2-es fejezetben).

A felhasználók a légi közlekedésben résztvevő utasok. A funkcionális modellben szereplő szervezetek az információk forrásai, valamint azok felhasználói. A légi közlekedési mobil alkalmazásokhoz kapcsolódó szervezeteket három részre bontottam a modell kidolgozásánál. Külön kategóriába soroltam azon szervezeteket, amelyek a személyszállítási folyamatban vesznek részt, külön azokat, amelyek az ehhez szükséges infrastruktúrát biztosítják, míg a harmadik kategóriát az egyéb kapcsolódó szervezetek teszik ki. Az ábrán zöld dobozzal, és D_x felirattal jelöltem az integrált adatbázist. A szervezetek ennek az adatbázisnak küldik az adatokat, és innen használják fel azokat, ezzel párhuzamosan pedig az alkalmazás funkciói az integrált adatbázisból kapják az információkat működés közben.



15. ábra: Az ideális alkalmazás funkcionális modellje; (forrás: saját)

A 18. táblázat foglalja össze a D_i adatcsoportokat, illetve azok egyes elemeit időbeli állandóságuk (statikus, féldinamikus és dinamikus) szerint szétosztva. A dolgozat későbbi részében ezen adatcsoportok figyelembe vételével készítettem el a kiemelt részfunkció adatkapcsolati modelljét. A 18. táblázatban szereplő adatcsoportok magyarázata (ezeket a jelöléseket a továbbiakban is alkalmazom):

- D_1 : Repülőtéri infrastruktúra adatok,
- D_2 : Üzemirányítási adatok,
- D_3 : Díjbeszedési, helyfoglalási adatok,
- D_4 : Utasadatok,
- D_5 : Turisztikai adatok,
- D_6 : Légitársasági adatok.

	<i>Statikus adatok</i>	<i>Féldinamikus adatok</i>	<i>Dinamikus adatok</i>
D₁	Infrastruktúra alapadatok repülőterekről, repülőtéri eszközökről, berendezésekről	Tervezett földi kiszolgálási adatok	Forgalmi, meteorológiai, repülőtéri berendezés foglaltsági adatok
D₂	Irányítási stratégiák, járműadatok	Menetrendi adatok, tervezett módosítások, járműadatok, személyzetvezénylési adatok. Kiadott útvonalengedélyek. Foglалás/járműkapacitás adatok	Forgalmi adatok, késési adatok, berendezések és üzemeltető járművek állapotai.
D₃	Díjszabási stratégiák, trendek	Időszakos díjak, változások, kedvezmények	Aktuális díjak, foglalási adatok.
D₄	Hatóságok nyilvántartási adatai, beutazási szabályok	Foglalások adatai, díjfizetési és számlázási adatok.	Aktuális foglalási adatok.
D₅	Szolgáltatás nyilvántartási adatok	Ideiglenes szolgáltatási adatok (nyitva tartás, elérhetőségek)	Aktuális foglalási, bérleti adatok.
D₆	Légitársasági alapadatok, Flotta adatok	Személyzeti adatok	-

18. táblázat: Adatcsoportok

A 19. táblázat mutatja be az ismertetett O_i szervezetek, valamint a bevezetett D_i adatcsoportok kapcsolatrendszerét. Tervezési munkámban azt is vizsgáltam, hogy mely szervezetek rendszerei küldenek adatokat az integrált adatbázis számára, vagy használnak fel abból. A mátrix ennek bemutatására szolgál.

A 19. táblázatban használt jelölések magyarázata:

- $\rightarrow$: a szervezet valamely rendszere adatot használ fel az integrált adatbázisból,
- $\leftrightarrow$: kölcsönös adatforgalom áll fenn, tehát a szervezet valamely rendszere adatot használ fel az adatbázisból, de küld is annak,
- - : nincs kapcsolati viszony az adatbázis és a szervezet között.

Ezen jelöléseket alkalmaztam a későbbi adatkapcsolatoknál is. A bonyolult jelöléstechnika elkerülése érdekében a 19., illetve később a 21. táblázatban a nyilazás azt is egyértelműen megadja, hogy melyik elemtől (funkció, adatcsoport vagy szervezet) melyik elem felé folyik az adatáramlás, így egyszerűen és könnyen érthető módon mutatja be az adatkapcsolatokat. A 21. táblázat esetében annyi a módosítás, hogy adatcsoport - szervezet kapcsolat helyett az egyes funkció - funkció relációkat vizsgáltam részletesen.

	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅	O ₆	O ₇	O ₈
D ₁	→	→	→	→	→	→	-	→
D ₂	↔	↔	-	↔	-	-	-	-
D ₃	↔	↔	-	-	-	-	→	→
D ₄	→	↔	→	-	→	→	→	→
D ₅	→	-	→	-	→	→	→	-

19. táblázat: Szervezetek-adatcsoporthoz mátrix

6.2. Az ideális alkalmazás funkcióinak kidolgozása

A 20. táblázat az ideális mobil alkalmazás funkcióit, a működéshez szükséges adatcsoporthoz, és az adatokat szolgáltató rendszereket összegzi. A 20. táblázatban használt rövidítések magyarázata:

D_i: a már bevezetett adatcsoporthoz,

AODB: Repülőtéri Integrált Információs Rendszer (Airport Operational Database),

FIDS: Járatinformációs Rendszer (Flight Information Display System),

DCS: Utasfelvételi, jegykezelési és járatindítási rendszer (Departure Control System),

dőlt betű: azon funkciók, melyek a kérdőív 19. kérdésére adott utazói vélemények alapján kerültek az alkalmazásba.

A funkciók listája bővebb, mint amire a kérdőív rákérdezett. Mivel az elemzést és a felmérést párhuzamosan végeztem, így nem volt előre látható, hogy melyek azok a funkciók, amelyek belekerülnek az ideális alkalmazás koncepciójába. A 20. táblázatban szereplő F₃₃ Repülőtéri tevékenység ütemezés funkció több részfunkcióból épül fel. Az összetartozó három részfunkció:

- **Átszállást támogató funkció,**
- Indoor navigáció,
- Tájékoztató a sorbanállások várható idejéről funkció.

Ezen összevonás szükségességét a tevékenységek összefüggése, összetartozása adja, vagyis ez egy „összeépített” funkció, amelynek részei együttesen többet nyújtanak, mint külön-külön. Az F₆₁ Turisztikai információkba beletartoznak többek között a repülőtérhez köthető város, valamint városkörnyék látnivalói, rendezvényei, szórakozási lehetőségei, valamint időjárás adatai. A 20. táblázatban nyolc kategóriába osztottam szét

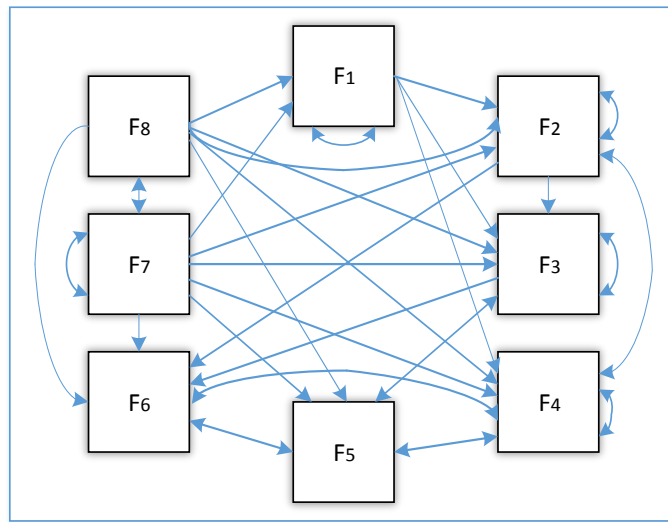
a funkciókat, amelyre a funkciók logikai felépítése, összetartozása miatt volt lehetőség. A funkciókategóriák, illetve a funkciók jelölését, az F_{ij} -ket a későbbiekben is alkalmazom, és megegyeznek a 20. táblázatban szereplő jelentésükkel.

Jelölés	Funkció csoportok	Jelölés	Funkciók	Adatcsoportok	Adatcsoportokat szolgáltató rendszer
F_1	Járatok	F_{11}	Menetrendi járatinformációk	D_2	AODB/FIDS
		F_{12}	Járat státusza	D_2	FIDS
		F_{13}	„Kedvenc” járatok aktuális információi	D_2	FIDS
F_2	Foglalások	F_{21}	Foglalás	D_4, D_3	légitársasági DCS
		F_{22}	Eddigi foglalások kezelése	D_4	légitársasági DCS
		F_{23}	Check-in	D_4	DCS
		F_{24}	Beszállókártya kezelése	D_4	DCS
		F_{25}	Csomagkövetés	D_4	poggyászazonosító rendszer
F_3	Repülőtér	F_{31}	Repülőtéri információk	D_1	repülőtéri információs rendszer
		F_{32}	Repülőtéri szolgáltatások	D_1, D_5	repülőtéri információs rendszer
		F_{33}	Repülőtéri tevékenység ütemezés	D_1, D_2, D_4, D_5	DCS/FIDS/GPS
F_4	Légitársaság	F_{41}	Légitársasági információk	D_6	légitársasági információs rendszer
		F_{42}	Aktuális utazási ajánlatok	D_1, D_3	légitársasági információs rendszer
		F_{43}	Hűségprogramok	D_3, D_4	légitársasági információs rendszer
F_5	Közlekedés	F_{51}	Repülőtéri közlekedési kapcsolatok	D_1, D_3	közlekedési központok
		F_{52}	Parkolás támogatás	D_1, D_3, D_4	parkolásmenedzsment rendszerek
		F_{53}	Városi közlekedési információk	D_1, D_3	helyi közlekedési központ
F_6	Város	F_{61}	Turisztikai információk	D_5	turisztikai adatbázis
		F_{62}	Szállásfoglalás	D_3, D_4, D_5	szállásfoglalási rendszer
		F_{63}	Autóbérlés	D_3, D_4, D_5	autóbérlési rendszer
F_7	Beállítások	F_{71}	Alapbeállítások	-	-
		F_{72}	Nyelv	-	-
		F_{73}	Fogyatékossgal élő személyek beállításai	D_4	-
F_8	Értékelés	F_{81}	Utazói visszajelzések	-	-

20. táblázat: Funkciók, és azok forrásai

Egy rendszer elemei között adatkapcsolatok bemutatására kétféle jelöléstechnikát alkalmazunk. A megfelelő technika megválasztása nagyban függ a rendszer komplexitásától. Egyszerűbb rendszerek esetén, ahol nincs sok kapcsolati reláció, célszerű ábrán jelölni azokat. Komplex rendszereknél viszont a mátrixos ábrázolás

használata szükséges, mivel jobban értelmezhető, átlátható, mint egy sűrű, kusza ábra. A 16. ábrán a funkciócsoportok közötti kapcsolatokat ábrázoltam. Az ábrából az is látszik, hogy a nyolc funkciócsoport közti összekapcsolás is túl komplex ahhoz, hogy egyszerűen átlátható legyen, míg az egyes funkciókra (24 darab) ez az ábra gyakorlatilag elkészíthetetlen. Ezzel bizonyítottam azt, hogy a mobil alkalmazás egy komplex rendszert alkot. Az ilyen és ehhez hasonló rendszerek esetén mátrixot alkalmazunk az adatkapcsolatok ábrázolására.



