

TDK DOLGOZAT



NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Katonai Logisztikai Intézet
Hadtáp és Katonai Közlekedési Tanszék



***A VOLÁNBUSZ Zrt. forgalomirányító rendszerének
jelenlegi helyzete, fejlesztésének lehetőségei***

Készítette: Radácsi Szabolcs

2013.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
1. A közösségi közlekedés informatikai sajátosságai.....	6
1.1. Községi Közlekedés forgalomirányítása.....	9
1.1.1. Logikai helymeghatározás	11
1.1.2. Helykód adós rendszer és a mobiltelefon	13
1.1.3. Műholdas helymeghatározás	15
1.2. A forgalomirányítás zavaró tényezői.....	18
2. A VOLÁNBUSZ Zrt. általános bemutatása	20
3. A VOLÁNBUSZ Zrt. Forgalomirányítása.....	26
3.1. Vezénylés	28
3.2. Forgalom felügyelet.....	33
3.2.1. Forgalom lebonyolítás ellenőrzése	36
3.2.2. Operatív forgalomirányítást segítő modulok	37
3.3. Teljesítmény elszámolás.....	40
4. A VOLÁNBUSZ Zrt. forgalomirányító rendszerének fejlesztési lehetőségei	43
4.1. Hazai közösségi közlekedési szolgáltatók által alkalmazott forgalomirányító rendszerek.....	43
4.2. A VOLÁNBUSZ Zrt. által bevezetésre szánt forgalomfelügyeleti rendszer	46
4.3. Javaslat új forgalomirányító rendszer bevezetésére	48
Összegzés	51
Felhasznált irodalom.....	52
Melléklet.....	54

Bevezetés

Az utazás egy olyan folyamat, mely az utazási célok meghatározásával kezdődik (az ember eldönti, hogy utazni szeretne, illetve meghatározza úti célját). A folyamat az adatok (hely és időpont) tükrében az utazás tervezésével és szervezésével folytatódik, majd magával a tényleges utazással zárul. A folyamat lebonyolításában nyújtanak segítséget a különböző közlekedési vállalatok és az általuk működtetett információs csatornák.

A közelmúltban végbe ment és napjainkban is zajló gazdasági-társadalmi változások a közlekedési piacon is egyre nagyobb versenyt generálnak. Az utasok egyre növekvő igényei és az Európai Unió szabályozások, követelmények, szükségessé teszik a szolgáltatási színvonal emelését. A megnövekedett utas szám elengedhetlenné teszi az utazás biztonságának garantálását.

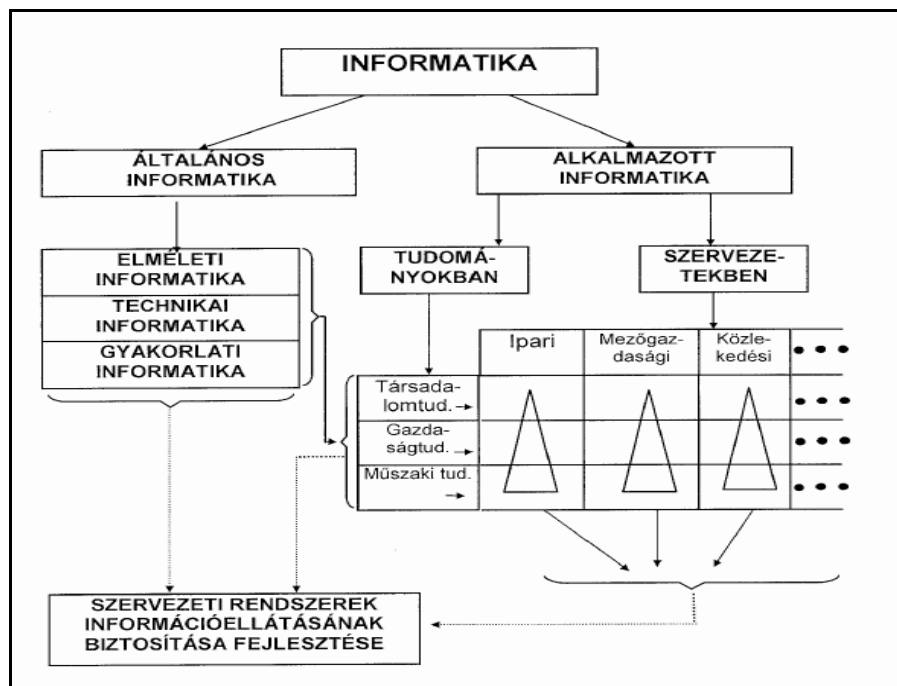
A célok eléréséhez és a szolgáltatás magas színvonalú ellátásához elengedhetetlen, a járművek megfelelő műszaki állapota és utasok kényelmét és biztonságát szolgáló megfelelő belső tér kialakítása. A megfelelő szolgáltatási színvonal eléréséhez, a szolgáltatóknak egy pontos és megbízható menetrendet kell kialakítani, mellyel egy átlagember könnyen és pontosan megtervezheti és végrehajthatja utazását. Az információkat bárkinek bárhol, a lehető legegyszerűbb módon elérhetővé kell tenni, hogy az utas hasznosíthassa azokat (a szolgáltató a tájékoztatást az informatikai rendszereken kívül egyéb kihelyezett tájékoztatók és hangosbeszélőn való felhívás formájában is megteheti). A szolgáltatási színvonalhoz hozzá tartoznak a minél magasabb utazási kényelem, melyhez szorosan kapcsolódik az elővételi jegyvásárlási lehetőség, mellyel egyre több helyen nem csak menetjegyet, hanem ülőhelyet is vásárol az utas magának az autóbuszban, így — az utazási feltételek betartása — mellett (a megfelelő időben és helyen tartózkodik) biztos hellyel rendelkezik az autóbuszban. Továbbá az autóbuszban elhelyezett ún. fedélzeti utastájékoztatási eszközök (digitális kivetítők, papír alapú információs táblázatok stb.) segítségével további információt kaphat utazása további részének tervezéséhez. Így az autóbust — vagy egyéb más közösségi közlekedési eszközt — elhagyva, könnyen befejezheti, vagy esetleges folytathatja is az utazást.

Mindez viszont egy korszerű — számítástechnikai alapokon nyugvó — informatikai rendszer kiépítését kívánja meg. Ezen rendszerek a szállítási feladatok tervezése, szervezése és ezek irányításának lebonyolítása révén segítik a szolgáltatást a kívánt szintre emelni. A hazai Volán társaságok már évek óta alkalmaznak, tevékenységüket támogató számítástechnikai rendszereket, melyek könnyítik munkájukat és csökkentik költségeiket. Ellenben olyan forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszert, mely a közlekedésszervezési folyamatokat összehangolja az utastájékoztatással és a forgalomirányítással csak az elmúlt években kezdtek el használni.

A VOLÁNBUSZ Zrt. a hazai közösségi közlekedési szolgáltatók között az egyik legmeghatározóbb, azonban forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszere már korán se, felel meg a kor követelményeinek. Ezért dolgozatom kidolgozása során igyekszem bemutatni, a VOLÁNBUSZ jelenlegi forgalomirányítási rendszerének hatékonyságát, illetve fejlesztési lehetőségeinek hatását a vállalat jövőjére.

1. A közösségi közlekedés informatikai sajátosságai

A közlekedési informatika definiálása, tárgyának pontos leírása előtt szükség van a fogalom értelmezésére. Az informatika, valamint a későbbiekben definiált köznapi kifejezések, fogalmak igen elterjedtek, a hétköznapi életben rendszeresen használjuk ezeket, anélkül, hogy igazán elgondolkodnánk jelentésükön. Szakmai szinten elengedhetetlen az egyértelműnek tűnő fogalmak és azok kapcsolatának definiálása és elemzése is, hiszen következetes használatuk alapvető feltétele a közlekedési informatika megértésének és tárgyalásának.



1. ábra: Az informatika tárgyának felosztása¹

Az informatikát még napjainkban sem lehet teljesen felosztottnak tekinteni, hiszen folyamatosan fejlődik, formálódik. Ebből kifolyólag az informatika egyes részterületei, és azok tárgyalása során használt alapfogalmak definiálása többféle módon lehetséges.

