

Dr. Csiszár Csaba:

AZ INTEGRÁLT INTELLIGENS UTASINFORMATIKAI RENDSZER GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁSA

A személyszállítási rendszerek integrációjának három dimenziója különböztethető meg, melyek a következők [1]:

1. az alaprendszerek integrációja (fizikai dimenzió),
2. az irányító, információs rendszerek integrációja (informatikai dimenzió),
3. szervezetek integrációja (szervezeti dimenzió).

Az integrált utasinformaticai rendszer akkor működik hatékonyan, ha integrált személyszállítási alaprendszerre épül (pl. viteldíjrendszer, menetrend, menetrendi szerkezet, stb. összehangolása). Az információs rendszerek integrációjával foglalkozva tehát szükséges kitérni a szervezeti feltételek fejlesztésének kérdéseire is, ugyanis a megvalósítandó rendszer nem csupán egy gépi rendszer, hanem egy ember-gépi összetevőkből álló szervezeti rendszer. Ezért az információ-kezelési folyamatok megszervezését gépi szinten és felhasználói szinten szükséges elvégezni.

A technikai részletek tisztázása mellett a rendszer működése a szervezeti összetevők és az azok közötti kapcsolatok (szervezeti struktúra) alapján valósítható meg. A magas minőségi követelményeknek úgy tud az integrált információs rendszer megfelelni, ha az egyes vállalatok hosszú távon és megbízhatóan együttműködnek. Az integráció előnyeinek érvényesítése és a harmonikus üzemeltetés érdekében a legfontosabb résztvevő szervezetek - közforgalmú közlekedési feladatviselők (állam, önkormányzatok), közlekedési szövetségek és közlekedési vállalatok - között intézményi megállapodások szükségesek. A közöttük fennálló kapcsolatokat rögzítő szerződések meghatározzák a kötelezettségeket, felelőségeket (feladatok, hatáskörök, döntési szintek) és a gazdasági kérdéseket (finanszírozás, a keletkező eredmények felosztása, stb.). Ezen szervezetek közösen hozzák létre, majd üzemeltetik a területi utasinformaticai központok szervezeteit is. Az integrált rendszerben kezelt adatok igen értékesek. Ezért az azok közös felhasználását szabályozó szerződésekben a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- az adatok tulajdon-, hozzáférési, használati és módosítási joga,
- az adatok minősége, időbeli állandósága, megbízhatósága, biztonsága,
- az adatok értéke.

A tervezéskor, kiépítéskor, majd a működtetéskor az említett hatóságok és közlekedési szervezetek mellett további szervezetek is közreműködnek, melyek a következők: egyéb (külső) információforrások szervezetei (pl. városi közlekedés információs szolgálatai), telematicai eszközöket gyártó vállalatok, telekommunikációs szolgáltatók, szoftverházak és a menetdíj-beszedésnél közreműködő pénzügyintézetek. A jogok és kötelezettségek "integrációját" a hatóságok, a közlekedési szervezetek és a többi (külső) résztvevő partner között szükséges elvégezni. A rendszer működtetése a közszféra és a magánszféra bevonásával valósítható meg. Az együttműködésre, feladatvállalásra különböző iránymutató megoldások léteznek Európa-szerte [2], [3].

1. Az integrált intelligens utasinformaticai rendszer megvalósítási folyamatának időhorizontja

A megvalósítás időhorizontját tekintve, megállapítható, hogy a *teljes integrált utasinformaticai rendszer* csak több év alatt hozható létre. Azonban az integrációs folyamat megelőző fázisainak feladatai, illetve néhány konkrét integrációs lépés már belátható időn

belül elvégezhető. A vállalaton belüli, az alágazaton belüli és az alágazatok közötti integráció megvalósítására sok európai város végez eredményes kutatási, fejlesztési munkát. Az ezen városokat és környéküket (régiókat) lefedő integrált rendszerek kiépítését követi majd azok térbeli összekapcsolása. Ennek időtartama a lefedett földrajzi terület kiterjedésének függvényében változik. Ha a megvalósítás időtartamát vizsgáljuk, figyelembe kell venni, hogy a kiépítést megelőző tervezési, előkészítési idő hossza közel ugyanakkora vagy még hosszabb, mint a fizikai telepítés időtartama.

A megvalósítás folyamatát, a folyamatrészek egymásra épülését blokkvázlat formájában célszerű vizsgálni. Ezért az 1. ábrán összefoglaltam a rendszer **megvalósításának lépéseit** és azok logikai rendjét. Ezek a következők:

1. az integrált rendszer létrehozását elősegítő tényezők meghatározása,
2. az integrált rendszer céljainak meghatározása,
3. alapelvek rögzítése az integráció telematikai eszközökkel való megvalósításához,
4. az integráció során elvégzendő legfontosabb feladatok teljesítése.

2. A kidolgozott modell [4] gyakorlati alkalmazása a hazai személyszállításban

Mivel a személyszállítás integrált alaprendszerét hazánkban elsőként várhatóan a fővárosi agglomerációban hozzák létre - a Budapesti Közlekedési Szövetség (BKSZ) keretében -, ezért az integrált utasinformaticai rendszer kiépítési, alkalmazási lehetőségét a szövetség által lefedett területen célszerű vizsgálni.

A fővárosban és környékén több, kisebb-nagyobb személyszállítási szolgáltató működik, melyek részben állami vagy önkormányzati, részben magántulajdonban vannak. Mivel a térségben a forgalom döntő hányadát három vállalat bonyolítja le (BKV Rt., MÁV Rt., Volánbusz Rt.), és az alaprendszeri integráció is ezek megállapodásával jön létre, ezért az integrált utasinformaticai rendszer gyakorlati megvalósításának vizsgálatát is ezen résztvevőkre vonatkozóan végeztem el, a hivatkozott irodalomban [4] leírt modellel rögzített struktúrát figyelembe véve.