16. ábra: Funkciócsoportok kapcsolati modellje; (forrás: saját)

A 21. táblázat a mobil alkalmazás funkciói közötti adatkapcsolatot mutatja be. Ez annyit jelent, hogy mely funkció mely másik funkció számára szolgáltat adatot. Ezen adatkapcsolatokat nem csak a funkciócsoportokra vizsgáltam meg, hanem meghatároztam minden meglévő funkcióra, így kialakítva a mátrixot, amely ezt a $24 \cdot 24 = 576$ relációt mutatja be. Ugyanazon funkciók kapcsolatát (pl.: $F_{11} - F_{11}$) értelemszerűen nem szükséges vizsgálni, mivel, az F_{11} példánál maradva, a menetrendi járatinformációk funkció saját magának nem szolgáltat(hat) semmilyen adatot. A mátrix ábrázolhatósága a gyakorlatban csak bonyolult, nehezen követhető módon oldható meg a funkciók nagyszáma miatt, ami magával vonja azt, hogy a kapcsolatok száma is nagy. Ezen okok miatt a 15. ábrán látható funkcionális modell nélkülözi ezeket az adatkapcsolatokat. Egy mélyebb elemzés keretein belül lenne mód arra is, hogy a funkciók között adatáramok esetén megvizsgáljam az ott közölt adatcsoportokat, de ettől jelen dolgozat keretében eltekintettem.

		F ₁			F ₂					F ₃			F ₄			F ₅			F ₆			F ₇			F ₈
		F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₂₁	F ₂₂	F ₂₃	F ₂₄	F ₂₅	F ₃₁	F ₃₂	F ₃₃	F ₄₁	F ₄₂	F ₄₃	F ₅₁	F ₅₂	F ₅₃	F ₆₁	F ₆₂	F ₆₃	F ₇₁	F ₇₂	F ₇₃	F ₈₁
F ₁	F ₁₁		→	→	→	-	-	-	-	-	-	→	-	→	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₁₂	-		→	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₁₃	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F ₂	F ₂₁	-	-	-		→	→	-	→	-	-	→	-	-	↔	-	-	-	-	→	→	-	-	-	-
	F ₂₂	-	-	-	-		-	-	→	-	-	→	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₂₃	-	-	-	-	-		→	→	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₂₄	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F ₃	F ₂₅	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₃₁	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	→	→	-	→	-	-	-	-	-	-	-
	F ₃₂	-	-	-	-	-	-	-	-		↔	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₃₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔		-	-	-	↔	↔	-	-	-	-	-	-	-	-
F ₄	F ₄₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		→	→	→	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₄₂	-	-	-	→	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₄₃	-	-	-	↔	-	-	-	-	-	-	-	-		↔	-	-	-	↔	↔	-	-	-	-	-
F ₅	F ₅₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔	-	-	↔		-	-	-	-	↔	-	-	-	-
	F ₅₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
	F ₅₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		↔	↔	↔	-	-	-	-
F ₆	F ₆₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	→	-	↔		-	-	-	-	-	-	-
	F ₆₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔	-	-	↔	-		-	-	-	-	-	-
	F ₆₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↔	↔	-	↔	-	-		-	-	-	-	-
F ₇	F ₇₁	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		-	-	↔
	F ₇₂	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		→	↔
	F ₇₃	-	-	-	→	-	-	-	-	-	-	→	-	-	-	→	→	→	-	-	-	-	-	-	
F ₈	F ₈₁	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	↔	↔	→	

21. táblázat: Funkció kapcsolati mátrix

6.3. Az ideális alkalmazás bevezetésének fokozatai

A beépítendő funkciókat három listából kiválasztva összesítettem:

- a kérdőív 19. kérdésében szereplő funkciók listája,
- a megvizsgált alkalmazások hasznos megoldásai (3. fejezetben dőlt betűvel írt részek),
- olyan javaslatok, amelyek a kérdőívet kitöltő személyek a kérdőív 20. kérdésében, az egyéni igények kifejtésénél leírtak.

Ezen megoldásokat rendszerezve (összehasonlító elemzés rendezési elve szerint) táblázatba foglaltam. A 22. táblázatban a javasolt alkalmazás funkciói, míg a 23. táblázatban annak általános jellemzői láthatóak. A 22. táblázatban nem alkalmazom az F_{ij} jelöléseket, mivel részletesen kidolgoztam az egyes részfunkciók fejlesztési lépéseit. **A javasolt alkalmazás készítését három fázisra bontottam** (fejlesztési fokozatok elve [20]), a jellemzőket és funkciókat fontosság szerint elosztva a három verzió között. A táblázatokban használt színek és jelentésük:

- zöld cellák: 1.0-ás verzió,
- kék cellák: 2.0-ás verzió,
- lila cellák: 3.0-ás verzió,
- fehér cellák: az egyes funkciók további fejlesztési lehetőségei.

Az 1.0-ás verzióba azon funkciók építettem be, amelyek a kérdőívre kapott válaszok alapján a leginkább hasznosak. Ezeken felül az **átszállási funkció** került bele fontossága miatt (félkövérrel kiemelve a 22. táblázatban). A korlátozottságokat (felhasználói jogosultság és díjkötelesség) már ennél a verziónál is minimalizáltan javasolt alkalmazni, mivel így nagyobb az utasok hajlandósága az applikáció használatára. Az alkalmazás első verziója a két legelterjedtebb operációs rendszer felhasználóinak készül, IOS-re és Androidra.

A 2.0-ás verzió általános jellemzői bizonyos szinten fejlődnek, több operációs rendszerre válik elérhetővé az alkalmazás, csökken a webes támogatottság (nem használja a keresőt, hanem az applikáción belül nyitja meg a weboldalt). Funkcionális oldalról a kérdőívet kitöltők szerint kevésbé hasznos megoldások, valamint a kifejtett egyéni igények közül néhány, illetve az összehasonlító elemzésnél feltárt előnyös megoldások (pl.: parkoló- emlékeztető) kerülnek bele ebbe a verzióba. Ezen felül a meglévő funkciók fejlődnek tovább (pl. GPS navigáció megjelenése).

Funkciók	Fázisok		
Menetrendi járatinformációk	részletes tájékoztatás		
Járat státusza	státusz kijelzése	értesítések küldése	státusz jelzése színes ikonnal
„Kedvenc” járatok aktuális információi	„kedvencek” – adatok a járat helyzetéről	járat nyomon követése térképesen	offline módon a repülőgépen információk a járatról
Foglalások	jegyvásárlás	felárak figyelembe vétele	
Eddigi foglalások kezelése	módosítás, törlés		
Check-in	lehetséges		
Beszállókártya letöltése	e-mail / SMS	automatikus letöltés	
Csomagkövetés	lehetséges		
Repülőtéri információk	szövegesen		
Repülőtéri szolgáltatások	szövegesen	térképesen	GPS navigáció
Kuponok a szolgáltatásokhoz	letölthető kuponok az üzletekhez és éttermekhez		
Átszállást támogató funkció	döntéstámogatás információk nyújtásával, kérdések feltételével	döntéstámogatás ajánlásokkal az információk alapján	
Indoor navigáció	térképesen	GPS navigáció	
Tájékoztatás a sorbanállás idejéről	biztonsági kapuknál	csomagfeladásnál	
Légitársasági információk	szövegesen		
Aktuális utazási ajánlatok	kollektíven	személyre szabott ajánlatok	
Hűségprogramok	programok kezelése	személyre szabott kedvezmények	
Repülőtéri közlekedési kapcsolatok	tervezhető	foglalás, jegyvásárlás is lehetséges	
Parkolási információk	tájékoztatás a díjakról, és a szabad helyek számáról	kalkulátoros díjszámítás	foglalás
Parkoló emlékeztető	fényképpel, szövegesen	GPS navigáció	
Városi tömegközlekedési információk	elérhetőségek	menetrendek	jegyvásárlás
Turisztikai információk	szövegesen		
Szállásfoglalás, autóbérlés	foglalás		
Autóbérlés	foglalás		
Alapbeállítások	általánosan		
Nyelvbeállítások	sokféle nyelv	országoként választható nyelvek	
Fogyatékossgal élő személyek beállításai	navigációnál figyelembe veszi		
Utazói értékelések	véleményezés		

22. táblázat: A javasolt alkalmazás funkcióinak fejlesztési fázisai

Általános jellemzők	Fázisok		
Felhasználói jogosultság	regisztráció nélkül		
Díjkötelesség	ingyenes		
Beágyazódás	webes támogatás	alkalmazáson belül nyílik meg a weboldal	önálló működés
Felhasználóbarát kialakítás	rendszerezett menü		
Információk aktualitása	részben aktuális	folyamatos frissítés	frissítés időpontjának kijelzése
Támogatott operációs rendszer	IOS, Android	Windows, Blackberry	Symbian

23. táblázat: A javasolt alkalmazás általános jellemzőinek fejlesztési fázisai

A 3.0-ás verzió a kérdőíves értékelés szerint kevésbé fontos funkciókkal (pl.: kuponok a repülőtéri üzletekhez), valamint a további egyéni igényekkel bővül (pl.: hűségprogram). A meglévő funkciók további javítása, valamint plusz megoldások beépítése ennél a verziónál is megjelenik (pl.: foglalható parkolóhely).

A 19. táblázatban szereplő, egyik verzióhoz sem tartozó (fehér színű cellák) megoldásokkal azt jelöltem, hogy az adott funkcióknak van még fejlődési lehetősége, de a háromlépcsős fejlesztési fázisba nem kerülnek bele. A kimaradás oka, hogy nem közvetlenül kapcsolódnak az alkalmazáshoz (pl.: helyi tömegközlekedési jegy vásárlása).

A funkciók közül tisztázandó a Fogytékossággal élő személyek beállítási lehetőség, amelyet az alkalmazás a navigációs során vesz figyelembe. Ezen személyek mozgásukban, hallásukban vagy látásukban korlátozottak. Mindhárom esetben más módon veszi figyelembe a sérülést, és annak mértékét az alkalmazás. Mozgáskorlátozottak esetében az applikáció ajánlott útvonal részeként lépcsők helyett liftek, mozgólépcsők, illetve mozgójárdák használatát javasolja. Halláskárosultak esetén, mivel a repülőtéri hangosbemondót rosszul, vagy egyáltalán nem hallják, új járatinformáció érkezését a telefon folyamatos rezgésével jelzi az alkalmazás. Látáskárosultak esetén az alkalmazás a navigációt képi megjelenítés mellett elsősorban hang kíséretében segíti.