¹ Forrás: Munkácsiné Dr. Lengyel Erzsébet egyetemi adjunktus, Dr. Tóth János egyetemi adjunktus, Dr. Csiszár Csaba egyetemi tanársegéd, Juhász János egyetemi tanársegéd: Közlekedési informatika (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest 2004.) 6.p.

A forgalomirányítás témakörének bemutatása szempontjából az alábbi fogalom meghatározásokat tartom előnyösnek:

– „Adat:

Olyan szimbólum vagy jelsorozat, amely meglevő állapotok, illetve változások egyes jellemzőit, továbbításra és tárolásra alkalmas formában rögzíti.

– Információ:

Tárgyról, folyamatról, szervezetről, ill. személyről szerzett ismeret.

– Informatika

Azon információk szisztematikus és hatékony kezelésének tudománya, amelyeket az emberi tudás és kommunikáció hordozóinak tekintünk műszaki (technikai), gazdasági és társadalmi összefüggésekben.

– Elméleti informatika

Információ- és programozás-elmélet.

– Gyakorlati informatika

Rendszerek elemeinek és működésének leképezése, adatstruktúrák gyakorlati szerkesztése, a programozás gyakorlati megvalósítása, információs és kommunikációs rendszerek szerkezetének feltárása, elemzése, tervezése, létrehozása, irányítása, fejlesztése és megszüntetése.

– Közlekedés informatikai rendszere

A közlekedés teljes technikai, tárgyi folyamat és irányítási rendszerét átfogó, a helyváltoztatás magasabb szintű horizontális és vertikális koordinációját és integrációját megvalósító informatikai rendszer.”²

– Számítástechnika

Az automatizált adatfeldolgozás eszközeivel és azok különböző területeken való használatával foglalkozó elméleti és alkalmazott műszaki tudomány. Ide tartozik a hardver- és szoftverelemek tanulmányozása, a működést segítő szervezési, illetve alkalmazási, szolgáltatási összetevők rendszere.”³

² Forrás: Dr. Zvikli Sándor – Dr. Horváth Balázs – Szabó Lajos – Horváth Richárd: Közlekedésinformatika (UNIVERSITAS-GYŐR Nonprofit Kft. Győr, 2008) 8-9.p.

³ Forrás: http://szamitastechnika.blog.hu/2007/03/28/szamitastechnika_fogalma_rovid_tortenete (Letöltve: 2013. november 12.)

A számítástechnika és az informatika szoros kapcsolatban állnak egymással. Az informatika, az információ keletkezésével, továbbításával, feldolgozásával és hasznosításával vizsgáló tudomány, míg a számítástechnika a számítógépek működésével, tervezésével és alkalmazásával foglalkozó tudományág. Tehát azoknak a technikai eszközöknek a tervezésével fejlesztésével foglalkozik, melyekre (akár egy-egy számítógépre, akár azok összehangolt rendszerére) szükség van az informatikai programok működtetéséhez (futtatásához). Az elvégzendő feladatok és kapcsolódások (horizontális és vertikális) fogják meghatározni az informatikai rendszer bonyolultságát, melyek működésének támogatása számítástechnikai eszközök segítségével történik.

A közlekedési informatika definíciója már jelzi, hogy ahol közlekedés egyáltalán szóba jön, az informatika is megjelenik. A közlekedés lebonyolódása életünk mindennapjait nagymértékben befolyásolja, így egyértelmű, hogy a közlekedési informatika is nagy hangsúlyt kap környezetünkben.

Mint tudjuk, a közlekedés lényege a helyváltogatás. A helyváltogatásnak mindig van egy kiindulási pontja, és egy végcélja. A köztük megtett utat gyakran többféleképpen is meg lehet tenni. A lehetőségek között a közlekedőnek választania kell. A választási szempontok sokfélék lehetnek. Vannak olyanok, amelyek teljesen egyértelműek a meglévő lehetőségek miatt, viszont vannak olyanok is, amelyek közül a közlekedő a rendelkezésére álló információk alapján választhat. Egyértelmű, hogy ha nincs lehetőségük autóval utazni, nem is fognak, illetve ha valahova nem vezet vasútvonal, akkor nem mehetnek vonattal. Ezzel szemben, ha rendelkeznek autóval, akkor különböző időpontokban, útvonalakon közlekedhetnek. Az Európai Unió irányelvek célja, az utazók egyéni közlekedésről a közösségi közlekedésre való áttérítése és így a közösségi közlekedés vonzóbbá tétele számukra. A célok megvalósítása érdekében törekednek a pontos, megbízható és ütemes menetrendek kialakítására, és a közösségi közlekedés előnyben részesítése, mely a minőségi közlekedési szolgáltatás alapja.

Egy jól működő közlekedési rendszerhez fontos a közösségi és az egyéni közlekedés összehangolása, melynek lényege, hogy az emberek a városok határait vagy az elővárosi közlekedési csomópontokat még autóval (vagy egyéb egyéni közlekedési eszközzel) közelítik meg, de ezektől a pontoktól már a közösségi közlekedési eszközöket veszik igénybe. Ehhez elengedhetetlen az ún. P+R parkolók kialakítása a közlekedési csomópontok, átszállóhelyek közvetlen közelében. Ezen parkolók kialakítása a keletkező közlekedési igények és az adott hely területi jelentőségének tükrében kell, hogy történjen.

A közösségi közlekedés — és a hozzá kapcsolódó kiegészítő szolgáltatások — igénybevételét a közlekedők, a rendelkezésükre álló lehetőségeken belül, a számukra elérhető információk alapján fogják meghozni. A közlekedési informatika feladata azoknak az információknak a biztosítása, amelyek az utazás megtervezésében, a közlekedés lebonyolításában befolyásolják, segítik a közlekedőket.

1.1. Közösségi közlekedés forgalomirányítása

A mobilitási igények kielégítésére egyéni és kollektív közlekedési formák szolgálnak. Egyéni közlekedés esetén az utazás időpontja és útvonala az utazó igényei alapján kerül meghatározásra, ebből fakad egyedi jellege. Kollektív közlekedés esetében az utazó kénytelen alkalmazkodni mások igényeihez az utazás időpontját és útvonalát tekintve, mivel a szállítás másokkal együtt a közlekedési eszköz megosztott használatával történik. Egyéni közlekedés történhet kerékpárral, motorkerékpárral, személygépkocsival. A közösségi közlekedési szolgáltatás több különböző járművel (autóbusz, vonat, taxi, villamos, metró, trolibusz stb.) és formában végezhető.

Közösségi közlekedési formák:

- menetrendszerű közösségi közlekedés, amely lehet
 - helyi és;
 - helyközi (elővárosi, regionális és országos szolgáltatás);
 - nemzetközi;
 - szerződéses közlekedés;
- nem menetrendszerű (különjáratú közlekedés).

Napi gyakorlatban gyakran használják a közösségi közlekedés helyett a tömegközlekedés kifejezést. Hibásan, hiszen a két szó között nem csak formai, hanem jelentésbeli különbség is van. Közösségi közlekedés alatt olyan közlekedési formákat értünk, melyet az emberek, bármikor igénybe vehetnek akár egyénileg, akár tömegszerűen is. A „tömegközlekedés” kifejezés viszont kizárja azokat a közlekedési formákat, melyeket a közösség egyénileg is igénybe vehet (pl. taxi). Ezért ezt a kifejezést napjainkban már nem célszerű használni.