2.1. A jelenlegi utasinformaticai rendszerek elemzése, értékelése

Áttekintve a főváros és környékének utasinformaticai rendszerét, megállapítható, hogy míg egyes elemek megfelelnek a korszerű követelményeknek, vagy könnyen megfelelővé tehetőek, addig más elemek több évtizedes állapotokat tükröznek. A legnagyobb hiányosság az, hogy egy egységes rendszer nem létezik. Minden résztvevőnek van saját utasinformaticai rendszere, amelyek azonban egymástól lényegében függetlenek. A közölt információk tartalma is eltér. A szolgáltatók csak arról adnak tájékoztatást, amit a saját szempontjukból fontosnak tartanak. Az információk többsége a helyváltoztatáshoz közvetlenül kapcsolódik, unimodális, statikus vagy féldinamikus. Általában hiányoznak a növelt értékű információkat közlő (intelligens) és az individuális megoldások.

A vállalatok utasinformaticai rendszerére jellemző, hogy számos alrendszer hiányzik, a meglévők kiépítése többnyire egymástól függetlenül, más-más időben és az akkori informaticai fejlettségi szinten történt. A 2. ábrán összefoglaltam az utasinformaticai rendszereket a személyszállítási folyamat struktúráját követő rendben. A BKSZ-ben lévő vállalatok utasinformaticai rendszerének összehasonlítását egymással és a 2. ábra modelljével a 3. ábrán végeztem el. A technikai elemekből felépülő alrendszerek jelölése R , az index számozása megegyezik a 2. ábrán alkalmazott számozással. Szürke háttérű négyzetet alkalmaztam a hiányzó, fehér háttérűt a meglévő alrendszerek szemléltetésére. A pontozott keretű négyzetekben a BKSZ területén belüli, rövid távú utazásoknál nem szükséges technikai alrendszerek szerepelnek. A négyzetekben megadtam az alrendszerek elnevezését vagy főbb jellemzőit. A zárójelben jelzett megoldások az adott alágazatnál csak kis arányban terjedtek

el. A bejelölt nyilak a helyfoglalás és a menetjegy-eladás funkciójának kapcsolatát, az ezeket együttesen végző rendszereket jelölik. (MHR=Menetjegyeladási, Helybiztosítási és Utastájékoztató Rendszer.) Az ábra alapján megállapíthatók az egyes vállalatok hiányosságai, de emellett a meglévő alrendszerek többsége is fejlesztésre szorul. A meglévő alrendszerek jellemzőit a következőkben foglalom össze.

A *menetrendi kivonat készítő szolgáltatás (R₂₁₁)* a BKV Rt. esetén csak az Internetes honlapján érhető el, mely tájékoztat a viszonylatok útvonaláról és az üzemidőről is, azonban többségében hiányoznak a konkrét indulási időértékek. A társaságnak saját *útiterv készítő rendszere (R₂₁₂)* nincs. A Topolisz Kft. Top-City információs rendszere tájékoztat a társaság által üzemeltetett viszonylatokról, útitervet készít, azonban ennél a megoldásnál is hiányoznak az indulási időadatok. Az említett két szolgáltatást együtt nyújtja a MÁV Rt. részére kifejlesztett Elvira elnevezésű információs rendszer, mely hozzáférhető az utasforgalmi létesítmények termináljainál, az Interneten és CD adathordozó alkalmazásával is. Hasonló funkciókat lát el, de nem publikus a társaságnak az Emir elnevezésű információs rendszere. A Volánbusz Rt.-nél az említett két szolgáltatás csak a társaság Internetes honlapján érhető el. A többi autóbusz-közlekedési vállalatra kiterjedő rendszert a Volán Egyesülés közreműködésével fejlesztették ki. Ez a megoldás már egy közúti alágazati integrált rendszer. Az említett megoldások legnagyobb hiányossága az, hogy csak unimodális, statikus és féldinamikus tájékoztatást nyújtanak.

A *menetjegyeladás stand alone rendszerű gépeknél (R₂₃₁)* csak a BKV Rt.-nél terjedt el. Az automaták az előre nyomtatott jegyeket szolgáltatják. A készülékekből csak a helyszíni feltöltéskor és csak az eladás volumenéről gyűjthető információ a számbavételhez vagy a tervezéshez.

A *számítógép-hálózaton működő menetjegyeladó rendszer (R₂₃₂)* a MÁV Rt.-nél és a Volánbusz Rt.-nél van telepítve. Az előbbinél a folyamatosan kiépülő MHR rendszer teszi lehetővé az utasforgalmi létesítmények végberendezéseinek a funkciók ellátását, és a jegyeladási (és helyfoglalási) adatok egyhelyütt történő gyűjtését. A vasúti menetdíjbeszedés nagy problémája, hogy a díjhordozó meghatározott távolságra és időtartamra érvényes, így az utazás pontos relációja és időpontja nem ismeretes. A Volánbusz Rt.-nél csak a nagy budapesti autóbusz-pályaudvarokon és csak az onnan induló többnyire távolsági járatokra lehet az utazást megelőzően jegyet váltani (és egyidejűleg helyet foglalni). Az egyes pályaudvari rendszerek lényegében egymástól függetlenül működnek.

A *menetjegyek technikai eszközökkel történő kezelése (R₂₃₃)* csak a BKV Rt.-nél jellemző. A készülékek többségében elavultak, de a korszerűbbek sem szolgáltatnak a számbavételhez vagy a tervezéshez felhasználható információkat.