7. Átszállást támogató funkció

7.1. Kiemelt funkció részletes kidolgozása

Egy repülőtér működésének egyik legfontosabb részfolyamata (amely megoldást igényel napi szinten), az **átszálló utasok kezelése**. Fontossága ellenére **alig van olyan alkalmazás, amely kezeli** ezt a részfunkciót. Az ideális alkalmazás F_3 Repülőtér funkciócsoportja, F_{33} Repülőtéri tevékenységek ütemezése funkciójának három részfunkciója van, amelyből az **Átszálló utasok kezelését** emeltem ki további elemzés érdekében. Mivel késés esetén alapvetően keletkezik gazdasági jellegű kár a légitársaság oldalán, igyekeznek ezt minimalizálni megfelelő utastájékoztatással és – vezetéssel. Ilyen károk lehetnek a következők, a teljesség igénye nélkül:

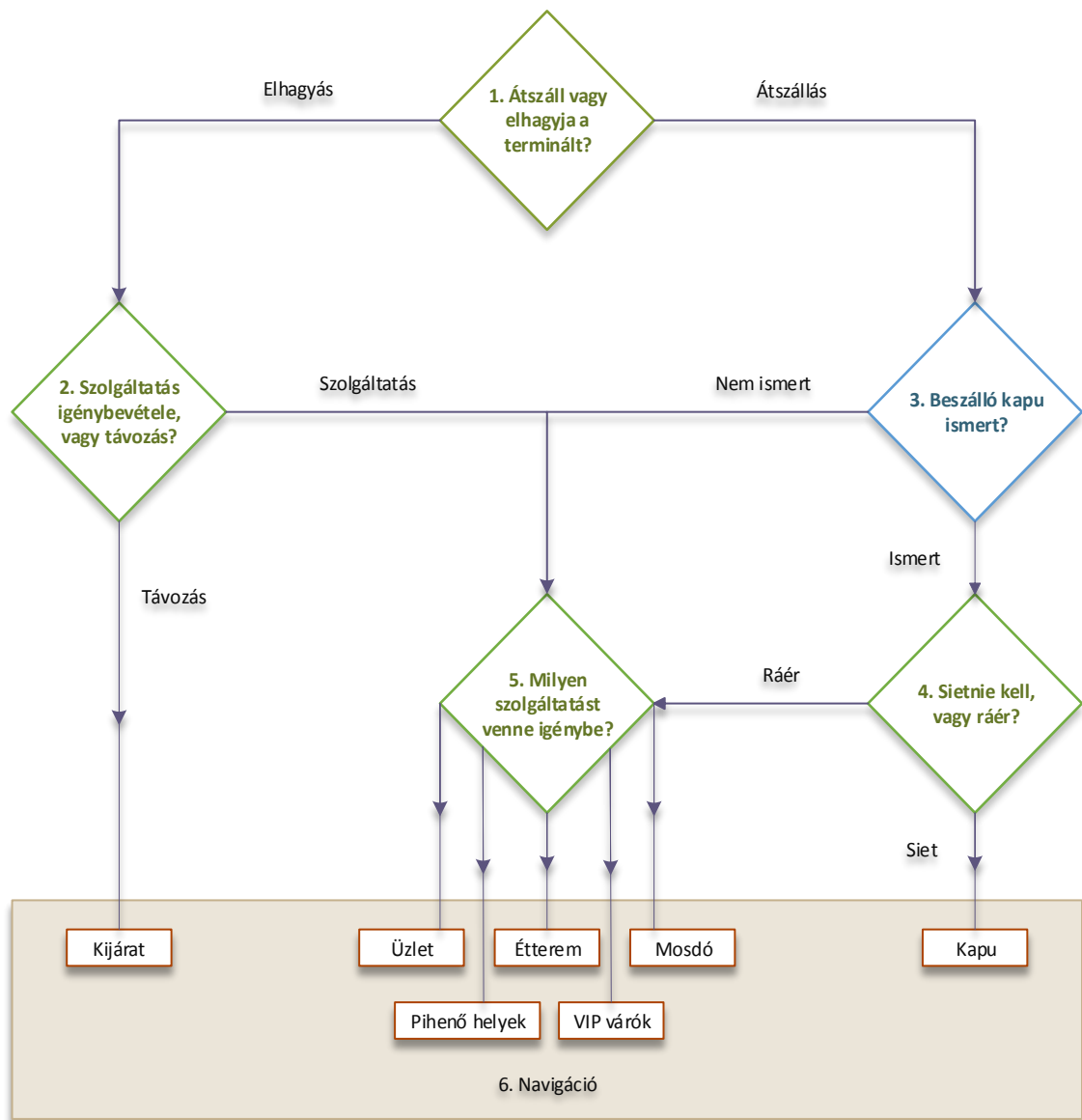
- további járatok késése (például azért, mert az átszálló utas nem ér oda a kapuhoz időben, mert nem ismeri a repülőteret, és emiatt várakozik rá a gép),
- hotelben szobafoglalás az utas számára a következő járatig,
- kompenzációként magasabb színvonalú osztályon (pl.: első osztály) utazhat az utas,
- a repülőtéren a társaság VIP várótermében pihenhet és korlátlanul fogyaszthat.

Az ilyen és ehhez hasonló plusz költségek elkerülhetők, csökkenthetők a megfelelő utaskommunikációval. Időben történő tájékoztatással az utas felkészülhet a késésre, nem éri váratlanul. Ezzel elkerülhető válik az, hogy további követelésekkel álljon elő a légitársasággal szemben azokon a szolgáltatásokon kívül, amit a cég magától is kínál. Ezen okok miatt számít fontosnak az applikáció kiterjesztése az átszálló utasok kiemelt kezelésére, így segítve a transzfer utast a repülőtéren belüli mozgásban.

A **17. ábrán** látható módon a javasolt alkalmazás **átszállási funkciójának logikai tervét** dolgoztam ki. A rombuszok a folyamat során felmerülő döntéseket jelölik. Az átszállási funkció működésében kiemelt szereppel bíró navigációt a barna doboz jelöli.

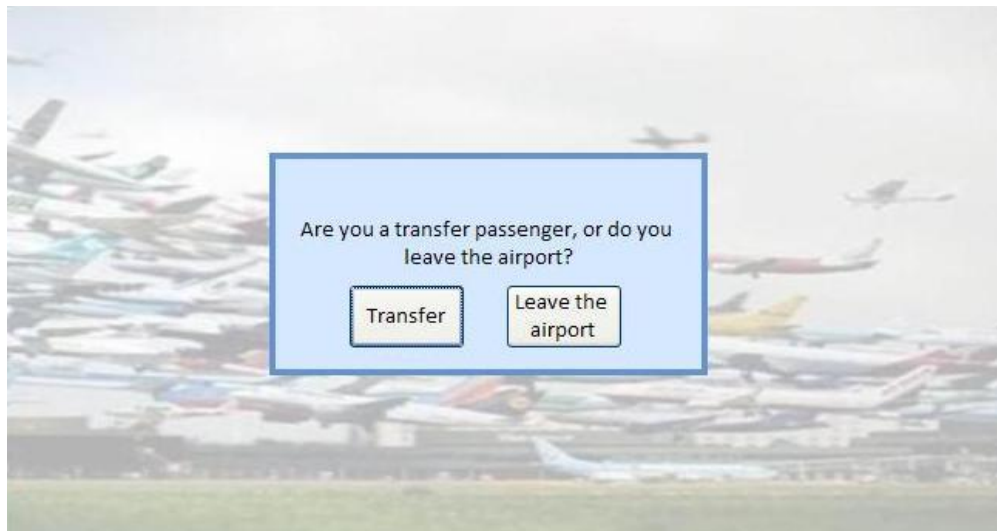
Az applikációban külön menüpont az átszálló utasok kezelése, amelynél a funkció megnyitása után megkérdezi, hogy a repülőteret elhagyja-e az utas, vagy átszáll (a 18. ábrán látható a funkció kezdő képernyője). Ez a 17. ábra szerinti 1. döntés. Elhagyás esetén két opció közül lehet választani, amelyet az ábrán a 2. döntés jelöl. Az utas vagy

azonnal távozik, vagy igénybe veszi a repülőtéri szolgáltatásokat (pl.: újságot vesz, elmegy mosdóba).

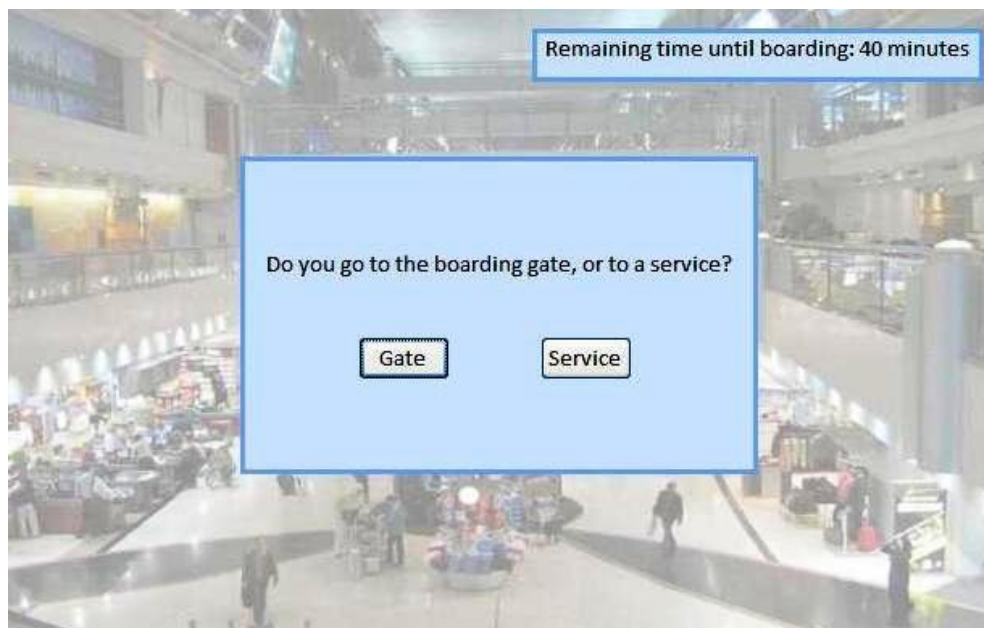


17. ábra: Átszállási funkció logikai terve; (forrás: saját)

Átszállás esetén ennél összetettebb a funkció működése. A 17. ábrán jelölt 3. döntés nem az utas számára nyújt választási lehetőséget, hanem az adatbázis alapján az alkalmazás magától lép tovább a következő döntéshez. Amennyiben ismert a beszállókapu, az utasnak döntenie kell (4. döntés) arról, hogy a repülőgéphez megy, vagy valamilyen szolgáltatást vesz igénybe (19. ábra).