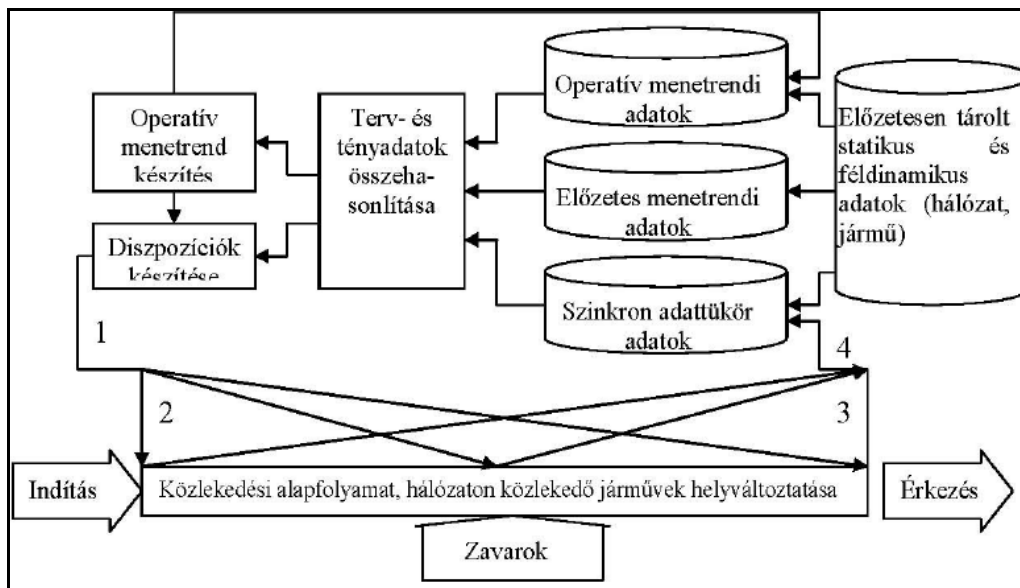
Továbbá a korábban használt „tömegközlekedés” célja az az utasok tömegszerű (bármely módon) elszállítása volt, a közösségi közlekedés célja pedig, hogy ugyan ezt az utasmennyiséget a lehető legmagasabb szolgáltatási színvonal biztosítása mellett tudja elszállítani.

A közösségi közlekedés minőségi szolgáltatásának megvalósítása manapság csak precíz és pontos forgalomirányító rendszer segítségével valósítható meg. Legalkalmasabb a számítógéppel vezérelt forgalomirányító rendszerek alkalmazása. Az első rendszerek az 1980-as években alakultak ki, és azóta is fejlődnek. A számítógép vezérelt forgalomirányító rendszer olyan információs és diszpozíciós rendszer, amely a közösségi közlekedésben a forgalmi folyamatok előkészítésének és végrehajtásának optimalizálását szolgálja. A forgalomirányítás célja a menetrendszerinti közlekedés biztosítása, a napi forgalomlebonnyolításban jelentkező zavarok elhárítása.

A közösségi közlekedési járművek irányítása egy zárt szabályozású rendszerben történik, melyben az alapadatokat az előre betárolt statikus (menetrend, útvonalterv, fordák stb.) és féldinamikus adatok szolgáltatják. A gyakorlatban a valós idő és a térbeli elhelyezkedés gyakran eltér a menetrendi előírásoktól. Az eltéréseket az ellenőrző információk ismeretében összehasonlítás alapján kapjuk meg. A kapott érték már valós adatokat tartalmaz, melyek meghatározzák a beavatkozás módját és mértékét.

Egyrészt, ha a tényadatok és az alapadatok közötti eltérés nem túl nagy, akkor az alapadatok betartása érdekében ad ki beavatkozási utasításokat a járművezetők részére, vagy próbál beavatkozni a forgalomirányításba. Ezzel ellentétben, ha az eltérés nagy, akkor az említett eljárás már nem célravezető. Célszerű inkább egy operatív menetrendet készíteni a konkrét helyzetnek megfelelően és ennek megfelelően irányítani a járművezetőket, illetve a további tényadatokat is ezzel kell összevetni.

A szabályozásban felhasznált irányítási információk alapvetően mindig a terv- tény adatok összehasonlításával támogatott diszpozíció készítése során keletkeznek, míg az ellenőrző információk mindig az adott helyzetnek megfelelően alakulnak ki.



2. ábra: Közösségi közlekedési járművek irányításának szabályozási struktúrája⁴

A 2. ábrán látható szabályozási hurok megvalósítására, különféle rendszerek és részrendszerek szolgálnak. Az egyes rendszerek alapvetően a járművek azonosításában, helymeghatározási technikáiban, valamint a helyzet lekérdezés módjaiban térhetnek el egymástól. A helymeghatározás és beavatkozás alapvetően történhet fizikai (helykód adós rendszer) módszerekkel. De lehetséges a jármű helyzetének logikai úton történő meghatározási is, amikor a jármű fedélzeti rendszere az ajtónyitások számát és a kerekek fordulatszám adatait rögzíti és továbbítja a központi forgalomirányító rendszer felé. Ha a jármű tartózkodási helyének meghatározására egyidejűleg mindkét módszert használják, vegyes rendszerről beszélünk. Alapvetően mindhárom módszer azonos eszközöket használ fel helymeghatározásra, de más-más módon.

1.1.1. Logikai helymeghatározás

A logikai helymeghatározásnál a jármű fedélzeti vezérlőegysége méri a kerékfordulatot, a két megálló közti távolság pedig tárolt adatként jelenik meg. A két megálló között ténylegesen megtett utat kerékfordulatból számítva lehet megkapni és a tárolt megállóhely távolságokkal kell összevetni, így meghatározható az autóbusz helyzete. A megállóhely és az ott tartózkodó autóbusz azonosítása történhet az ajtónyitások megfigyelésével. Ha tudjuk, hogy egy adott vonalon mennyi megállóhely van és ismerjük azok pontos helyét, akkor tudjuk, hogy normális (baleset, forgalmi akadály kivételt képezhet)

⁴ Forrás: Dr. Zvikli Sándor – Dr. Horváth Balázs – Szabó Lajos – Horváth Richárd: Közlekedésinformatika (UNIVERSITAS-GYŐR Nonprofit Kft. Győr, 2008) 131. p.

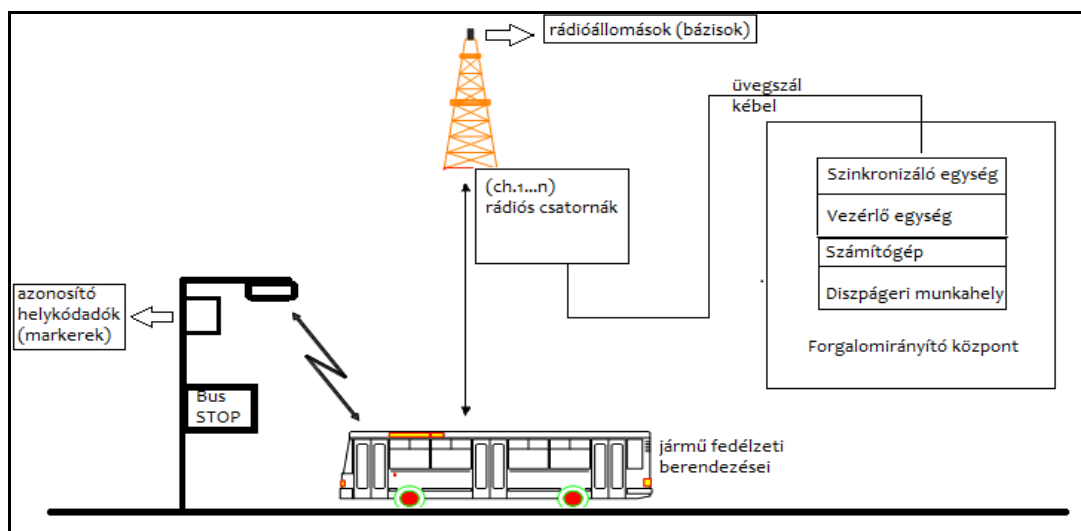
körülmények között az adott vonalon mennyi ajtónyitásnak kell történnie. Tehát egy adott ajtónyításhoz (normál forgalmi körülmények között) mindig tartozik egy megállóhely, ezáltal meghatározható a járművek tartózkodási helye. A rendszer hátránya, hogy a megtett útmérések és a megállás helyének érzékelése gyakran pontatlan.

Ha egy jármű az érzékelési területen belül nyitja ki az ajtókat, akkor a tartózkodási hely a megfelelő megállóhoz kerül hozzárendelésre. Viszont ha az ajtók nyitása az adott területen kívül történik, akkor a tartózkodási helyet a járművezetőnek kell manuálisan bevinni a rendszerbe, mivel a rendszer által az nem kerül meghatározásra. Így alakult ki a fizikai helymeghatározás, mely az ajtónyitás helyett, a jármű vevőkörzetben való tartózkodásán alapul. Hibáik miatt viszont, a két módszert (ajtónyitás és kerékfordulatszám mérés) gyakran együtt kellett alkalmazni.

A logikai helymeghatározás előnye a fizikaival szemben, hogy képes igazodni a forgalmi rendváltozásokhoz, a különböző terelésekhez, mivel elég csak szoftveresen kiegészíteni a viszonylatok adatait, újabb helykód adókat már nem kell a hálózaton telepíteni.