Az *induló járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése (R₃₁₂)* mindhárom társaságnál megoldott. Azonban a technikai eszközökkel megvalósuló audio és vizuális tájékoztatás csak a nagyobb forgalmat lebonyolító utasforgalmi létesítményeknél jellemző. A tájékoztatás a BKV Rt.-nél statikus adatokon alapul és többségében csak vizuális. A másik két társaságnál statikus, féldinamikus és dinamikus szolgáltatás történik, audio és vizuális formában is.

Technikai eszközökkel megvalósuló *fedélzeti jegyeladás (R₃₂₁)* csak a Volánbusz Rt. járművein történik. A korszerűbb jegyeladó gépek papíralapú összesítéseket szolgáltatnak az eladás volumenéről, az utazások térbeli és (időbeli) jellemzőiről.

A *helyváltoztatással (utazással) kapcsolatos fedélzeti tájékoztatást (R₃₂₃)* tekintve, annak helyzete a BKV Rt.-nél a legkedvezőbb. Minden járművön van statikus tájékoztatás a megállóhelyekről, a csatlakozó saját járatokról. A járművek zömén a járművezető által kezelt akusztikus berendezés is telepített, amelyet az autóbuszállomány 15%-án és egy

villamosvonalon vizuális, mozgó feliratú tábla egészíti ki. A MÁV Rt. és a Volánbusz Rt. járműveinek fedélzetén többségében nincs technikai eszközökkel történő tájékoztatás, de kisebb hányaduknál van lehetőség a fedélzeti akusztikus tájékoztatásra.

Az érkező járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése (R₃₃₁) a MÁV Rt. és a Volánbusz Rt. nagyobb forgalmat lebonyolító utasforgalmi létesítményeinél valósul meg statikus, féldinamikus és dinamikus információk alapján. Az utóbbi társaságnál csak audio tájékoztatás formájában.

Az átszálláskor a továbbutazáshoz szükséges, az induló járatokkal kapcsolatos utazási információk közlése (R₃₃₃) mindhárom társaságnál külön rendszer nélkül, az induló járatokkal kapcsolatos utazási információkat közlő rendszer (R₃₁₂) segítségével történik.

Az integrált rendszerben kezelendő adatokat tekintve, azok nagy része rendelkezésre áll a személyszállító vállalatoknál, illetve egyéb szervezeteknél. Az egyéb szervezetek által szolgáltatandó adatcsoportokat és a szervezetek megnevezéseit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Az egyéb szervezetek által szolgáltatandó adatcsoportok

Az adatcsoportok megnevezése	Az adatokat szolgáltató szervezetek
motorizált egyéni közlekedéshez kapcsolódó adatok	parkolási társaságok, parkolóházak autókölcsonzók
nem motorizált egyéni közlekedéshez kap-csolódó adatok	(a kerékpár tároló és kölcsönző lehetőségek Budapest térségében még nem terjedtek el)
szolgáltatásokra vonatkozó adatok	személyszállító vállalatok és a velük szerződött szolgáltatók egyéb szolgáltatók
személyek elérhetőségét segítő törzsadatok	telefon társaságok
látnivalók, nevezetességek törzsadatai	pl. önkormányzatok
túra-útvonalak törzsadatai	pl. turisztikai szervezetek
időjárás adatok	meteorológiai szolgálat

Mivel az integrált rendszerben a járművek aktuális helyzet- és állapotinformációi képezik a dinamikus szolgáltatás alapját, ezért elemeztem a közlekedési vállalatok járműkövető rendszereit. Ezek az egyes szolgáltatóknál részben vagy teljesen hiányoznak.

A **BKV Rt.** Automatikus Vonali Megfigyelő rendszere (AVM) alkalmas a járművek dinamikus helyzet- és állapotinformációinak a folyamatos szolgáltatására. Ez azonban csak a nagy forgalmú autóbussz-viszonylatokra terjed ki (az autóbussz-állomány mintegy 40%-ra). Ezt egészíti ki a Diszpécseri Irányító Rendszer (DIR), amely a többi jármű helyzet- és állapotinformációinak gyűjtését teszi lehetővé, de csak beszédalapú kapcsolaton keresztül. A metró és a hév járművek helyzetinformációinak folyamatos, automatikus szolgáltatására az irányítórendszer alkalmas.

A **MÁV Rt.** Központi Forgalom Irányító szolgálata (KÖFI) – a biztonságos vonatközlekedés érdekében – folyamatosan, automatikusan gyűjti a járművek helyzetinformációit, mely felhasználható az integrált rendszerben. A szolgálat által felügyelt vonalszakaszok azonban a teljes vasúthálózatnak csak kisebb hányadát képezik.

A **Volánbusz Rt.**-nél teljes egészében hiányzik a járműkövető rendszer. A szolgálatban lévő járművezetők kb. 35%-a rendelkezik mobiltelefonnal, mely szükség esetén a beszédalapú kapcsolatot teszi lehetővé a diszpécserrel.

Mindhárom vállalatnál hiányzik a járműfoglaltság folyamatos, automatikus mérése és a meglévő dinamikus információkat általában nem használják a tájékoztatásnál.