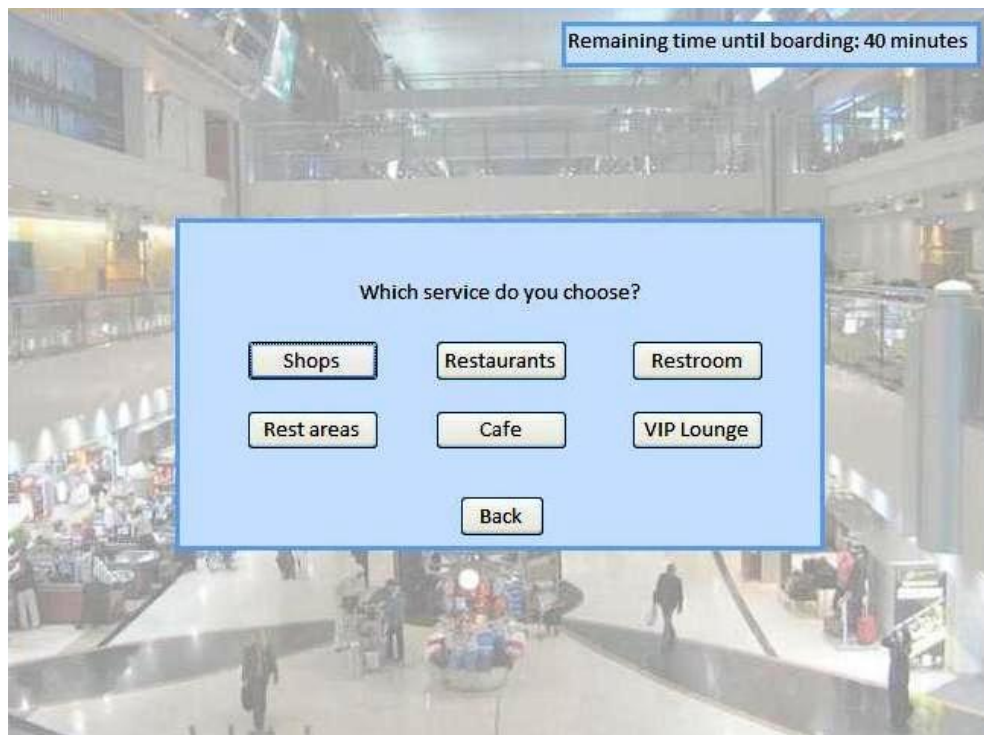


18. ábra: A javasolt alkalmazás átszállási funkciójának kezdő oldala; (forrás: saját)



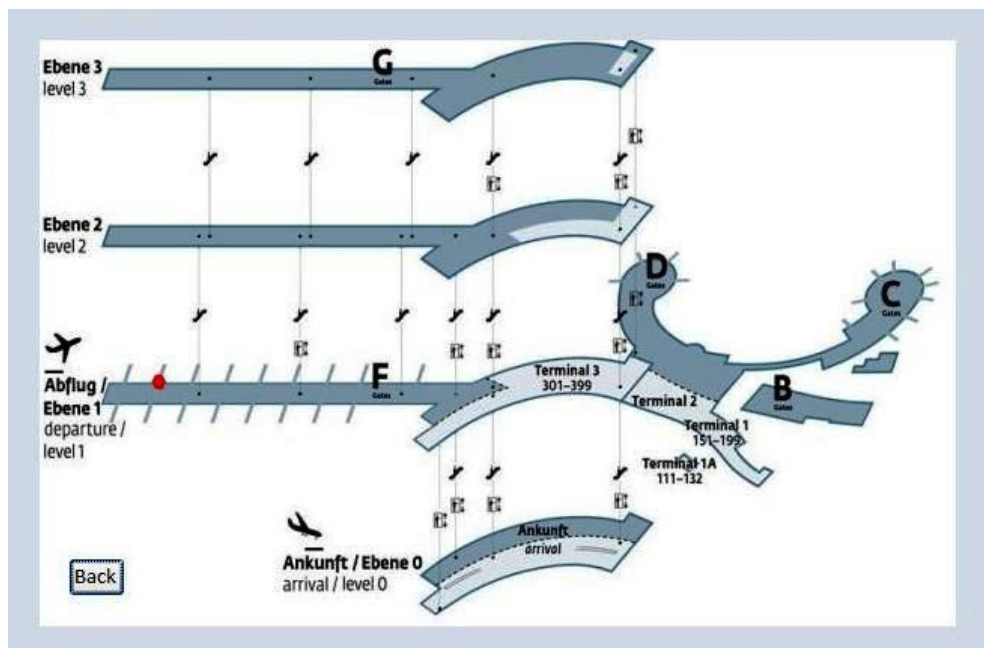
19. ábra: Utazói döntés a navigáció irányáról; (forrás: saját)

Ennek a döntésnek a meghozásában támogatást nyújt a folyamatosan kijelzett, beszállásig hátralévő idő. Ha nem ismert a beszállókapu, az utas döntése (5. döntés), hogy a várakozási időt milyen szolgáltatás igénybevételével tölti el (20. ábra).



20. ábra: Szolgáltatások választéka a minta adatbázisban; (forrás: saját)

Minden választás esetében az utolsó lépés (6. doboz) a navigáció, amely a kijáráshoz, a kapuhoz (21. ábra), vagy a választott szolgáltatáshoz irányítja az utast.



21. ábra: Kapuhoz navigálás a minta alkalmazásban; (forrás: saját)

Szolgáltatások esetén kategorizálva jelennek meg az üzletek és éttermek, ár szerint sorba rendezve. A repülőtéri szolgáltatások lehetnek:

- üzletek,
- éttermek, kávézók,
- pihenő helyek,
- VIP várók,
- mosdók.

Részletesen megvizsgáltam a kiemelt részfunkciót olyan szempontból, hogy milyen adatbázisok táplálják információkkal működése során. Mindezt már bemutattam a teljes alkalmazásra, ugyanakkor fontos az is, hogy a kiemelt funkció egyes döntési helyzetei (17. ábra) milyen adatforrások bevonásával támogatják a felhasználót. Ez az adatbázis támogatás (integrált adatbázis egyes elemei) a 22. ábrán látható, amely a részfunkció, vagyis az átszállást támogató funkció adatkapcsolati modelljét mutatja be.

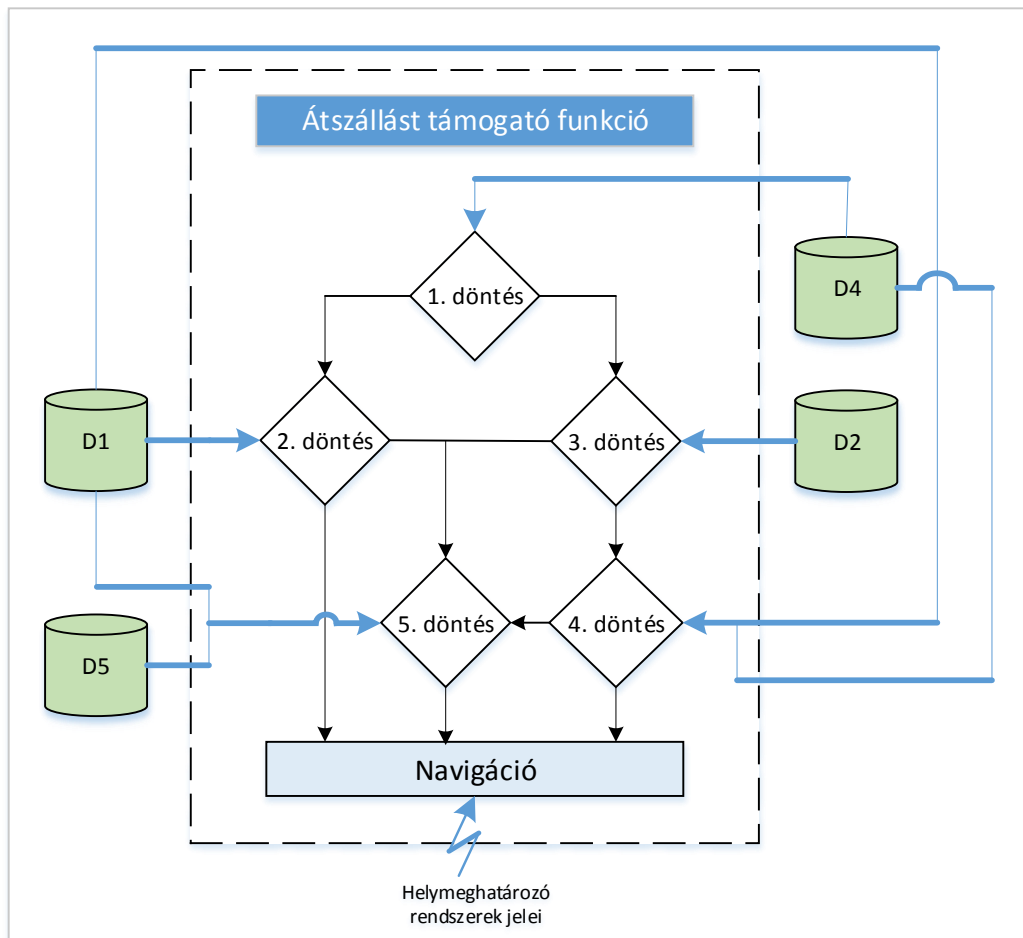
A 22. ábrán a szaggatottal jelölt területen látható az Átszállást támogató funkció, bemutatva a döntési szituációkat, amelyeket a 17. ábrán már részletesen elemeztem. Azon az ábrán a hangsúly az egyes döntési helyzeteken volt, ellenben a 22. ábrán a lényeg a döntési helyzetek támogatása, adatokkal való ellátása. A zöld halmazok jelölik az adatszoportokat, a már korábban bevezetett D_i jelölésekkel megnevezve, míg a kék vonalak (és nyilak) jelölik az adatbázisok és a döntések közötti adatáramlást.

Az 1. döntéshez, hogy átszáll-e az utas vagy elhagyja a repülőtér, a D_4 Utasadatok adatszoport tartozik, mivel az utas aktuális foglalási adataival, tehát hogy van-e következő járata, ez az adatbázis rendelkezik.

A 2. döntéshez, hogy elhagyja-e a repülőtér, vagy még előtte igénybe veszi-e valamely repülőtéri szolgáltatást, a D_1 Repülőtéri infrastruktúra adatok csatlakoznak. Ez az az adatbázis, amely rendelkezik mind a szolgáltatásokról elérhető információkkal, mind a repülőtér elhagyásához kapcsolódó, közlekedési (megálló, parkolók elhelyezkedése) infrastruktúra adatokkal.

A 3. döntés, hogy ismert-e a beszálló kapu, vagy nem, nem az utas számára nyújt választási lehetőséget, hanem az alkalmazásnak segít a megfelelő döntési támogatás nyújtásában. Ha nem ismert, egyből a szolgáltatásokat ajánlja fel az alkalmazás, ha ismert, akkor az utas dönt, hogy a kapuhoz megy, vagy valamely repülőtéri szolgáltatást veszi igénybe. A beszálló kapu ismerete attól függ, hogy az adott járáshoz rendeltek-e

már kaput, így itt a D_2 adatbázis nyújt segítséget, mivel az rendelkezik a menetrendi és forgalmi adatokkal.



22. ábra: Részfunkció adatkapcsolati modellje; (forrás: saját)



23. ábra: Alkalmazás jelzése a kapu ismertetése céljából; (forrás: saját)

A 4. döntést, hogy siet-e az utas, vagy ráér, a menetrendi adatok segítik, az utas foglalásában szereplő járat indulási időpontjának megadásával. Ezt két adatbázis támogatja, a D_1 , valamint a D_4 , előbbi a menetrendi adatokkal, utóbbi pedig az utas foglalásának adataival rendelkezik.

Az 5. döntés, amely a szolgáltatások közüli választás, támogatása a D_1 , valamint a D_5 adatbázisokból bevont információkkal történik. Ez a két forrás rendelkezik minden elérhető adattal a repülőtéri szolgáltatásokról, nyitvatartási időszakokról.