1.1.2. Helykód adós rendszerek és a mobiltelefon

A fizikai helymeghatározás és beavatkozás egyik kezdetleges módszere a helykód adós kapcsolat volt, majd később ehhez — a telekommunikáció fejlődésének köszönhetően — mobiltelefonos kommunikáció is társult.



3. ábra: Helykód adós helymeghatározási rendszer konfigurációja⁵

A rendszer lényege, hogy ha egy jármű a helykód adók vevőkörzetén belül tartózkodik, akkor az továbbítja a jármű tartózkodási helyének adatait a rádióállomásokhoz, onnan pedig a diszpécserközpontba kerülnek. Így a forgalomirányítás információt szerez a jármű tartózkodási helyéről és a rádiós (vagy bármilyen más kommunikációs) kapcsolat segítségével információt cserélhet a járművezetővel.

Előnye, hogy a közös csatornán történő beszélgetések az — adott beszélgetésbe a diszpécser által bevont — összes jármű számára hallhatóak, így a járművezető a többi jármű számára is fontos forgalmi információkat tud továbbítani torlódásokról, várakozási időről, üzemzavarról. A jármű pillanatnyi helyzetének és a forgalmi zavarok ismerete, könnyebb és gyorsabb beavatkozást (útvonal-módosítás, műszaki mentés) tesz lehetővé, melynek segítségével csökkenthető az állásidő és a kimaradt járatok száma.

Azoknak a járműveknek a követése és irányítása még nehezebb, melyekbe a rádió átviteli rendszer nem került kiépítésre vagy elavultsága miatt a rendszert megszüntették. Ahol ilyen rendszer nincs az egyik megoldási lehetőség, a mobiltelefonok használata, mely

⁵ Forrás: Szászi Gábor: Közlekedési informatika jegyzet (Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola 1999.) alapján saját készítés

lehetővé teheti azoknak a járműveknek is a közvetlen elérését, melyek nem rendelkeztek fedélzeti kommunikációs berendezésekkel és közvetlen rádiókapcsolattal.

A mobiltelefon előnye, hogy közvetlen elérést biztosít egy-egy jármű felé, egy zárt mobilhálózaton belül. A jármű helyzete a GSM kapcsolat révén szintén meghatározható, mégpedig úgy, hogy a GSM rendszerben a mobil készülékek bázisállomáson keresztül kapcsolódnak a telekommunikációs hálózathoz. Mivel a bázisállomások helye pontosan ismert, az adóközvetbe bejelentkezett mobil készülék földrajzi helyzete meghatározható. A helymeghatározás pontossága függ az adóközvetek (cellák) méretétől, sűrűségétől. Azonban így csak az adott járművezető és a diszpécser tud információt cserélni, a többi járművezető ezt nem hallhatja. Attól függetlenül, hogy a GSM kapcsolat helymeghatározásra és kommunikációra is alkalmas, egy elég kezdetleges technológiát jelent, melytől ma már vannak modernebb hálózati rendszerek is (GPRS, EDGE stb.), viszont ezek alkalmazása csak egy magasabb szintű informatikai rendszer, és számítástechnikai háttér segítségével lehetséges.

A mobiltelefonos kapcsolat bizonyos esetekben (nem lehetséges a járművezető számára a diszpécser kihangosítása és a telefont kézben kell használnia) lassíthatja az információ áramlását. Továbbá a járművezető dolgát is nehezíti, hiszen vezetés közben kell telefonálnia, a vezetés közbeni telefonálás pedig közlekedésbiztonsági problémákat vet fel és jogszabályellenes is (kivéve ha headsettel történik). Ennek kiküszöbölésére, jelentek meg azok az ún. PUSH TO TALK rendszerek, melyeken keresztül az információkat — csak úgy, mint a rádiótelefonos rendszereknél — minden beszélgetésbe bevont járművezető hallhatja. Összességében elmondható, hogy a rádió átviteli rendszerek gyorsabb és könnyebb információcserét biztosítanak, mint a mobiltelefonok, de teljes megoldást ezek sem nyújtanak.

[1]

1.1.3. Műholdas helymeghatározás

A műholdas helymeghatározó rendszereket először katonai céllal fejlesztették ki, tereptárgyak, objektumok felkutatására és járművek helyének meghatározására. Később ezek a rendszerek a polgári életben is elérhetővé váltak, a katonai rendszerekhez képest egyszerűsítettebb és pontatlanabb verzióban.

A műholdas helymeghatározás (Global Positioning System – GPS) bármely időjárási körülmények között használható műholdas helymeghatározó rendszer, amely lehetővé teszi, hogy valamely vevőberendezés meghatározza helyzetét, sebességét és az időt egy közös vonatkoztatási rendszerben, bárhol a Földön vagy annak közelében.

A rendszer működését négy összetevő határozza meg. A Föld körül keringő műholdrendszer, a földi vezérlőegységek, a kommunikációs hálózat és a fedélzeti eszközök (jeladók, jelfogók).



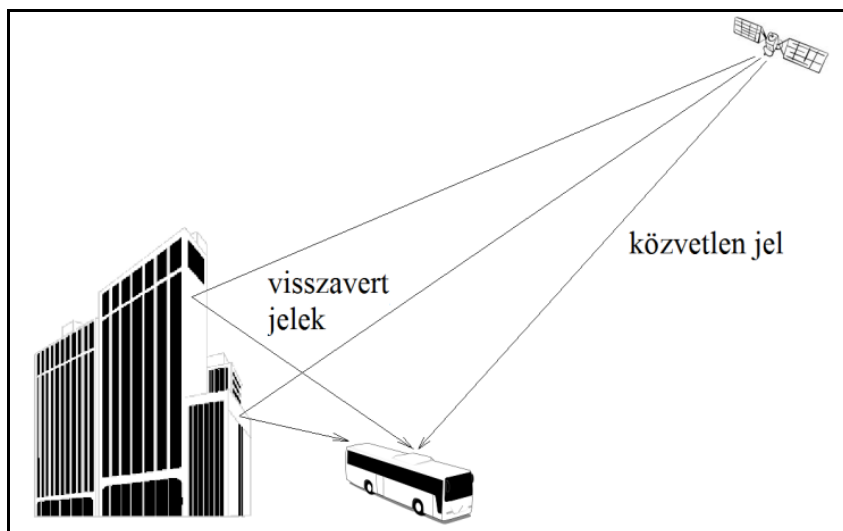
4. ábra: Föld körül keringő műholdak ⁶

A műholdak, feladatuktól függően, a Föld körül különböző magasságokban és ellipszis alakú pályákon állandóan keringnek (minden egyes pályának meghatározott magassági szintje van, egy pályán több műhold is kering), sugározva az adott műhold azonosítóját tartalmazó speciális kódot.

A vezérlőszegmens a Föld körül elhelyezett nyomkövető-állomások rendszeréből áll. Az állomások folyamatosan mérik a műholdak által sugárzott jeleket, melyeket beleszámítanak minden műhold pályamodelljébe. A modellek segítségével pontos pálya adatok és időeltérések kiszámíthatók, amelyből a szükséges korrekciók meghatározhatók.

⁶ Forrás: Dr. Zvikli Sándor – Dr. Horváth Balázs – Szabó Lajos – Horváth Richárd: Közlekedésinformatika (UNIVERSITAS-GYŐR Nonprofit Kft. Győr, 2008) 107. p.

A felhasználói eszközök a vevőberendezésből és a földrajzi helymeghatározás adatait feldolgozó eszközökből, navigációs készülékekből állnak. A GPS vevő veszi az általa látható műholdak jeleit, és a kapott információ alapján meghatározza a műholdak távolságát, a kiszámított távolságokból pedig meghatározható a vevőberendezés földrajzi helyzete. A helymeghatározás pontossága az alkalmazott eszközök technikai jellemzőiből, színvonalából, továbbá a rádióhullámok terjedése során fellépő zavarokból adódnak.



5. ábra: Rádióhullámok terjedési hibái (többutas terjedés)⁷

Az 5. ábrán megfigyelhető, hogy a jelek (hullámok) egy része közvetlenül eljut a jármű jelfogó egységéhez, a másik része viszont akadályba ütközik vagy visszaverődve éri el a járművet. A pontos helymeghatározáshoz ezért, minél több műhold jeleinek egyidejű vétele szükséges. Minél több műhoddal áll kapcsolatban a vevő, annál pontosabb a helymeghatározás. A legtöbb vevő 12 csatornát kezel, vagyis 12 műhold jelének vételére képes párhuzamosan.