Jelenleg nincs olyan szervezet, amely a különböző üzemeltetőktől és a személyszállítás környezetéről információkkal rendelkező szervezetektől a szükséges adatok összegyűjtését, számítógépes tárolását és feldolgozását, valamint az információknak a megfelelő helyre történő továbbítását elvégezné. Ezért a fejlesztés első feladata a rendszer kiépítésében résztvevő, majd az üzemeltetést végző szervezet létrehozása. Figyelemmel arra, hogy az elkövetkező években a meglévő hálózatok korszerűsítésével, illetve új hálózati elemek létesítésével csak korlátozottan lehet számolni, a személyszállítás szempontjából kulcsfontosságú a meglévő alrendszer hatékonyabb használata. Ezzel összefüggésben előtérbe kell helyezni **az irányítási, információs rendszer minőség-javításának feladatát** is, számolva a műholdak rendelkezésre állásával is.

22. Az integrált rendszer gyakorlati megvalósításához kapcsolódó fejlesztési javaslatok és azok ütemezése

Az információs rendszer teljes kiépítése egy hosszabb folyamat jelentős költségigénnyel. Legtöbb eleme azonban önmagában is alkalmas a jelenlegi helyzet javítására, így az ütemezett kiépítés is jelentős hasznot hoz. A hiányzó rendszerek létrehozásánál, a meglévők fejlesztésénél már figyelembe veendő az integráció szempontjai. Lényegében az integrált rendszer gyakorlati megvalósításához tartozó fejlesztési lépések sorrendiségének meghatározása szükséges.

A 3. ábrán bemutatott jelenlegi helyzetre alapozva, meghatároztam a BKSZ integrált alrendszerére épülő területi integrált, intelligens utasinformatikai rendszer gyakorlati megvalósításának lehetséges lépéseit időrendi sorrendben.

A megvalósítás középpontjában az integrált adatrendszer létrehozása van, mely ütemezett kiépítéskor két lépcsőben valósul meg. Az első lépcsőben a statikus és féldinamikus adatok közös adatbázisa, majd a második lépcsőben a dinamikus adatokkal is kiegészített közös adatbázis létrehozása szükséges. A dinamikus működés megvalósításakor további ütemezés szükséges. Kezdetben a „nyers” információk, majd később - a növelt értékű információkat képző számítóközpont létrehozása után - a növelt értékű információk képezik majd a szolgáltatás alapját.

Ennek megfelelően az alrendszerek fejlesztésének javasolt ütemezését a következőkben foglalom össze. (A fejlesztési fázisokat a római számok, a fejlesztési feladatokat arab számok jelölik. A zárójelben a fejlesztendő alrendszer jelölése szerepel.) A feladatoknál a technikai alrendszerek kiépítésére, továbbfejlesztésére, összeépítésére térek ki. Ezt azonban meg kell, hogy előzze az utasforgalmi létesítményeknél és a járműveken elhelyezendő egységes, állandó információkat adó piktogramok, táblák, hirdetések, ... rendszerének a kidolgozása. A későbbiekben pedig szükséges az integrált utasinformatikai rendszer összekapcsolása az egyéni közlekedés tájékoztató rendszereivel.

I. A statikus és féldinamikus adatok közös adatbázisának létrehozása (az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatcsoporthoz nélkül).

1. Intelligens megállóhelyek kiépítése (R₃₁₂). Statikus majd dinamikus adatokkal működő (a jármű által vezérelt) berendezések telepítése.
2. Mindhárom alágazatot lefedő, statikus adatok alapján működő útiterv készítő rendszer kifejlesztése (pl. valamelyik meglévő rendszer továbbfejlesztése) (R₂₁₂).
3. A menetdíjbeszedés korszerűsítése új típusú díjhordozókkal, mindhárom vállalatot lefedő egységes eladási, kezelési és ellenőrzési rendszerrel (R₂₃₁, R₂₃₂, R₂₃₃, R₃₂₁).

II. A dinamikus adatokkal is kiegészített közös adatbázis létrehozása (kezdetben az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatcsoporthoz nélkül).

4. Az operatív irányító rendszerek kapcsolatának kiépítése, az irányítás fejlesztése (pl. az átszállási kapcsolatok biztosításával). A járművek helyzet- és állapotinformációinak teljeskörű gyűjtését végző rendszerek telepítése. A városi és a közúti alágazat esetén kapcsolat létesítése a budapesti Forgalom Irányító Központtal (FIK) (R₁).
 - A BKV Rt.-nél az AVM rendszer kiterjesztése vagy más rendszer bevonásával a teljes „járműlefedettség” elérése; a járműfoglaltság mérése.
 - A MÁV Rt.-nél a helyzetinformációk részben rendelkezésre állnak, ennek kibővítése (pl. GPS alkalmazásával); a járműfoglaltság mérése.
 - A Volánbusz Rt.-nél számítógépes járműazonosító és követő rendszer kiépítése (pl. GPS alkalmazásával); járműfoglaltság mérése.
5. Növelt értékű információkat képző számítóközpont létrehozása.
6. Az aktuális forgalmi (dinamikus) információk felhasználásával a helyváltoztatás közbeni audio és vizuális tájékoztatás minőségének javítása (R₃₁₂, R₃₂₃, R₃₃₁, R₃₃₃).
7. A mobil, személyi telematikai készülékek alkalmazása végberendezésként (WAP technológiával).
8. Mindhárom alágazatot lefedő, dinamikus adatok alapján működő útiterv készítő rendszer kifejlesztése (R₂₁₂).
9. A személyi navigáló rendszer kiépítése (R₃₁₁, R₃₃₅).
10. Az adatbázis kibővítése az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatsoportokkal.
11. A turista információ szolgáltató rendszer kiépítése (R₂₁₃, R₃₂₈).
12. Komplex információszolgáltató rendszer kifejlesztése (R₂₁₄).
13. Az utaskényelmi információellátó rendszer kiépítése (R₃₁₄, R₃₂₅, R₃₃₄).
14. A marketing információellátás fejlesztése (R₃₂₇).