A navigációhoz támogatást a helymeghatározó rendszerek, elsősorban a GPS rendszerek nyújtanak. A funkció a szolgáltatások, kapuk és kijáratok rögzített GPS koordinátái, valamint a telefon GPS jele alapján navigál.

7.2. Átszállási funkció bemutatása minta adatbázison keresztül

A javasolt alkalmazás átszállási funkciójának bemutatásához Microsoft Access környezetben készítettem egy minta adatbázist. A teljes applikáció bemutatása az Access környezetben létrehozott adatbázissal meghaladná a diplomaterv keretét, így csak az **átszálló utasok kezelése funkció működéséhez szükséges adatbázist** készítettem el.

Az adatbázis elkészítésének kezdetén azokat az alap döntési szituációkat vettem figyelembe, amelyeket a javasolt alkalmazás átszállási funkciójánál kidolgoztam. Azonban már úgy hoztam létre az adatbázist, hogy a tovább fejlesztési verziókban lévő funkciókkal bővíthető legyen anélkül, hogy az alap táblaszerkezetet újra kellene gondolni és tervezni. Az adattáblákat, és azok szerepét, valamint rekordjait, azok típusát és mezőméretét, formátumát, illetve az adattáblákhoz kapcsolódó adatcsoportokat a 24. táblázatban összegeztem. A táblázatban használt jelölések magyarázata:

- narancs szín: az egyes táblák elsődleges kulcsai, amelyek a tábla azonosítására szolgálnak,
- D_i : a már ismertetett adatcsoportok.

Minden **elsődleges kulcs** egyedi (pl.: egy utast az igazolványszáma alapján lehet azonosítani, mivel ugyanolyan nevű emberből több is előfordulhat), így egyértelműen azonosítható a hozzá tartozó tábla. Azok az elemek, amelyeknek a nevében benne van a vezérlőelem szó, a táblákban idegen kulcsként szerepelnek. Céljuk egy másik tábla elsődleges kulcsára hivatkozás (ezen keresztül kapcsolódik egyik tábla a másikhoz). Az

egyszerűség kedvéért a Repülőtér tábla csak induló járatokat kezel, míg a Célállomás tábla csak érkezőket.

Forrás	Táblák	Táblák szerepe	Táblák elemei	Adattípus	Mezőméret/ Formátum
D ₄	Utazó	utazó személyek azonosítására szolgál	Igazolványszám	szöveg	7
			Név	szöveg	30
			Cím	szöveg	50
			Telefonszám	szöveg	12
D ₄	Foglalás	foglalásban szereplő járhoz rendelt kapu kijelzése	Foglalás_AZ	szöveg	10
			Járatszám_vezérlőelem	szöveg	6
			Igazolványszám_vezérlőelem	szöveg	7
D ₂	Járat	adatbázis központi táblája	Járatszám	szöveg	6
			Tervezett_indulás_időpontja	dátum/idő	általános
			Repülőtér_AZ_vezérlőelem	szöveg	3
			Célállomás_AZ_vezérlőelem	szöveg	3
			Légitársaság_AZ_vezérlőelem	szöveg	2
D ₂	Tényleges járat	menetrendtől való eltérésnél (késés) van jelentősége	Járatszám	szöveg	6
			Tényleges_indulás_időpontja	dátum/idő	általános
D ₂	Késés	ha van késés, információt küld az utasnak	Késés_AZ	szöveg	10
			Járatszám_vezérlőelem	szöveg	6
D ₁	Repülőtér	az átszállás során igénybe vehető szolgáltatások, és a beszállókapuk kapcsolódnak hozzá	Repülőtér_AZ	szöveg	3
			Repülőtér_neve	szöveg	50
D ₁	Kapu	beszállókapuk sorszáma, navigáláshoz szükséges GPS adatok	Kapu_AZ	szám	egyszeres
			GPS hosszúság	szöveg	30
			GPS szélesség	szöveg	30
			Repülőtér_AZ_vezérlőelem	szöveg	3
D ₁	Szolgáltatás	repülőtéri szolgáltatások információi, navigációhoz szükséges GPS adatokkal	Szolgáltatás_AZ	szöveg	15
			Szolgáltatás_neve	szöveg	30
			GPS hosszúság	szöveg	30
			GPS szélesség	szöveg	30
			Repülőtér_AZ_vezérlőelem	szöveg	3
			Általános leírás	szöveg	255
D ₁	Célállomás	járat célrepülőtere	Célállomás_AZ	szöveg	3
			Célállomás_neve	szöveg	50
D ₆	Légitársaság	légitársaságok a járatokhoz kapcsolva	Légitársaság_AZ	szöveg	2
			Légitársaság_neve	szöveg	30

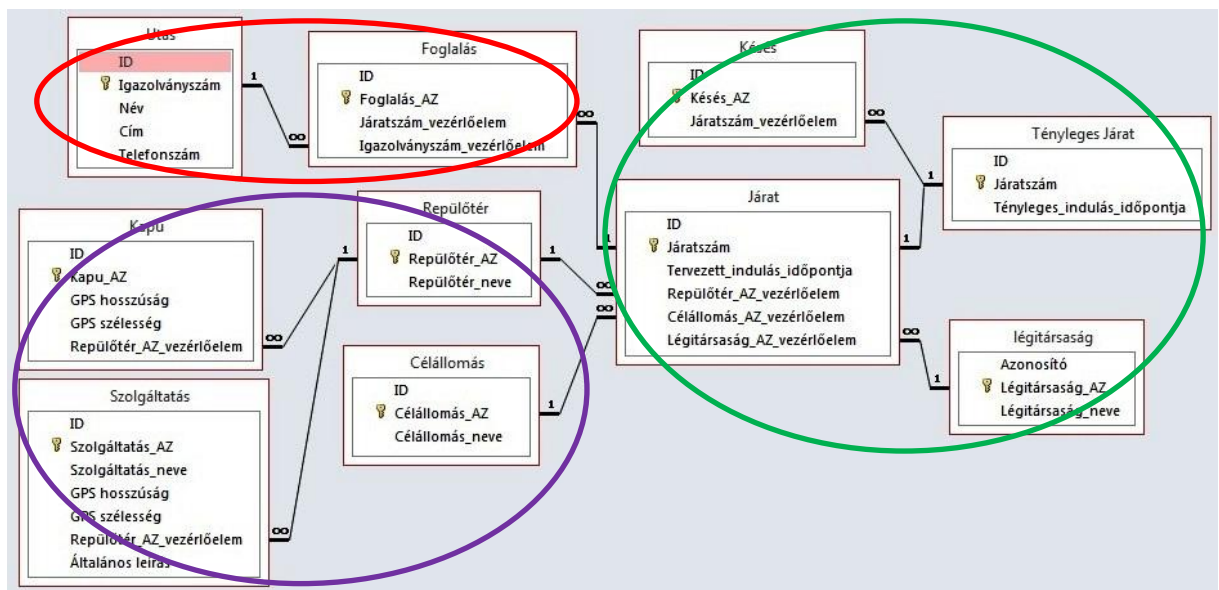
24. táblázat: A minta adatbázis táblái

A 24. ábrán a **minta adatbázis tábláinak kapcsolatai** láthatók. Az adatbázis összetettségét az átszállási folyamat javasolt funkcionális részei adják. Három kategória képezhető a táblákból:

- utasokhoz köthető táblák (24. ábrán pirossal): Utas, Foglalás,

- járatokhoz köthető táblák (24. ábrán zölddel): Járat, Tényleges Járat, Késés, Légitársaság,
- repülőtérhez köthető táblák (24. ábrán lilával): Repülőtér, Kapu, Szolgáltatás, Célállomás.

A felsorolt kategóriák az ideális alkalmazás további funkcióinak adatbázisba építésével bővülnek más táblákkal, valamint kiegészülnek további kategóriákkal is. Úgy alakítottam ki az adatbázis, hogy a bővítést követően a teljes ideális alkalmazást kezelni tudja.



24. ábra: A minta adatbázis kapcsolati ábrája; (forrás: saját)

Az adatbázis felépítésénél fontos, hogy milyen kapcsolatokon keresztül kötődnek egymáshoz a táblák. A 25. táblázat összegzi a minta adatbázis tábláinak kapcsolatait, azok típusát és a magyarázatot az adott típus használatára. Egy járat rögzített indulási repülőtérrel és célállomással rendelkezik, így alakul ki a Repülőtér és a Járat, valamint a Célállomás és a Járat tábla kapcsolata.

Mivel a repülőtéren elérhető szolgáltatásokat együttesen kezeli a Szolgáltatások tábla, így lekérdezéseket készítettem az alkalmazás megfelelő működése érdekében. Ezen lekérdezések jelennek meg külön-külön az alkalmazás bemutatására szolgáló űrlapokon. A 26. táblázatban ezek a lekérdezések láthatók, feladatuk megnevezésével.

Összekapcsolt táblák	Kapcsolat típusa	Magyarázat
Utas – Foglalás	1 : ∞	egy utasnak több foglalása lehet
Járat – Foglalás	1 : ∞	egy járatra több foglalás lehet
Járat – Tényleges Járat	1 : 1	ugyanaz a járat, csak az indulás időpontja különbözik
Tényleges Járat – Késés	1 : ∞	egy járat többször is késő
Repülőtér – Járat	1 : ∞	egy repülőtérrel több járat távozik
Repülőtér – Kapu	1 : ∞	egy repülőtérnek több beszállókapuja van
Repülőtér – Szolgáltatás	1 : ∞	egy repülőtérrel többféle szolgáltatás fordul elő
Célállomás – Járat	1 : ∞	egy repülőtérre több járat érkezik
Légitársaság – Járat	1 : ∞	egy légitársaságnak több járata van

25. táblázat: Minta adatbázis táblák közötti kapcsolatai

Lekérdezések megnevezése	Lekérdezések feladata
cafe	a szolgáltatások közül kiszűri a kávézókat
restaurant	a szolgáltatások közül kiszűri az éttermeket
shop	a szolgáltatások közül kiszűri az üzleteket

26. táblázat: Minta adatbázisban szereplő lekérdezések

Az Access környezetben létrehozott adatbázisban űrlapok felhasználásán keresztül mutatom be a javasolt ideális alkalmazást, valamint a kiemelt részfunkciót. A 27. táblázat ezen űrlapokat foglalja össze, kifejtve azok szerepét az ideális alkalmazáson, illetve az átszállást támogató funkciókban. A táblázatban dőlt betűvel jelöltem azokat az űrlapokat, melyeknek az Átszállást támogató funkció bemutatásában van szerepük.

Az alkalmazás nyelvi beállítási sokszínűségének bemutatására való tekintettel angol nyelven készítettem el az űrlapokat. Minden űrlapon szerepel három gomb, amelyek:

- egy gomb az alkalmazásból való kilépésre (személyes tapasztalat, hogy zavaró egy alkalmazásban, ha csak a visszalépkedéssel lehet bezárni azt),
- egy gomb, ami a kezdő oldalra juttat (szintén személyes tapasztalat),
- valamint egy gomb, ami az adott oldalhoz képesti előző űrlapra visz.