Több műhold jeleinek egyidejű vétele nem mindig biztosított, pontosság növelésének más módszerei is vannak. Az egyik az úgynevezett differenciál GPS (DGPS), mely az ismert és mért helymeghatározási adatok összehasonlításából számítja ki a műholdak rádiójelének szükséges korrekcióját. A korrekciós jeleket földi rádióállomások továbbítják a járműhöz. Ezzel a terjedési hibák teljes mértékben kiküszöbölhetők és akár két műhold észlelése is elég a pontos helymeghatározáshoz.

⁷ Forrás: http://www.kukg.bme.hu/oktatas/bsc/segedletek/BMEKOKUA201/3_eloadas_bsc.pdf (Letöltve: 2013. október 21.)

A másik megoldás az EGNOS rendszer, mely működését tekintve megegyezik az előbbi technológiával, kivéve, hogy a korrekciós jeleket nem földi rádióállomások, hanem mesterséges műholdak sugározzák.

A műholdas helymeghatározás elsődleges célja ugyan az, mint a rádió kapcsolat esetében azaz, hogy a megfigyelés alá tartozó gépjárművek, valamint a diszpécser központ és a járművezetők-járművek szükség esetén információt tudjanak cserélni a biztonság és a szállítás hatékonyságának növelése érdekében. A GPS alapú járműkövetés lehetőséget nyújt a járműflotta teljes körű megfigyelésére is. A rendszer nem csak a jármű helyének és a bejárando útvonal forgalmi adatait továbbítja a diszpécsterszolgálat felé, hanem a jármű menetdinamikai és teljesítményadatait is (motorteljesítmény, üzemanyag fogyasztás, vezetés és pihenőidő stb.).

A jármű helyzetének és az útvonal forgalmi adatainak ismerete pedig pontos gyors beavatkozási lehetőséget nyújt a menetrendszerűség, illetve a vezetés és pihenőidő betartása érdekében. Utóbbi be nem tartása súlyos hatásági következményekkel és közúti balesettel is járhat, emellett a munkaidő teljesítmény-elszámolás alapjául is szolgál. A jármű teljesítményadatainak figyelésével megelőzhető a jármű túlterhelése és megelőzhető egyes műszaki hibák kialakulása, ezzel óvva a járműpark műszaki állapotát, mely elősegíti a minőségi szolgáltatás elérését.

A műholdas helymeghatározás előnye a logikai és vegyes helymeghatározással szemben, hogy a nap 24 órájában, időjárástól függetlenül, akár néhány méteren belüli helymeghatározást tesz lehetővé. A 24 órás használatra a logikai és a vegyes helymeghatározási módszerek is alkalmasak ugyan, de pontosságuk messze elmarad a műholdasétól. Emellett a GPS alapú helymeghatározás, bárki számára hozzáférhető ingyenes szolgáltatás, mely hatékonyan alkalmazható mindenféle szaktudás nélkül.

Hátrányai közé tartozik, az időnkénti pontatlan működést, illetve, hogy tökéletes működése csak szabadtéri használat esetén biztosított, épületekben és alagutakban nem használható, vagy csak korlátozott mértékben használható. [2]

1.2. A forgalomirányítás zavaró tényezői

A forgalomirányítás sikerességének alapja a menetrendszerűség betartása. Menetrendszerűség szempontjából beszélhetünk időpontos és időközös közlekedésről. Az időpontos közlekedés esetén a menetrendben az egyes járatok indulási és érkezési időpontjai szerepelnek, míg időközös közlekedésnél követési időközöket tartalmaz időpontok helyett. A jármű a menetrendi időpontoktól — hirtelen és véletlenszerűen kialakuló — belső és külső zavarok miatt eltérhet, mely a menetrendszerűség felborulását eredményezi. Külső zavar alatt a vonalon keletkező forgalmi akadályokat, (balesetek, munkálatok), míg belső zavar alatt, a vállalat általános működésében fellépő akadályokat (pl.: műszaki vagy vezénylési hiba) értjük.

Az időközös menetrendű közlekedést főként nagy járatsűrűségű városi közlekedésben alkalmazzák, ahol van ugyan meghirdetett menetrend, de az utasok többsége véletlenszerűen megy ki a megállóhelyre. Ebben a közlekedtetési formában leggyakrabban a járatkésés és járatkimaradás fordul elő. Járatkésésről akkor beszélhetünk, ha a járművek tényleges követési időköze nagyobb a meghirdetettnél, járatkimaradás esetén a követési időköz a meghirdetettnek több mint a duplája.

Az időpontos közlekedést főleg a kisebb járatsűrűségű elővárosi, regionális és távolsági autóbusz közlekedésben alkalmazzák. Ez esetben is pontos meghirdetett menetrend alapján közlekednek a járatok, de a követési időköz és a járatsűrűség jóval kisebb, mint a városi közlekedésben, ezáltal a menetrendszerűség be nem tartása nagyobb problémákat okozhat. Leggyakoribb probléma itt is az egyes járatok késése és a járatkimaradás.

A késés kialakulhat már az indulásnál, ha a járat késve tud csak elindulni, azonban ez nem jelent automatikusan késve érkezést a célállomáson, ha az utasforgalmi és közlekedési viszonyok lehetővé teszik a lemaradás behozatalát. A késői indulás leggyakrabban két problémára vezethető vissza. Az egyik a megnövekedett utasforgalom, mely megnöveli a járaton közlekedő autóbuszok zsúfoltságát. Ebben az esetben a legegyszerűbb megoldást tartalékjárművek forgalomba állítása jelenti, hosszú távon pedig a járatszervezés felülvizsgálata jelentheti.

A másik, hogy az esetleges forgalmi akadályokból és az utasforgalom nagyságának kiszámíthatatlanságából következően a meghirdetett időben történő indulás sem jelenti az autóbusz pontos érkezését a célállomásra, Ekkor a járat késői érkezéséről beszélünk, ami azt eredményezheti, hogy egyes utasok lekésik a csatlakozó járatuk indulási idejét. Továbbá a célállomásra késve érkező autóbusz következő indulási ideje is csúszhat.

Egy járat kimarad, ha késése oly mértékű, hogy az eléri az ugyanabban a viszonylatban közlekedő, következő járat közlekedési időpontját. Továbbá, ha oly mértékű késéssel rendelkezik, mely már járatkimaradásnak tekinthető (ez a késési idő Volán társaságoként eltérő lehet).

Egy harmadik igen jelentős probléma a korai közlekedés. A végállomásra történő korábbi érkezés az utas számára kedvező, azonban a közbenső megállóhelyeken történő korai közlekedés az utas számára a járatról történő lemaradást okozhatja. A lemaradásból eredő következmények egy „ritka” járatsűrűségű viszonylaton sokkal súlyosabbak lehetnek, mint a késésből adódóak.

Mindezek mellett előfordulhat olyan forgalmi és közlekedési helyzet, amikor a járatok korai indítására van szükség. Ez elsősorban a városi sűrű járatközlekedetésben, az azonos vonalon közlekedő járművek torlódása esetén fordul elő. Ilyenkor a forgalomirányítók adnak felhatalmazást a járművezetőnek arra, hogy a menetrendben meghirdetett indulási időponttól eltérően induljanak, vagy a járművek átcsoportosításával kiemelnek néhányat az adott vonalról, ezzel elősegítve a követési időközök egyenletesebb eloszlását és a járműállomány kapacitásának kedvezőbb kihasználását.

2. A VOLÁNBUSZ ZRT, általános bemutatása

A VOLÁNBUSZ Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság történelme több mint nyolcvan évre nyúlik vissza. A budapesti székhelyű, de országos szolgáltatást végző vállalat, a hazánkban működő Volán társaságok között — a területi lefedettséget és a szolgáltatás mértékét tekintve— a legnagyobb. Az 1927-ben MAVART néven alapított társaság akkor még harminc, ma már viszont több mint hatszáz saját és több mint kétszáz alvállalkozó által üzemeltetett autóbusszal szállítja napi szinten, utasok ezreit.