A személyközlekedési telematikai megoldások alkalmazásához a műszaki eszköztáron kívül azonban politikai akarat, a különböző hatóságok és intézmények együttműködése és a közös finanszírozás elengedhetetlen. Az integrált rendszer megvalósításának igazi igény-terepe a közlekedési szövetség, amely igényli az ilyen megoldásokat, s amelyet segíthetnek az egyébként is szükséges és akart különböző hatósági és intézményi együttműködések.

23. Az integrált adatrendszer kiépítése a BKSZ területén

Az előző pontban meghatározott ütemezést követve, az integrált adatbázis két lépcsőben építhető fel. A következőkben összefoglaltam az alrendszerek és az adatbázisok közötti kapcsolati mátrix alapján ([4] 2. függelék), hogy az egyes kiépítési lépcsőkben mely adathalmazokat szükséges elhelyezni a BKSZ integrált adatbázisában.

I. A statikus és féldinamikus adatok közös adatbázisának létrehozása (az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatsoportok nélkül).

- a földrajzi egységek térképeit, a közforgalmú közlekedési hálózatot leképező térinformatikai törzsadatok,
- a közforgalmú közlekedési hálózatra vonatkozó tervezett korlátozások adatai,
- alágazatközi koordinált menetrendi adatok,
- szolgáltatási feltételekre, viteldíj rendszerre vonatkozó adatok,
- [- menetdíj-beszédési adatok (csak a menetdíj-beszédés korszerűsítésekor szükséges)].

II. A dinamikus adatokkal is kiegészített közös adatbázis létrehozása (az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatsoportok nélkül).

- közforgalmú közlekedési hálózatra vonatkozó aktuális adatok,
- alágazatközi koordinált operatív menetrendi adatok,
- operatív járművezénylési adatok,

- a járáshoz rendelt jármű, járművek vagy járműszerelvény dinamikus adatai,
- járművezénylési tervek adatai,
- a személyszállításban használt járművek törzsadatai.

Az adatbázis felépítésének utolsó lépésében - a kiépítendő rendszerekhez igazodva - az kibővítendő az egyéb szervezetek által szolgáltatott adatcsoportokkal, melyek az 1. táblázatban szerepelnek. Az adatbázis és a növelt értékű információkat képző számítóközpont elhelyezése a kiépítendő budapesti területi utasinformaticai központban célszerű.

3. Az integrált intelligens utasinformaticai rendszer működésének várható előnyei

A közforgalmú közlekedés "terméke" a helyváltoztatás. A teljes piac a társadalom tagjainak összes helyváltoztatása, közlekedése. A közforgalmú közlekedéssel megvalósuló utazások száma egyfajta mértéke annak, hogy a piac mennyire fogadja el a terméket. A megfelelő telematicai megoldások tovább növelik a minőségét és az értékét a kínált "terméknek". A fejlett utasinformaticai megoldásokkal közelíteni lehet a kényelmet az egyéni közlekedés által kínált kényelemhez [5]. A közforgalmú közlekedés versenyképességét jelentősen javítja a fejlett információszolgáltatással elérhető csökkenő eljutási idő, ugyanis az idő gyakran a legfontosabb versenytényező az alternatív közlekedési módok között.

Az integrált utasinformaticai rendszer működéséből következő várható előnyök identifikálásakor külön kell választani a közlekedésben *közvetlenül* résztvevő legfontosabb szereplőket és a rendszerhez *közvetetten* kapcsolódó szervezeteket. A közforgalmú közlekedésben *közvetlenül* résztvevőknél az előnyök három szinten jelentkeznek, mint a felhasználóknál (utasoknál), az üzemeltetőknél és a közösség (társadalom) számára realizálódó előnyök. A várható előnyöket ezen csoportok szerint tekinthetjük át a következőkben.

1. Felhasználóknál (utasoknál) realizálódó legfontosabb előnyök

- Szélesebb körű, növelt értékű és individuális információk a teljes helyváltoztatást lefedve. (Az utasok egy részénél különösen fontos a teljes körű tájékoztatás [6].)
- A menetrendszerűség, a megbízható közlekedés, a csatlakozási biztonság pozitívabb megítélése [7]. (Individuális, dinamikus információkkal, a közlekedési időértékek előrejelzésével a menetrendszerűség megítélése növekszik, mert az utas a tervezett menetrendhez képesti eltérést az előre jelzett időértékhez képest nem eltérésként érzékeli. A nem tervezett rend szerinti közlekedéssel szemben nagyobb megértést tanúsítanak, ha arról tájékoztatják őket.)
- A várakozási idő hasznosabb eltöltése. (A várakozási időt 3,6-szor hosszabbnak érezzük, mint a ténylegesen eltelt időt. A várakozással eltöltött idő különböző módon hasznosítható.)
- Az utazási kényelem növekedése. (Az utasok kényelmét külön a közforgalmú közlekedés járműveire és az utasforgalmi létesítményekhez szerkesztett tv-műsorok szolgálhatják, melyek egyben reklámlehetőséget is nyújtanak [8]. Az útvonal ajánlatok ismeretében kevesebb átszállási számmal realizálódhatnak az utazások, ami szintén a kényelmet növeli.)
- Biztonságérzet, biztonság növekedése. (A biztonság szubjektív érzete fokozható kamerákkal és áttételesen a dinamikus információkkal. A biztonság fontos mind a járműveken, mind az utasforgalmi létesítményeknél [8].)
- Az eljutási idő csökkenése. (A fejlett utasinformaticai megoldások lerövidítik a kiszolgálási időt, és a teljes eljutási időt is.)