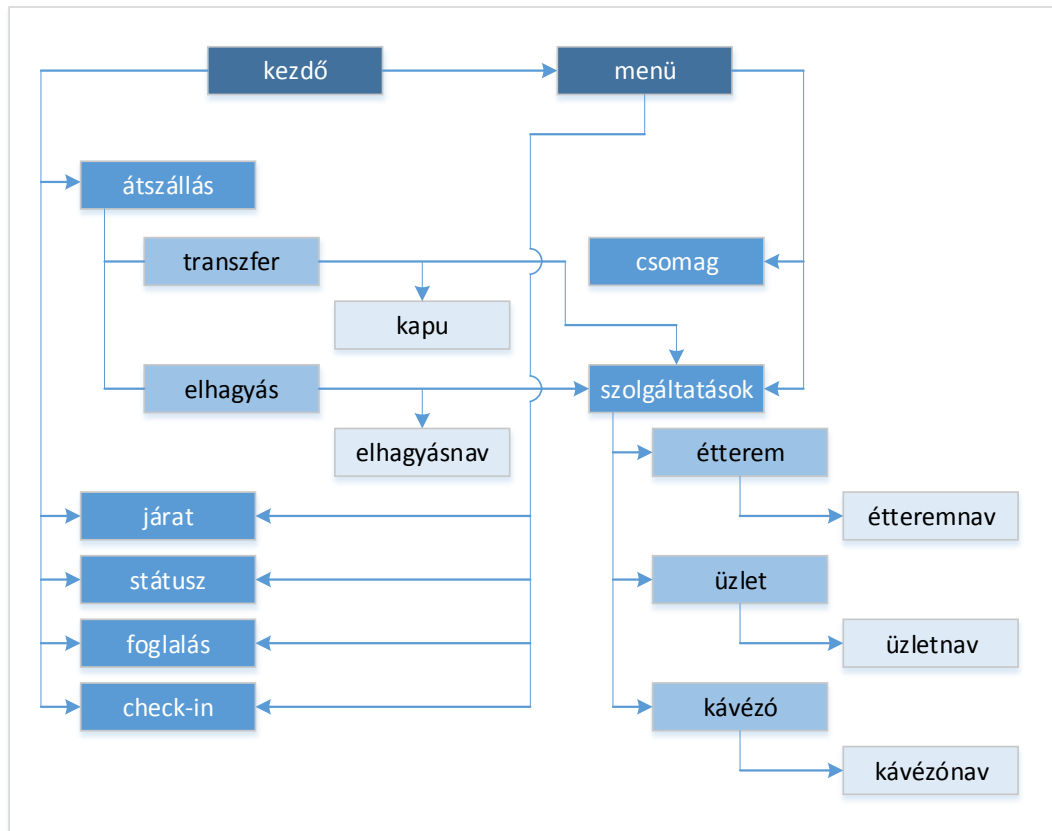
Továbbá, ami ugyancsak személyes tapasztalat, könnyebbé teszi, ha az alkalmazás működése közben is látja a felhasználó a mobilon az órát (a legtöbb applikációnál ez nem lehetséges), így az aktuális idő a dátummal egyetemben megjelenik. Az adatbázis korlátozottsága miatt navigációra nincs lehetőség, csupán térképes formában jelölni az adott kapu, vagy szolgáltatás helyét.

Űrlapok megnevezése	Űrlapok feladata	Elérhető opciók
kezdő	az ideális mobil alkalmazás nyitó oldala	a főbb funkciók, és a főmenü érhető el
menü	az alkalmazás rendszerezett főmenüje	az ideális alkalmazás összes funkciója érhető el, témánként rendszerezve
átszállás	átszállást támogató funkció kezdő oldala	átszállás segítése, vagy repülőtér elhagyásának támogatása
elhagyás	15. ábra második döntésének űrlapja	repülőtér elhagyása, vagy szolgáltatás igénybevétele
elhagyásnav	repülőtér elhagyása, navigációval	-
transzfer	15. ábra negyedik döntésének űrlapja	kapuhoz, vagy szolgáltatáshoz navigáljon
szolgáltatások	15. ábra ötödik döntésének űrlapja	választás az igénybe vehető szolgáltatások közül
kávézó	kávézók űrlapja	kávézó választása, rövid leírással
kávézónav	navigáció a kávézókhoz	-
étterem	éttermek űrlapja	étterem választása, rövid leírással
étteremnav	navigáció az éttermekhez	-
üzlet	üzletek űrlapja	üzlet választása, rövid leírással
üzletnav	navigáció az éttermekhez	-
kapu	kapuhoz vezetés, navigációval	-
járat	járatok információi	járatok adatai érhetők el, kereséssel is
státusz	járatok státusza	járatok státusz információi
foglalás	foglalás egy járatra	új foglalás elvégzése
check-in	check-in funkció	névvel, foglalási azonosítóval
csomag	csomag követése	névvel, csomag azonosítóval

27. táblázat: Minta adatbázis űrlapjai

A 25. ábrán kidolgoztam a minta adatbázis űrlapjainak menüterképét. A menüterképet azért készítettem el, hogy kifejtsem a bemutatott űrlapok egymásra épülését a létrehozott adatbázison belül. A kék szín árnyalataival jelöltem azt, hogy mely űrlapok hol helyezkednek el a lépcsős elven felépülő menürendszerben. A színezésnél top-botton elvet használtam, vagyis a sötétkékkel jelölt űrlapok helyezkednek el a rendszer legtetején, a leghalványabb kékkel jelöltek pedig a legalján.

A főmenüben az 1. fejlesztési verziónak megfelelő funkciók listája található, rendszerezve és így az ismertetett nyolc kategóriába sorolva. A minta adatbázist úgy alakítottam ki, hogy a későbbi fejlesztési fokozatok akadály nélkül beépíthetők legyenek a meglévő alapokba, így megnyitva az lehetőséget az ideális alkalmazás bemutatására létrehozott adatbázis továbbfejlesztésének.



25. ábra: Minta adatbázis űrlapjainak menüterképe; (forrás: saját)



26. ábra: Minta alkalmazás kezdő oldala; (forrás: saját)

A 'kezdő' űrlapon (26. ábra), amely az ideális alkalmazás fő, kezdőoldalát mutatja be, a főmenün és a kilépés gombon kívül a főbb funkciók gombjai jelennek meg (zárójelben az angol megfelelők a 26. ábra alapján):

- F_{11} menetrendi járatinformációk (Timetable),
- F_{12} járatok státusza (Flight status),

- F₁₃ 'kedvenc' járatok aktuális információi (My flights),
- F₂₁ foglalások (Book flights),
- F₂₂ eddigi foglalásaim (My bookings),
- F₂₃ check-in,
- F₂₄ beszálló kártya kezelése (Boarding Pass),
- F₃₃ átszállást támogató funkció (Transfer).

7.3. Minta adatbázis továbbfejlesztési lehetőségei

Az adatbázis, és így a minta alkalmazás továbbfejlesztése bizonyos korlátozottságok mellett végezhető el. Ezen korlátozottság leginkább a kidolgozott részfunkcióra van hatással, mivel az a navigációra épül, amelyre nincs lehetőség Microsoft Access környezetben (csupán statikus, térkép alapú navigáció lehetséges). A minta alkalmazás legfontosabb továbbfejlesztési lehetőségeit kifejtve mutatom be.

Mobil készülék tábla létrehozása, majd hozzákapcsolása az Utas táblához. Ez gyakorlatilag a **navigáció lehetőségét** mutatja be, mivel egy mobiltelefonnak lehetnek a helymeghatározáshoz szükséges rádiójelei. A Mobil tábla elsődleges kulcsa a készülékhez kapcsolt telefonszám lehet, de mivel egy személyhez kapcsolható több telefon (nem egy telefonhoz több ember), így az Utas tábla elsődleges kulcsa, az Igazolványszám kerülne idegenkulcsként a Mobil táblába.

A **szolgáltatások funkció részletesebb kidolgozása** is megjelenik továbbfejlesztési lehetőségként. A részletezésen a rendszerezettséget értem, például az éttermek kategorizálását árak alapján, az üzletek szétosztását a termékeik alapján (órák, ékszerek, parfümök, ruházkodás). A szolgáltatásokhoz kötődően további lehetőség üzletek esetében az akciós termékek, kuponok csatolása az alkalmazáshoz, éttermek és kávézók esetében pedig a menük és a hozzájuk kapcsolódó akciók feltöltése.

Kiegészíthető az alkalmazás, főként a navigáció egy olyan funkcióval, amely a minta adatbázisba annak korlátozottsága miatt nem kerülhet. Ezen megoldás a **mobil készülék** GPS jelének bizonyos méretű **körzetében emeli ki** a felhasználó számára **a szolgáltatásokat**, éttermeket, üzleteket, pihenő helyeket és mellékhelyiségeket. Kivitelezés egy későbbi fázisában tovább is fejleszthető, keresési funkció beépítésével,

amellyel szűrhetők az éttermek azok típusai, árai, valamint az üzletek azok kínálata alapján.

Az már megjelenik az alkalmazásban, hogy a beszállásig mennyi idő van hátra, viszont ehhez hasonló megoldásokkal tovább bővíthető az applikáció. Mind a beszálló kapuk, mind a szolgáltatások megközelítése esetén beépíthető az, hogy az alkalmazás kiírja **a telefon helyzetéhez képest a távolságot** az adott helytől, valamint átlagos gyaloglási sebességgel számolva (nagyjából 3-4 km/h) **mennyi idő alatt érhető el a hely**. Ez a megoldás szintén az adatbázis korlátozottsága (navigációs szempontból) miatt nem létrehozható, de az ideális alkalmazás részét képezi.

A Célállomás táblához kapcsolódóan, ami gyakorlatilag a cél repülőteret jelenti, **létrehozható a Város tábla** is, amely az F₆ Város funkció információit (látnivalók, rendezvények, korlátozások, stb.) tartalmazná. Az elsődleges kulcs a város neve lenne, és ez szerepelne idegenkulcsként a Célállomás táblában. Ez a megoldás azért lehetséges, mert egy városhoz tartozhat több repülőtér is, viszont az ellentétes viszony nem áll fenn a gyakorlatban. A Foglалás táblába a csomagkövetéshez szükséges kód beépítése kerül majd bele.

A Célállomás, valamint a Repülőtér tábla tulajdonságai bővíthetők továbbá az általános repülőtéri információkkal, továbbá előbbi táblához kapcsolható egy másik Szolgáltatások tábla is, amely a cél repülőtéren elérhető szolgáltatásokat tartalmazza. A Légitársaság tábla bővítése a társaságok általános információival, valamint az aktuális utazási ajánlatokkal és hűségprogramokkal. A Város táblához kapcsolódóan a jövőben bekerül külön táblákban a Szállásfoglalás, az Autóbérlés, illetve a Városi közlekedési információk. Mindegyik a városhoz kötődik (egy városban több hotel lehet, de pl. a Marriott Budapest egyértelműen egy városhoz tartozik), tehát a Város tábla elsődleges kulcsa szerepel az új táblákban idegenkulcsként. A Repülőtér táblához két új tábla kapcsolódik majd, egy külön tábla a repülőtéri közlekedési kapcsolatoknak, és egy külön a parkolóknak.