6. ábra: A korábban önállóan működő volántársaságok⁸

Korábban az ország közösségi közlekedésének ellátásáért — a 6. ábrán látott területi megoszlás alapján — huszonnégy Volán társaság felelt. A társaságok jogilag egymástól függetlenül, de egymással együttműködve végezték feladataikat. A gazdasági és működési tevékenységeikhez szükséges döntéseiket önállóan hozták meg és hajtották végre. Azonban egyre több társaságnál, egyre több járat üzemeltetése vált gazdaságtalanná, a járműpark életkora és a járművek műszaki állapota fokozatosan romlott.

⁸ Forrás: <http://iho.hu/hir/ime-a-het-vezer-121016> (Letöltve: 2013. november 5.)

Ennek eredményeként az elmúlt években a Magyar Vagyongkezelő Zrt. (továbbiakban MNV) a Volán társaságok és így az állami vagyon megőrzése, gyarapítása, illetve a költségvetési források hatékony felhasználása, érdekében a Volán társaságok reformálását hajtott végre.



7. ábra: A létrejött régiós vállalatok ⁹

A reform első ütemében a 2012-es év végére hét 7 régiós cég (7. ábrán) alakult, hat regionális társaság (holdingszerűen, az egyes régiók Volán társaságaiból és a VOLÁNBUSZ). Jelenleg azonban az egyes Volán társaságok jogi önállóságukat megtarthatják, a régió központok leányvállalataiként, régiós irányítás alatt működnek.¹⁰ Az MNV ettől a strukturális átszervezéstől ez egyes költségvetési források és közpénzek hatékonyabb felhasználását reméli, és törekszik a közszolgáltatás fenntartására, színvonalának javítására.

A második ütemben a régiós társaságok teljes fúziója következik, melynek eredményeképp 2015 elejére csak hét közszolgáltató társaság marad. A VOLÁNBUSZ alaptevékenysége jelenleg és a későbbiekben is a menetrendszerinti autóbusz közlekedtetés, mely elsősorban helyközi közlekedést jelent. [3]

⁹ Forrás: http://www.nit.hu/kepfeltolt/busexpo_2013_marton_peter_nv_k_zrt_pdf (Letöltve: 2013. november 5.) 7. p.

A jelenlegi közlekedési feladatok megvalósítása érdekében csak a fővárosban öt nagyobb pályaudvarról indítanak autóbuszjáratokat (Népliget, Kelenföld, Árpád híd, Stadionok autóbusz-pályaudvar, Újpest Városkapu), melyekről — területi elhelyezkedésük és kapacitásuk révén — biztosítható Pest megye és az ország egy-egy meghatározott pontjára való egyszerű eljutás. A budapesti székhelyből adódóan a Budapestről induló belföldi és nemzetközi járatok többségének szervezéséért és közlekedtetéséért felelős. Belföldön a Pest megyei elővárosi, regionális és helyi, illetve egyéb országos szintű távolsági autóbuszjáratokat, míg nemzetközi viszonylatban előre meghirdetett szintén menetrendszerinti járatokat indítanak.

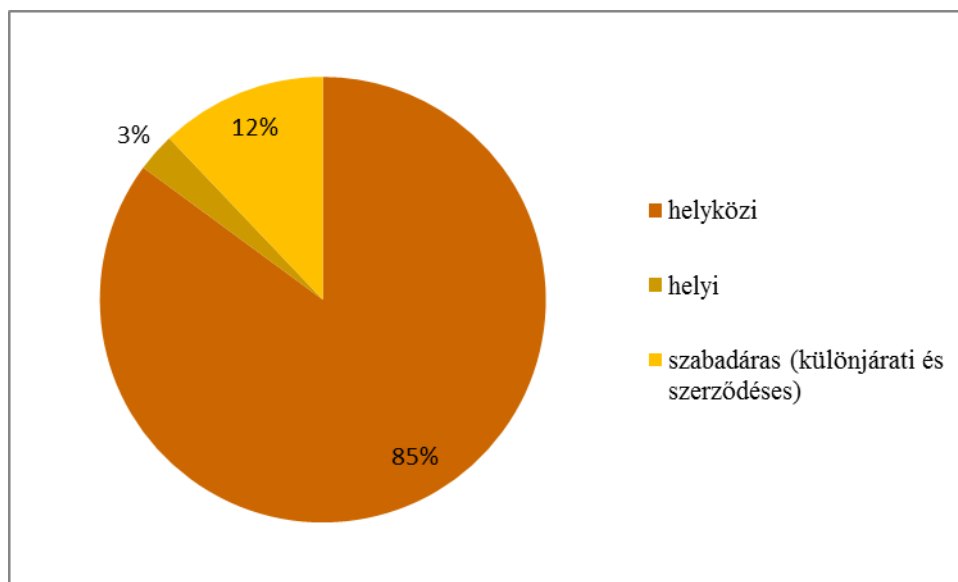
A nemzetközi járatok a VOLÁNBUSZ Népliget autóbusz-pályaudvarról indulnak Ausztria, Belgium, Bosznia-Hercegovina, Franciaország, Hollandia, Horvátország, Lengyelország, Montenegro, Nagy-Britannia, Németország, Olaszország, Szerbia, Szlovénia nagyvárosaiba, illetve nyaralóhelyeire biztosítanak közvetlen eljutást. A nemzetközi közlekedés megkönnyítését elősegítve a társaság 1993 óta tagja a brüsszeli székhelyű EUROLINES Szervezetnek. A szervezet létrejöttének lényegét a VOLÁNBUSZ cégismertetője foglalja össze:

„Az EUROLINES az európai nemzetközi autóbusz-közlekedést végző társaságok szervezete, amely maga elé célként – egyeztetett menetrendek, egységes utazási feltételek, kölcsönösen elfogadott menetjegyek alkalmazásával – egy "páneurópai" autóbusz hálózat kiépítését tűzte ki, mely hálózaton az utasok garantáltan magas színvonalú, egységes normatívákkal mért szolgáltatásban részesülnek.”¹¹

A társaság utas központú filozófiájában nagy hangsúlyt fektetnek a szolgáltatás minőségére, így a járműállomány korszerűsítése mellett törekednek az átlátható, ütemes és megbízható forgalmi rendek kialakítására, illetve azok gyakorlati megvalósítására. Ezért, az országos szintű közlekedés megvalósítása érdekében napi szinten mindegy 500 járatot indítanak több mint 100 magyarországi nagyvárosba (melyeket hétköznaponként napközben óránként, vagy még sűrűbben indítanak), ezzel biztosítva a megyeszékhelyek, valamint a legfontosabb régiók és üdülőhelyek rendszeres és közvetlen kapcsolatát a fővárossal. Pest megyén belül, a főváros vonzáskörzetében található 184 város és község közötti közösségi közlekedését szolgálják ki napi több mint 5500 járat üzemeltetésével. [4]

¹¹ Forrás: <http://www.volanbusz.hu/hu/tarsasagunkrol/cegismerteto> (Letöltve: 2013.10.22.)

Továbbá a megye számos pontján (Gödöllőn, Vácon, Szentendrén, Szigethalmon, Monoron, Cegléden és Érden) létesített VOLÁNBUSZ autóbusz-állomásokról indított járatok segítségével biztosítják — a városközpontoktól távol eső — településeken és városokban élő emberek munkába, iskolába vagy egyéb létfontosságú intézménybe való eljutását, akár közvetlen autóbuszjáratokkal, akár vasúti ráhordó járatok közlekedtetésével.