2. *Az üzemeltetőknél (közlekedési szövetségeknél, vállalatoknál, vállalkozásoknál) realizálódó legfontosabb előnyök*

- A közforgalmú közlekedés vonzerejének, és az elszállított utasok számának a növekedése.
- Az utasok magatartásának befolyásolhatósága.
- A járművek jobb kihasználtsága, egyenletesebb forgalom lebonyolódás a közforgalmú közlekedési hálózaton. (A csúcsidőszaki forgalmi igények kis mértékben csökkenthetők, időben áthelyezhetők a járművek foglaltsági állapotára vonatkozó információk közlésével.)
- A menetdíj-fizetés nélkül utazók számának csökkenése.
- Nagyobb biztonság, a rongálásokból eredő károk csökkenése [9].
- Az utaskiszolgáló személyzet hatékonyságának növelése - a személyzetigény csökkenése. (Egy munkaállomásnál több tevékenység is elvégezhető. Csökken az egy utas kiszolgálásához szükséges idő.)
- Több információra támaszkodó döntéshozás, tervezés illetve számbavétel végezhető.
- Az adatoknak olyan hasznosítása is lehetővé válik, amelyek eddig nem léteztek.

3. *A közösség (társadalom) számára keletkező legfontosabb előnyök*

- A növekvő mobilitási igények kiszolgálásának magas szintű támogatása.
- A közforgalmú közlekedés arányának növekedésével összefüggésben a környezetterhelés, -szennyezés mértékének csökkenése.
- Az életminőség javulása.

Az információs szolgáltatás a közlekedési vállalatok, közlekedési szövetségek információs politikájának, a reklám és marketing tevékenységének a része. A keletkező haszon nem, vagy csak részben számszerűsíthető, másrészt pedig nem a befektetés helyén, hanem indirekt módon jelentkezik. Az információkezelési stratégia a piacképességet nagymértékben befolyásolja, ezért az informatikai rendszer korszerűsítése túlmutat a középtávú érdekeken, hasznosságát is más horizontba helyezve kell megítélni. A pontos gazdaságossági elemzés elvégzését nehezíti, hogy jelentős azoknak a hatásoknak a száma, amelyek nem számszerűsíthetők és a számszerűsíthető hatások közötti kapcsolatok erőssége nehezen meghatározható.

Az integrált utasinformaticai rendszerhez *közvetetten* kapcsolódó szervezeteknél a legfontosabb előnyök a következőkben foglalható össze:

1. *A telematicai eszközöket gyártó vállalatoknál, a telekommunikációs szolgáltatóknál és a szoftverházaknál keletkező előnyök*

- A teljes rendszer technikai komponenseinek előállítására és a működtetésében való részvétel az említett szervezetek számára piaci lehetőséget kínál.

2. *A pénzintézeteknél keletkező előnyök*

- A menetdíjbeszedési rendszer (készpénz nélküli menetdíjbeszedés) fejlesztése üzleti lehetőséget kínál a pénzintézetek számára.

Összefoglalva megállapítható, hogy az integrált intelligens utasinformaticai rendszer kidolgozott modellje [4] a BKSZ területén is alkalmazható. A megalkotásakor a szervezeti feltételek fejlesztendők, a várható előnyök mielőbbi realizálása érdekében a minél korábbi megvalósítást kell célul kitűzni.

Irodalomjegyzék

- [1] Viegas J.M.-Macario R.: *Legal and Regulatory Options to Promote System Integration in Urban Public Transport*. Konferencia kiadvány (Volume 1. pp. 349-357). Eighth world congress on transport research. Hollandia, Antwerpen, 1998.
- [2] Chen K.: *Intelligent Transport Systems: Today and Tomorrow*. Konferencia kiadvány (Supplement No.4. pp. 3-10). Intelligent transport systems and their interfaces. Horvátország, Dubrovnik, 1999.
- [3] Csiszár Cs.: *Városi közlekedésmenedzsment integrált telematikai rendszerrel*. Folyóiratcikk. Városi Közlekedés XL. évfolyam, 4. szám 224-238. oldal. Budapest, 2000.
- [4] Csiszár Cs.: *Az integrált intelligens utasinformatikai rendszer modellje*. Ph. D. értekezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2001.
- [5] Vorgang K.-Megger L.: *VRR: Innovatives Ticketingsystem baut Zugangsbarrieren ab*. Folyóiratcikk. Der Nahverkehr 18. Jahrgang, Heft 11. Seite 35-38. Németország, Düsseldorf, 2000.
- [6] Kraan M.-Abdelghany A.-Mahmassani H.: *Information Use and Tourist Preferences for Advanced Information Systems*. Konferencia kiadvány (Volume 1. pp. 395-408). Eighth world congress on transport research. Hollandia, Antwerpen, 1998.
- [7] Neuherz M.-Patz V.-Schröder R.: *Akzeptanz innovativer Verkehrsinformationssysteme*. Folyóiratcikk. Internationales Verkehrswesen 52. Jahrgang, Heft 10. Seite 442-444. Németország, Hamburg, 2000.
- [8] Gerstberger T.: *Video-Überwachung und Fahrgast-Info im fahrenden Fahrzeug*. Folyóiratcikk. Der Nahverkehr 18. Jahrgang, Heft 6. Seite 26-28. Németország, Düsseldorf, 2000.
- [9] Hanss W. G.: *Neue Medien erobern den ÖPNV*. Folyóiratcikk. Der Nahverkehr 18. Jahrgang, Heft 7.-8. Seite 38-40. Németország, Düsseldorf, 2000.