A fenti új, illetve kiegészített táblákhoz hasonlóan a funkciók működéséhez, és bemutatásához szükséges űrlapok elkészítése a terv. Ezen bővítések létrehozása röviden úgy foglалható össze, hogy továbbfejlesztési lehetőségként **a minta adatbázis kiterjesztése a teljes alkalmazásra**, annak minden fejlesztői fokozatára a jövőbeni cél.

Összefoglaló

Az elmúlt években indult el az a tendencia, hogy mobil alkalmazásokkal támogatják az utasokat a légi közlekedésben. **Jelenleg** azonban **nincs olyan alkalmazás**, ami 'információs tekintetben' (tájékoztatás, kiszolgálás) **önmagában lefedi a légi utazásokat** is tartalmazó helyváltoztatási láncokat. Ha együttesen tekintjük a meglévő applikációkat, a folyamat majdnem egészét lefedik. A légitársaságoknak, de a repülőtereknek is marketing szempontból kiemelten fontos egy mobil alkalmazás fejlesztése az utaskapcsolat miatt. Mivel a légitársaságok állnak szorosabb viszonyban az utasokkal, így ez számukra fontosabb.

A légitársasági alkalmazások kidolgozottabbak, mint a repülőtéri applikációk. Ennek oka, hogy több funkció alakítható ki az utasok igényeinek kielégítésére, mint a repülőtéren. Az alkalmazások használata inkább a diszkont (fapados) légitársaságok körében terjedt el, a hagyományos üzemeltetésű társaságok főként a weboldalas megoldást preferálták.

A KIPA elemzést elvégezve megállapítottam, hogy a **hagyományos társaságok alkalmazásai összetettebbek**, használhatóbbak, mint a diszkont társaságok alkalmazásai. Ettől függetlenül jutottam arra a következtetésre, hogy utóbbiak feladatuk elvégzésére alkalmasak. A statisztikai elemzésem alapján viszont az állítás ellenkezője mondható el, vagyis nincs kapcsolat az üzemeltetési modell és az applikáció tudása között.

A repülőtéri alkalmazásokat elemezve mindkét vizsgálati típus (KIPA összehasonlító elemzés, statisztikai értékelés) azt mutatta, hogy az alacsonyabb utasszámmal bíró repülőterek kevésbé jól működő alkalmazásokkal rendelkeznek, míg a **nagyobb forgalmú légikikötők applikációinak kidolgozása alkalmasabb az utasok igényeinek kiszolgálására**.

A két csoport (repülőtéri és légitársasági) alkalmazásainak közös összehasonlítása azt az eredményt mutatta, hogy a **repülőtéri applikációk** az általános jellemzők szempontjából **közel azonos tudásúak**, míg a légitársaságiak szélesebb skálán mozogva igen eltérőek.

A kérdőíves felmérés alapján az „ideális”, javasolt **mobil applikáció koncepcióját készítettem el**. A kérdőívre érkezett válaszok feldolgozása után azt a következtetést vontam le, hogy az **utasok igénye egy olyan alkalmazás, amely sok mindent tud**. A kialakítás szempontjából átlátható, könnyen kezelhető és rendszerezett applikáció az elvárás. Az igények nagy száma miatt **fejlesztési verziókat** alakítottam ki, amelyeket megalkotva fokozatonként építhetők be a kívánt funkciók a javasolt alkalmazásba. A funkciók listáját a kérdőíves felmérés, az egyéni igények, valamint az összehasonlító elemzésnél vizsgált alkalmazások előnyös megoldásai alapján állítottam össze. A listát az **átszálló utasok kezelésének funkciójával** egészítettem ki. Ezen felül kidolgoztam az ideális alkalmazás funkcionális modelljét, részletesen megvizsgálva a adatkapcsolatokat az alkalmazás funkció, az adatcsoportok, valamint a mobil alkalmazáshoz kötődő szervezetek között.

A légi közlekedési folyamat repülőtéri szakaszának egyik legfontosabb részfolyamata az átszálló utasok kezelése. Mivel hosszas kutatásom során nem talákoztam olyan alkalmazással, amely kiemelten kezelné ezt a részfolyamatot, ezért egy **minta adatbázist készítettem** Microsoft Access környezetben ennek a funkciónak a bemutatására. Az elkészített adatbázis a teljes átszállási folyamaton végigkíséri az utasokat, tájékoztatva és navigálva őket. Úgy építettem fel az adatbázist, hogy alkalmas legyen a továbbfejlesztésre, illetve a **teljes javasolt alkalmazásra kiterjeszthető** legyen.

Ábrajegyzék

1. ábra: Az utasinformatikai rendszerek csoportosítása; (forrás: [3])	2
2. ábra: Tervezés folyamatának bemutatása; (forrás: saját)	5
3. ábra: A tervezési munka folyamata; (forrás: saját)	6
4. ábra: A légitársaságok osztályozása; (forrás: saját)	10
5. ábra: WizzAir alkalmazása; (forrás: saját)	11
6. ábra: KLM alkalmazása; (forrás: [10]).....	13
7. ábra: Delta Airlines alkalmazása; (forrás: saját)	14
8. ábra: Qatar Airways alkalmazása; (forrás: saját)	15
9. ábra: Bécsi repülőtér alkalmazása; (forrás: saját).....	20
10. ábra: Légitársasági KIPA elemzés sorrendje; (forrás: saját)	31
11. ábra: Repülőtéri KIPA elemzés sorrendje; (forrás: saját)	33
12. ábra: Általános jellemzők szerinti összehasonlító értékelés sorrendje; (forrás: saját)	36
13. ábra: Utazási szempontok fontossága; (forrás: saját)	40
14. ábra: Javasolt alkalmazás funkcióinak átlagértékei; (forrás: saját)	41
15. ábra: Az ideális alkalmazás funkcionális modellje; (forrás: saját)	45
16. ábra: Funkciócsoportok kapcsolati modellje; (forrás: saját)	49
17. ábra: Átszállási funkció logikai terve; (forrás: saját)	55
18. ábra: A javasolt alkalmazás átszállási funkciójának kezdő oldala; (forrás: saját).....	56
19. ábra: Utazói döntés a navigáció irányáról; (forrás: saját).....	56
20. ábra: Szolgáltatások választéka a minta adatbázisban; (forrás: saját)	57
21. ábra: Kapuhoz navigálás a minta alkalmazásban; (forrás: saját).....	57
22. ábra: Részfunkció adatkapcsolati modellje; (forrás: saját).....	59
23. ábra: Alkalmazás jelzése a kapu ismertetése céljából; (forrás: saját).....	59
24. ábra: A minta adatbázis kapcsolati ábrája; (forrás: saját).....	62
25. ábra: Minta adatbázis űrlapjainak menüterképe; (forrás: saját)	65
26. ábra: Minta alkalmazás kezdő oldala; (forrás: saját).....	65

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Légitársasági alkalmazások funkcióinak több szempont szerinti összefoglalása	16
2. táblázat: Légitársasági alkalmazások funkcióinak magyarázata	17
3. táblázat: Repülőtéri alkalmazások funkcióinak több szempont szerinti összefoglalása.....	22
4. táblázat: Repülőtéri alkalmazások funkcióinak magyarázata.....	22
5. táblázat: A vizsgált légi alkalmazások jellemzői	25
6. táblázat: A légi alkalmazások jellemzőinek magyarázata	26
7. táblázat: Értékelési skála a légitársaságok alkalmazásaihoz	28
8. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata a légitársasági alkalmazások számára	29
9. táblázat: KIPA mátrix a légitársasági alkalmazásokhoz	30
10. táblázat: Értékelési skála a repülőtéri alkalmazásokhoz	31
11. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata a repülőtéri alkalmazások számára.....	31
12. táblázat: KIPA mátrix a repülőtéri alkalmazásokhoz.....	32
13. táblázat: Értékelési skála az általános jellemzőkhöz.....	33
14. táblázat: KIPA módszer alaptáblázata az általános jellemzők számára	34
15. táblázat: KIPA mátrix az általános jellemzőkhöz	34
16. táblázat: A kérdőív értékelése	39
17. táblázat: Kitöltők általános jellemzői.....	42
18. táblázat: Adatcsoportok.....	46
19. táblázat: Szervezetek-adatcsoportok mátrix.....	47
20. táblázat: Funkciók, és azok forrásai	48
21. táblázat: Funkció kapcsolati mátrix.....	50
22. táblázat: A javasolt alkalmazás funkcióinak fejlesztési fázisai	52
23. táblázat: A javasolt alkalmazás általános jellemzőinek fejlesztési fázisai	53
24. táblázat: A minta adatbázis táblái.....	61
25. táblázat: Minta adatbázis táblák közötti kapcsolatai	63
26. táblázat: Minta adatbázisban szereplő lekérdezések	63
27. táblázat: Minta adatbázis űrlapjai.....	64
28. táblázat: A kérdőívben osztályozandó alkalmazás-funkciók értékelése csoportonként	81

Irodalomjegyzék

- [1] National Geographic Magyarország, „Okostelefonok a mindennapjainkban” [Online]. Available: http://www.ng.hu/Civilizacio/2013/03/okostelefonok_a_mindennapjainkban
- [2] eMarketer, „Smartphone Users Worldwide Will Total 1.75 Billion in 2014” [Online]. Available: <http://www.emarketer.com/Article/Smartphone-Users-Worldwide-Will-Total-175-Billion-2014/1010536>
- [3] Csiszár, Cs.: Az integrált intelligens utasinformatikai rendszer modellje (PhD disszertáció), Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2001
- [4] Benjamin, M.: Going mobile, Transportation Research Board of the National Academies, 2011
- [5] Lopez, R.: Smart IT for a mobile experience, Transportation Research Board of the National Academies, 2012
- [6] Caves, R. E., Pickard, C. D.: The satisfaction of human needs in airport passenger terminals, Proceedings of the ICE – Transport, 2001
- [7] Lubbe, B., Louw, L.: The perceived value of mobile devices to passengers across the airline travel activity chain, Journal of Air Transport Management, 2009
- [8] Budd, L., Vorley, T.: Airlines, apps, and business travel: a critical examination, Research in Transportation Business & Management, 2013
- [9] Avram, B.: Using the Electronics Development Advantage in Creating a Buzz for the Airline Passengers, Expert Journal of Marketing, 2013
- [10] AIRportal.hu, „Repülőtéri navigációs applikációt fejlesztett a KLM” [Online]. Available: <http://www.airportal.hu/ap/viewtopic.php?t=22777>
- [11] UK CAA Airport Statistics 2012 [Online]. Available: <http://www.caa.co.uk/default.aspx?catid=80&pagetype=88&sglid=3>
- [12] German Airport Statistics 2012 [Online]. Available: <http://www.adv.aero/verkehrszahlen/>
- [13] Vienna Airport Statistics 2012 [Online]. Available: <http://www.viennaairport.com/jart/prj3/va/main.jart?rel=en&reserve->

mode=active&content-

id=1249344074280&news_beitrag_id=1357856078464&archiv=

- [14] Prague Airport Statistics 2012 [Online].
Available: <http://www.prg.aero/en/prague-airport/press-center/press-releases/prague-continues-to-draw-travelers-2012-transportation-results-for-vaclav-havel-airport-prague-show/>
- [15] The Port Authority of NY & NJ: Airport Traffic Report 2013 [Online].
Available: <http://www.panynj.gov/airports/pdf-traffic/ATR2013.pdf>
- [16] Kindler, J., Papp, O.: Komplex rendszerek vizsgálata, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977
- [17] Kindler, J., Papp, O.: Komplex rendszerek összemérési módszerei. A KIPA-eljárás alkalmazási technikája, Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, 1978
- [18] Csiszár, Cs., Sándor, Zs. P.: Közlekedési informatika, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2014
- [19] Csiszár, Cs.: Model of Multimodal Mobility Coordination and Guiding System. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT) Volume 3, Issue 6, December 2013. pp. 125-132.
- [20] D. Esztergár-Kiss - Cs. Csiszár: Evaluation of Multimodal Journey Planners and Definition of Service Levels, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research; 2014

Mellékletek

I. Utaskérdőív

A kérdőív célja a légi utazási szokások felmérése, kiemelve a háztól a repülőtérig történő mozgásokat, valamint a repülőtéri folyamatokat. A kérdőívet kitöltve az Ön véleménye is elősegíti egy olyan mobil applikáció tervezetének elkészítését, amely végigkíséri az utazást a tervezéstől a foglalásokon át egészen a célrepülőtér elhagyásáig.