8. ábra: VOLÁNBUSZ közlekedési árbevételek megoszlása 2009¹²

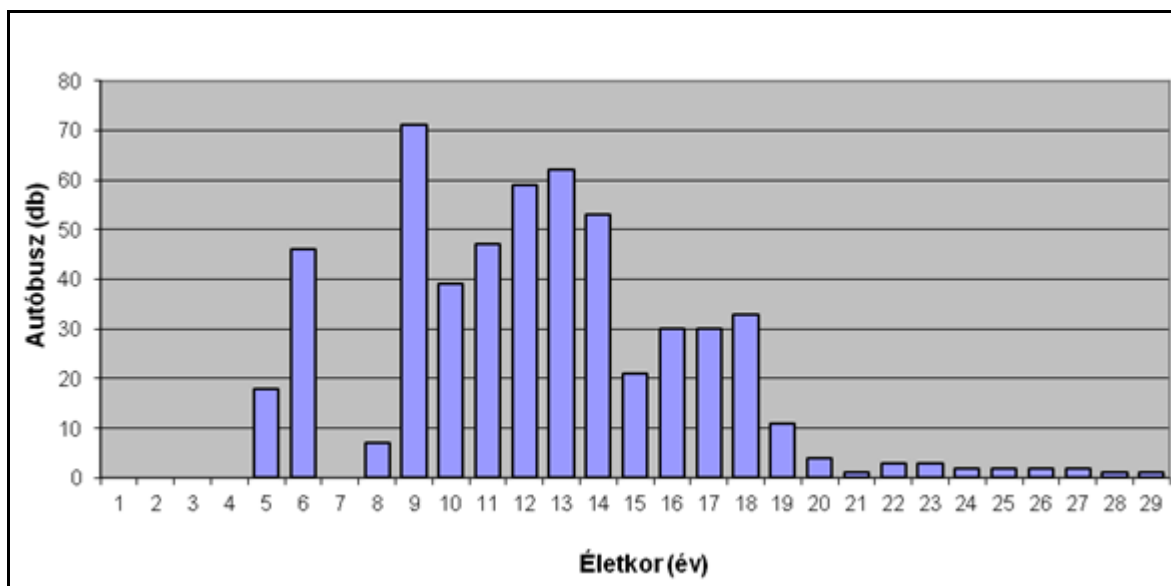
A 8. ábrán látható, hogy a vállalat mozdatórugója a helyközi (elővárosi, regionális és távolsági autóbuszokat magában foglalva) közlekedés és a szerződéses járatok üzemeltetése. Ez napról napra egyre nagyobb utazási igényt generál, folyamatosan szükség van a járműpark fejlesztésére.

A szűkös anyagi lehetőségek mellett is sikerült a járműállomány életkorának csökkentése alvállalkozók bevonásával, illetve korszerű, használt autóbuszok beszerzésével. 2009. évben 32 db új Volvo 7700-as típusú csuklós autóbusz állt forgalomba a Dunakanyarban (az autóbuszok a 2-es főúton Vácra és a 10-es, 11-es úton Esztergomba teljesítenek járatokat), illetve egyéb járatokra 30 db SETRA és 14 db MAN típusú autóbusz állt forgalomba. [5]

¹² Forrás: VOLÁNBUSZ Zrt. Társasági kiadvány (2009), 7. p.

Ezáltal a közlekedési szolgáltatásban részt vevő autóbuszok átlagéletkora 7,9 évre csökkent (ami a magyar VOLÁN társaságok hasonló adatait nézve kiemelkedő).

A légkondicionálóval felszerelt járművek aránya 61,4 %-ot, az alacsony-belépésű, elsősorban az elővárosi közlekedésben részt vevő autóbuszok aránya 26,7 %-ot tett ki. Azonban 2012 – ben, a járműbeszerzés elmaradása miatt a saját üzemeltetésű autóbusz állomány átlagos életkora 11,93 év volt, az előző évi 10,83 évvel szemben.



9. ábra: A helyközi közlekedési szolgáltatást saját autóbuszok életkor szerinti megoszlása 2012-ben¹³

A fenti változások eredményeként a saját üzemeltetésű autóbuszok életkorának megoszlása az 7. ábrán látottak alapján alakult. A 15 éves életkort meghaladó autóbuszok száma növekedett. A társaság az emelt sebességű közlekedésre alkalmas autóbuszokat igénylő közszolgálati feladatai ellátására, 2011. februártól 4 db Mercedes, 2011. májustól 4 db MAN típusú 4-7 éves autóbust biztosított. Ezeknek az autóbuszoknak a bérlete lejárt, 2012. év januárjától 2 db Volvo Irizar, két éves járműbérletét sikerült elindítani. 2013. júliustól 15 db használt nagy befogadóképességű, emelt sebességű közlekedésre alkalmas autóbusz bérlésére került sor az országos (távolsági) járatok utasainak magasabb szintű kiszolgálására.

¹³ Forrás: A VOLÁNBUSZ Zrt. Beszámolója a helyközi közszolgáltatási tevékenység 2012. évi teljesítéséről (2012.), 19. p.

A társaság bevételeinek nagy része – tevékenységi körének megfelelően – alapvetően a közlekedési szolgáltatásokból tevődik össze, így a társaság által végzett, magas szintű szolgáltatás az utazóközönség igényeire épül. Mivel az utasok észrevételeinek és igényének többsége sem a cég működési filozófiájának, sem a gazdasági szempontoknak nem mondanak ellent, így ezeket a kéréseket lehetőségekhez képest igyekeznek megvalósítani, teljesíteni az ellátásért felelős engedélye alapján. [6]

3. VOLÁNBUSZ Zrt. forgalomirányítása

A VOLÁNBUSZ Zrt – nál a 2000 – es évek elején bekövetkezett szervezeti változásokkal összefüggésben, 2005.jan.1 – én bevezetésre került az Integrált Informatikai Rendszer (IIR). Az IIR – en belül több informatikai modul is helyet kapott, melyek eredményeként a vállalat adatfeldolgozási és irányítási rendszere könnyebben kezelhető és átláthatóbbá vált. A modulok többsége csak a különböző adatok (járművek és járművezetők törzsadatai, teljesítményrögzítésben érintett munkavállalók törzsadatai stb.) rögzítésére és tárolására szolgál.

A rendszer legfontosabb eleme a TRAFFIC FO modul, melyben a VOLÁNBUSZ szakemberei a vezénylési, forgalom lebonyolítási és teljesítmény elszámolási folyamatokhoz kapcsolódó tevékenységeket végzik. Továbbá lehetőség van a tevékenységeket végző szervezeti egységek, munkavállalók feladatainak és felelősségi körének szabályozása, ellenőrzésére. A modul segítségével az egyes munkafolyamatok egymással párhuzamosan és összehangoltan működtethetők, de jól megkülönböztethetők egymástól. Alapvetően három különböző munka összehangolt végzése folyik:

- menetrend és fordakészítés,
- vezénylés-forgalom lebonyolítás,
- teljesítmény elszámolás.

A forgalom lebonyolítási munkák megkönnyítése érdekében a TRAFFIC modulhoz kapcsolva működik a terv- tény összehasonlító (TTMR) és az i-Fleet — GPS alapú járműkövető — rendszer is. A TTMR rendszerben rögzítik a menetrendi terv adatokat (indulási, érkezési és menetidők), a tény adatokat (járművek tartózkodási helye, ideje), pedig az i-Fleet járműkövető rendszer szolgáltatja. A terv és tény adatok összevetésével (megnézik, hogy egy adott autóbusznak az adott időben hol kellene tartózkodnia és valójában hol tartózkodik), láthatóvá válnak az egyes járatok által produkált késések, korai közlekedések és esetleges járatkimaradások.

A társaság szervezeti átalakításának eredményeként létrejött területi és központi munkamegosztás következtében a TRAFFIC FO program a forgalom lebonyolítási folyamat teljes körű informatikai támogatásával lehetővé teszi a teljes vállalati szinten a forgalmi folyamatok egységesítését, lehetőség szerinti egyszerűsítését, valamint az egyes határidők egységes betartását. Ez a legtöbb vezényléssel, forgalom lebonyolítással és

teljesítményrögzítéssel foglalkozó szervezeti egységére kiterjed, a saját és alvállalkozói üzemeltetésű járatok, illetve különjáratú fuvarfeladatok vonatkozásában is.

Az integrált irányítási rendszer keretében a TRAFFIC FO modulban történik autóbuszvezetők havi, kétheti és napi vezénylése, valamint a napi forgalom lebonyolítása (forgalmi naplózás, operatív módosítások). Fontos, hogy a járművezetők minden üzemkezdet előtt hozzájussanak a napi munkavégzéshez szükséges információkhoz és eszközökhöz (pl.: menetlevél). A menetlevelek az autóbuszvezetők napi feladatainak megjelenítése mellett a napi tényleges munkavégzés rögzítésére is szolgálnak. Ezek kiadása és visszavétele és a rajta szereplő teljesítményadatok rögzítése is a TRAFFIC rendszerben történik. Ez nem csak a járművezetők helyes munkavégzésének ellenőrzését, hanem a járművezetők havi teljesítmény-elszámolását (üzemanyag megtakarítások, kilométer és vezetési teljesítmény stb.) is megkönnyíti.