1. Az integrált rendszer létrehozását elősegítő tényezők meghatározása

Ezek a tényezők az alábbiak:

- a mobilitási igények növekedése,
- igény a személyközlekedéssel összefüggő kedvezőtlen hatások kezelésére,
- a közlekedő személyek jelenlegi szegényes tájékoztatása, igény a magasabb szintű tájékoztatásra, a tájékoztatás befolyásoló szerepének előtérbe kerülése,
- különböző információforrásoknál, szervezeti egységeknél lévő közforgalmú közlekedési adatbázisok közös felhasználási lehetősége,
- korszerű telematikai eszközök, megoldások széleskörű rendelkezésre állása, és azok árszínvonalának folyamatos csökkenése.

2. Az integrált rendszer céljainak meghatározása

Ezek a célok az alábbiak:

- a személyforgalmi áramlatok hatékonyabb elvezetése,
- a személyek irányítása, közlekedési szokásaiknak befolyásolása a közforgalmú közlekedési alágazatok nagyobb földrajzi egységre kiterjedő információinak átfogó kezelésével,
- széleskörű tájékoztatás, kiszolgálás egyszerű, jól érthető, könnyen hozzáférhető és kezelhető formában,
- a különböző adatforrások és az archivált adatok felhasználásával növelt értékű információk, javaslatok szolgáltatása,
- a közforgalmú közlekedéssel kapcsolatos valamennyi információ egy helyen hozzáférhetővé tétele,
- a telematikai alrendszerek együttműködésével azok hatékonyabb működtetése,
- a közforgalmú közlekedés gazdaságos működésének fokozása.

3. Alapelvek rögzítése az integráció telematikai eszközökkel való megvalósításához

A legfontosabb alapelvek az alábbiak:

- a különböző forrásokból származó adatok közös használata,
- az adatok megbízhatóságának garantálása,
- az adatok biztonságának garantálása,
- telekommunikációs hálózat kiépítése az információs rendszerek összekapcsolásához,
- az adatokhoz történő egyidejű, gyors hozzáférés lehetővé tétele a jogosult alrendszerek számára.

4. Az integráció során elvégzendő legfontosabb feladatok teljesítése

4.1. Az alrendszerek egységesítése, szabványosítása, integrálása

- rendszerfejlesztési módszer kidolgozása,
- az integrált rendszer funkcióinak módszeres meghatározása, csoportosítása,
- a meglévő alrendszerek szükséges mértékű, szabvány szerinti fejlesztése,
- a hiányzó alrendszerek kiépítése,
- közös illesztési felületek kialakítása,
- adatmodell kifejlesztése.