A kérdőív kitöltésével nagyban hozzájárul a diplomatervem elkészítéséhez.

Közreműködését előre is köszönöm!

Karádi Dániel

diplomatervező hallgató

BME Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

Általános kérdések

1. Neme?

Nő	
Férfi	

2. Életkora?

18 alatt	
18 – 25	
26 – 45	
45 fölött	

3. Foglalkoztatottság alapján melyik kategóriába tartozik? Ha tanulás mellett dolgozik, esetleg munka mellett tanul, azt jelölje meg, amelyik hangsúlyosabb!

dolgozó	
tanuló	
nyugdíjas	
egyéb	

4. **Jellemzően** milyen céllal utazik?

üzleti	
turista	
családlátogatás	
egyéb	

5. Legtöbbször diszkont (fapados) vagy hagyományos légitársaságot választ?

diszkont	
hagyományos	

6. Az alábbiak közül válassza ki az Ön számára **legfontosabb 3 szempontot** egy utazásnál!

kényelem (repülőgépen)	
ár	
indulás időpontja	
teljes utazás időtartama	
pontosság	
átszállások száma	
szolgáltatások köre	
ügyfélkapcsolat	
célrepülőtér elhelyezkedése	

Az utazás tervezéséhez kapcsolódó kérdések

7. Hol foglalja jegyét? Több lehetőséget megjelölhet!

utazási iroda	
légitársaság honlapja	
repülőjegy-kereső honlap	
mobil alkalmazás	
telefonos ügyfélszolgálat	
egyéb	

8. Mi az oka annak, hogy ezt a felület használja?

megbízhatóság	
ügyfélközpontúság	
könnyű kezelhetőség	
olcsóság	

9. Becsekkol-e előzetesen online a járatra?

igen	
nem	

10. Milyen felületen tájékozódik a légitársasági és repülőtéri szabályokról?

internetes oldalak	
utazási iroda	
nem tájékozódik	

11. Használ-e egy adott oldalt szobafoglalásra vagy autóbérlésre is a repülőjegy foglalás mellett?

igen	
nem	

Repülőtérre jutáshoz kapcsolódó kérdések

12. Tájékozódik-e előzetesen (indulás előtt) a járat státuszáról (időben van, késik, törölve)?

igen	
nem	

13. Ha igen, milyen felületen teszi ezt? Ha a 12. kérdésre nemmel válaszolt, menjen tovább a következő kérdésre!

repülőtér honlapja	
légitársaság honlapja	
mobil applikáció	
foglaláskezelő honlap	
egyéb	

14. Hogyan/milyen közlekedési eszközzel közelíti meg és hagyja el a repülőteret általában?

egyéni közlekedés	
tömegközlekedés	
taxi	
repülőtéri minibusz	
egyéb	

Információkezeléshez kapcsolódó kérdések

15. Mire használja mobiltelefonját? Több lehetőséget is megjelölhet!

telefonálás	
internetezés	
applikációk	
játékok	

16. Használ-e bármilyen légi közlekedési mobil applikációt?

igen	
nem	

17. Ha igen, melyet használ? – Ha a 16. kérdésre nemmel válaszolt, lépjen tovább a 19. kérdésre! Többet is megjelölhet!

légitársasági	
repülőtéri	
utazástervező	
útvonaltervező (repülőtérre kijutás)	
egyéb	

18. Milyen funkciókat vesz igénybe? – Többet is megjelölhet! Csak akkor töltsd ki, ha a 16. kérdésre igennel felelt!

menetrendi tájékozódás	
jegyvásárlás	
ülőhely-foglalás	
check-in	
információk a repülőtéri szolgáltatásokról	
térképek	
egyéb	

19. Milyen szolgáltatásokat ítélné hasznosnak egy légi közlekedéshez kapcsolódó mobil applikációban? 5: nagyon hasznos; 4: hasznos; 3: közepesen hasznos; 2: nem túl hasznos; 1: egyáltalán nem hasznos

	5	4	3	2	1
repülőjegy vásárlás					
szállásfoglalás, autóbérlés					
check-in					
beszállókártya					
csak a saját járatra vonatkozó információk					
útvonal és utazási mód ajánlása a repülőtérre jutás kapcsán, parkolási információk					
előzetes tájékoztatás a sorbanállás várható idejéről (check-in, biztonsági ellenőrzés)					
információk a repülőtéri szolgáltatásokról, térképesen is					
reklámok és kuponok a repülőtéri szolgáltatásokhoz kapcsolódóan					
indoor navigáció (egyenre szabott)					
csomag nyomkövetés					
érkező repülőtéri információk, útvonalajánlás a városközpontba jutásra					

20. Amennyiben van egyéni igénye, javaslata egy légi közlekedésben használt mobil applikációval kapcsolatban, kérem, itt írja le:

--

II. Passenger questionnaire

The aim of the questionnaire is to ascertain the travel habits related to aviation, with a special focus on the way to get to the airport and activities at the airport. By filling in the questionnaire you contribute to the development of a mobile application which may assist you all along your journey, starting from planning and then booking until leaving the destination airport. By filling in the questionnaire you will significantly contribute to the preparation and success of my thesis.

Thank you very much in advance for your cooperation!

Daniel Karadi

M.Sc. student of Transportation Engineering

Budapest University of Technology and Economics

General questions

1. Sex?

Female	
Male	

2. Age?

under 18	
18 – 25	
26 – 45	
over 45	

3. Employment status?

worker	
student	
pensioner	
other	

4. What is the aim of your travel **generally**?

business	
tourism	
family visits	
other	

5. Which one do you prefer?

low-cost airline	
traditional airline	

6. Please **select 3** of the following options which you consider the most important planning a trip!

comfort (on board)	
price	
time of departure	
length of travel	
punctuality	
number of transfers	
services: food/drink on board	
customer relationship	
distance of airport from city center	

Questions related to travel planning

7. Where do you book your flight ticket? You can choose more options!

travel agency	
website of airlines	
flight ticket-search site	
mobile application	
call center	
other	

8. What is the reason for using the above interface?

reliability	
customer orientation	
easy to manage	
cheapest	

9. Do you checkin online before going to the airport?

yes	
no	

10. Which interface do you use to be informed about the rules of airlines and airports?

websites	
travel agency	
not informed	

11. If you book on the Internet do you book a hotel or rent a car on the same site? If you don't use a site where you can book all, please go on to the next question!

yes	
no	

Questions related to getting to airport

12. Do you check the flight status (on time, delayed, cancelled) before going to the airport?

yes	
no	

13. If you do so, which interface do you use? If your answer was no to the 12th question, please go on to the next question!

website of airlines	
website of airports	
mobile application	
searching sites	
other	

14. How do you get to the airport?

private transport	
public transport	
taxi	
airport minibus (shuttle)	
other	

Questions related to information management

15. Which functions of your mobile phone do you use? You can choose more options!

phone	
internet	
applications	
games	

16. Do you use any mobile applications related to aviation?

yes	
no	

17. If you do so, what kind of applications do you use? You can choose more options! If your answer was no to the 16th question, please go on to the 19th question!

airlines app	
airport app	
trip planner app	
other	

18. Which functions do you use? You can choose more options! If your answer was no to the 16th question, please go on to the next question!

check schedule	
book tickets	
seat reservation	
check-in	
information about airport services	
airport maps	
other	

19. Which services/functions would you think to be useful in a mobile application used in aviation? 5: very useful; 4: useful; 3: moderately useful; 2: not really useful; 1: not useful

	5	4	3	2	1
booking flight tickets					
accommodation reservations, car rentals					
check-in					
boarding pass (QR-code)					
information only about your flight					
suggestion about how to get to the airport (route; mode: public transport, etc.; parking information)					
preliminary information about the expected time of waiting in queue (check-in, security gates)					
information about airport services, including maps					
adverts, coupons related to airport services					
indoor navigation (individualized)					
baggage tracking					
information about destination airport and city, suggestions about getting to the city center					

20. If you have any further suggestions or individual requests for a mobile application used in aviation, here you can express:

III. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként

	19. kérdés											
csoportok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
18 alatt	4,786	4,5	4,93	4,93	4,43	4,29	4,57	3,86	3,36	3,64	4,43	4,29
18-25	4,344	3,41	4,496	4,45	4,2	3,87	3,79	3,61	2,55	3,38	4,11	4,03
26-45	4,348	3,424	4,663	4,59	4,27	4,174	4,109	3,619	2,706	3,53	4,24	4,23
45 fölött	4,454	3,364	4,454	4,273	4,454	4,091	3,818	3,182	2,364	3	4,091	4,182
dolgozó	4,34	3,355	4,6	4,492	4,177	4,073	3,94	3,476	2,6	3,403	4,193	4,121
tanuló	4,404	3,624	4,552	4,535	4,307	3,947	3,947	3,737	2,71	3,5	4,132	4,14
üzleti	4,32	3,42	4,742	4,742	4,226	4,129	4,064	3,484	2,258	3,387	4,226	4,258
turista	4,393	3,53	4,568	4,519	4,246	4,071	3,956	3,694	2,76	3,475	4,191	4,147
családlátogatás	4,385	3,192	4,5	4,269	4,385	3,692	3,885	3,269	2,423	3,269	4,077	3,885
diszkont	4,407	3,413	4,593	4,545	4,305	4,084	3,988	3,611	2,611	3,51	4,221	4,186
hagyományos	4,307	3,613	4,56	4,467	4,133	3,88	3,893	3,6	2,733	3,28	4,08	4
használók	4,433	3,254	4,731	4,627	4,224	3,91	3,761	3,672	2,746	3,507	4,045	4,134
nem használók	4,354	3,56	4,526	4,48	4,263	4,063	4,034	3,583	2,611	3,411	4,23	4,126
teljes minta	4,376	3,475	4,583	4,521	4,252	4,021	3,96	3,607	2,65	3,438	4,178	4,128

28. táblázat: A kérdőívben osztályozandó alkalmazás-funkciók értékelése csoportonként