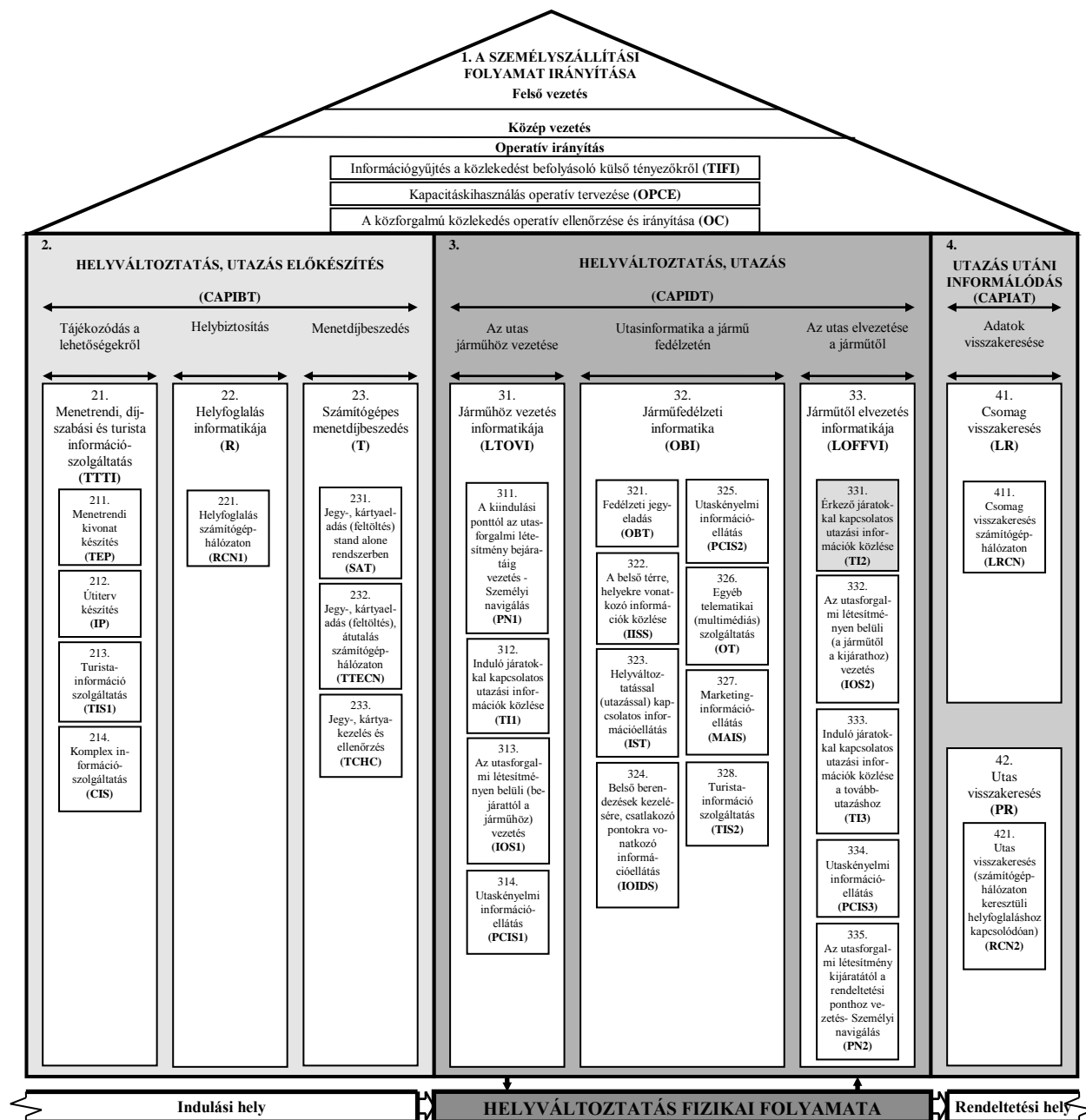
4.2. Technikai háttér kiépítése

- hardver elemek (számítógépek) kiépítése,
- az alrendszerek működéséhez szükséges helyi hálózatok (LAN) kiépítése,
- az alrendszerek összekapcsolásához szükséges nagyobb kiterjedésű telekommunikációs hálózatok (MAN, WAN, GAN) kiépítése,
- programtechnikai eszközök kidolgozása.

4.3. Az integrált rendszer üzembe helyezése, működtetése

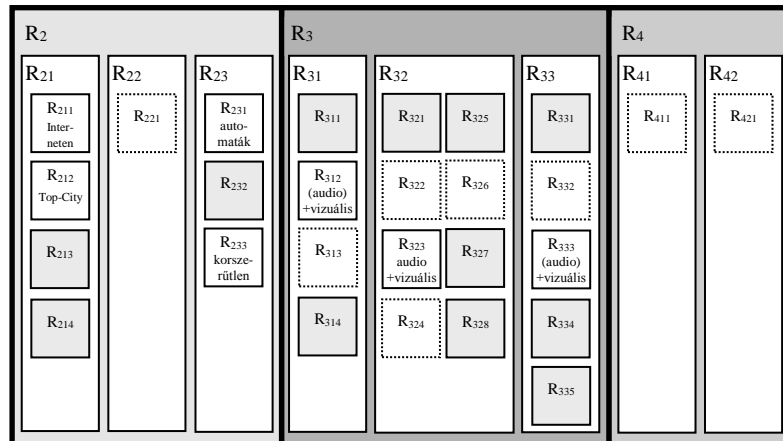
- működtető, felügyelő, karbantartó szervezetek létrehozása,
- az alrendszerek és összetevőik térbeli, elhelyezkedési adatainak rögzítése,
- üzembe helyezés, működtetés,
- a rendszer működését értékelő alrendszer kiépítése,
- az adathozzáférési jogok, a költségek és bevételek megosztásának meghatározása.

1. ábra
Az integrált intelligens utasinformaticai rendszer megvalósításának folyamata

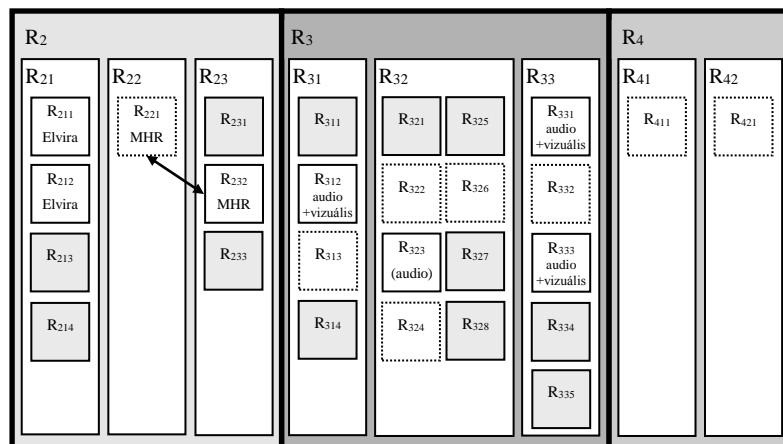


2. ábra A személyszállítási folyamat struktúrája – a telematikai rendszerek folyamatlogikai rendje

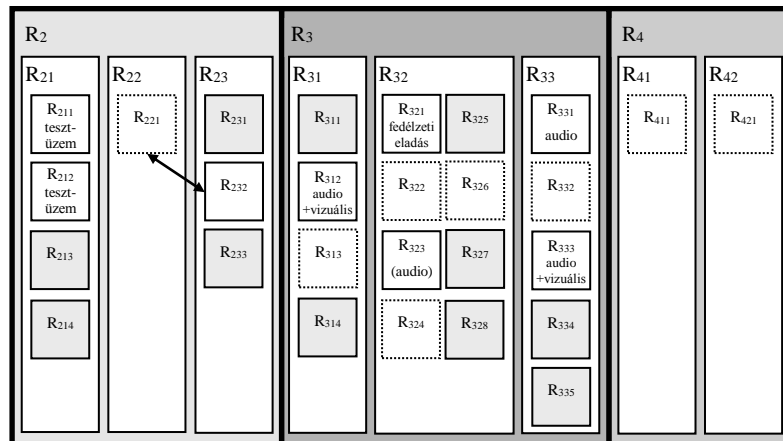
BKV Rt.



MÁV Rt.



Volánbusz Rt.



- Jelmagyarázat:
- meglévő alrendszer
 - hiányzó alrendszer
 - a BKSZ területén belüli utazásoknál nem szükséges technikai alrendszer

3. ábra

A BKSZ-ben lévő vállalatok utasinformatikai rendszerének összehasonlítása egymással és a modellel