Nyilvántartja és segít ellenőrizni a társaság üzemeltetésében lévő külszolgálati (autóbuszok) – belszolgálati gépjárművek üzemanyag felhasználását, kiszámítja a megtakarításokat, túlfogyasztásokat (gépkocsivezetőnként, gépjárművenként, forgalmi üzemenként). A megtakarítások összege a teljesítmény elszámolás és bérezés alapjául szolgál.

Az autóbusz-állomások forgalmi szolgálati helyei a Traffic rendszer menetrendi és vezénylési adatokból képzett gépi forgalmi naplót vezetnek. A rögzített autóbusz-állomási események valamint a napi jelentések elektronikus úton jutnak el a Fődiszpécseri szolgálat részére. Az autóbusz-állomások forgalmi szolgálattevői a gépi menetlevelek kiadását és visszavételezését is végzik.

A vezénylő-rögzítő készíti el az autóbuszvezetők havi vezénylési tervét, előkészíti a napi vezényléseket is. Az Ő jogkörébe tartozik a menetlevelek kiadása, menetlevelek visszavétele, menetlevelek rögzítése, az üzemanyag elszámoláshoz szükséges menetlevél rögzítésből adódó esetleges hibák javítása, a menetlevelek leadásának nyomon követése, autóbuszvezetők távolléteinek rögzítése.

Ezen kívül a rendszer felügyeletét végző központi és üzemi rendszerkoordinátorok feladata a kapcsolattartás a rendszer felhasználóival (vezénylő-rögzítő, forgalmi szolgálattevő), azok munkájának ellenőrzése, közreműködés a havi zárások előkészítésében illetve lebonyolításában. Kivizsgálják a felhasználók által jelzett hibákat. Ha a hiba informatikai jellegű az ügyben az érintett informatikai szolgáltatót értesítik és nyomon követik a javítás folyamatát. Felelnek az egész TRAFFIC FO rendszer hibátlan működésért.

Az egyes üzemegységekben a Forgalmi Üzemigazgató vagy az Üzemigazgató-helyettes, hagyja jóvá a havi vezénylési tervet, figyelemmel kíséri a vezénylő-rögzítők munkáját és kapcsolatban áll a rendszerkoordinátorral.

Az üzemigazgató feladata a havi teljesítmény elszámoláshoz az autóbuszvezetők minőségi teljesítményértékeinek beállítása. Az üzemi energetikus követi és ellenőrzi az üzemanyag elszámolásokat. Ezen kívül ellenőrzi a foglalkoztatási szabályokat, az esetleges hibákat kivizsgálja.

3.1. Vezénylés

A vezénylés elkészítésével megkezdődik a menetrend üzemi végrehajtása, azaz a közlekedési folyamatot kiszolgáló munkaerőnek (járművezető) az autóbuszokhoz való szervezett hozzárendelése (beosztása). A vezénylés – mint rendszer – három elemet kapcsol össze: a munkaerőt, a feladatot és a munkaeszközt. Az autóbuszvezetők járműhöz való hozzárendelése több módon is történhet (többféle vezénylési mód létezik). A VOLÁNBUSZ Zrt –nél az „egy jármű- több járművezető” vezénylési formát alkalmazzák. Lényege, hogy a járművezetőket kisebb csoportba rendezve (általában 2, maximum 3 fős csoportok), folyamatosan egy adott járművel dolgoztatják őket (mint váltótársak). Előnye, hogy a járművezetői csoport tagjainak csak egy adott járműtípusra kell típusvizsgát tenni (minél több járműre rendelkezik típusvizsgával egy járművezető, annál változatosabban vezényelhető), illetve a járművek műszaki állapotát jobban megkímélik.

A vezénylés célja, hogy a munkaerőt (gépkocsivezetők) optimálisan biztosítsa a forgalom által megadott feladatokhoz (fordákhoz), és az ehhez rendelkezésre álló eszközökhöz (autóbuszokhoz). A forda (más néven járműforduló terv, vagy közlekedési jegyzék) a menetrendi járatokat járművekre (autóbuszokra) lebontva tartalmazza azaz, hozzárendeli azokat az egyes járatokhoz.

Tehát mielőtt a jármű és a munkaerő egymáshoz rendelése megtörténhetne, a menetrendi járatokat kell hozzárendelni az egyes járművekhez, járműcsoportokhoz. A forda készülhet járműre, melynél jármű által ellátandó feladatokat jelenítik meg, illetve járművezetőre, melynél az egyes járművezetők által elvégzendő feladatokat jelenítik meg.

A korábbi években a VOLÁNBUSZ Zrt. jelentős lépéseket tett a szolgáltatástervezés, valamint a forda-racionalizálás terén. 2012. évben a társaság továbbra is törekedett hálózatoptimalizálással, ütemes közlekedési rend bevezetésével, megfelelő csatlakozásokkal,

az átszállások optimalizálásával olyan utazási lehetőségek kialakítására, melyek az eljutási idő tekintetében versenyképesek az egyéni közlekedéssel szemben. Ezen törekvések a 2013. december 15-én életbe lépő új menetrendben is megjelennek.

<i>Megnevezés</i>	<i>Saját teljesítés</i>	<i>Alvállalkozói teljesítés</i>	<i>Összesen</i>
	<i>2012.</i>	<i>2012.</i>	<i>2012.</i>
Indított járatok száma (db)	1 323 302	458 299	1 781 601
- ebből helyközi távolsági	117 638	45 578	163 216
- ebből helyközi nem távolsági	1 205 664	412 721	1 618 385
Autóbusz-állomány (db)	551	212	763

10. ábra: A VOLÁNBUSZ Zrt. és alvállalkozói által, 2012. évben indított járatok száma¹⁴

A 10. ábra alapján megfigyelhető, hogy az elmúlt évben a társaság több mint 1,7 millió járatot indított, 551 db saját, valamint 212 db alvállalkozói jármű és több mint ezer járművezető segítségével. Ilyen mennyiségű járat-és járműszám összehangolása a TRAFFIC rendszer nélkül lényegesen nehezebb lenne.

A VOLÁNBUSZNÁL a járművezetői fordákat alkalmazzák. A menetrendben meghirdetett járatok alapján külön fordákat készítenek iskolai előadási időszakokra és tanszüneti időszakokra, ezek belül pedig megkülönböztetnek munkanapokat, szabadnapokat és munkaszüneti napokat. A fordákat elég egyszer elkészíteni, a rendszer tárolja azokat, így szükség esetén előhívhatóak. Azonban a menetrendi változások, mindig generálhatják új fordák készítését (ilyenkor a régieket a rendszerből törölni kell), vagy a régiek felülvizsgálatát, átalakítását.

Minden vezénylőhöz tartozik egy adott járművezetői és járműcsoport. A TRAFFIC rendszer tartalmazza annak elkészítéséhez szükséges alapadatokat: a járműállományt, járművezetőket, fordákat, tartalék jármű és járművezetői állományt. A rendszerben történő vezényléshez, először a vezényléshez szükséges alapadatok összerendezését kell elvégezni.

¹⁴ Forrás: VOLÁNBUSZ Zrt. helyközi közszolgáltatási tevékenység 2012. évi teljesítéséről tett beszámolója alapján saját készítés

Az összerendelés hiányában a vezénylési program nem tud megfelelően működni, ezért lényeges, hogy pontosan és napra készen történjen ezen adatok kezelése.

Első lépésként az elvégzendő feladatok ismeretében úgynevezett feladatcsoportokat kell létrehozni, melyhez először a járművezetőket majd az egyes fordákat is hozzá kell rendelni. Ebből következik az, hogy a feladatcsoport nem egyenlő a fordával.

Fordakód	Megnevezés	Érvényesség dátuma tól-ig
214070	JBERÉNY2	2008.05.01 - 9999.12.31
214071	JBERÉNY2	2008.05.01 - 9999.12.31
214072	JBER2	2008.05.01 - 9999.12.31

11. ábra: Feladatcsoportok¹⁵

Egy célállomást több útvonalon és módon meg lehet közelíteni. A 11. ábrán látható feladatcsoport neve „JBERÉNY2”, ami a Jászberényt a 32-es úton megközelítő járatokat jelenti. Ebbe a csoportba több ford is tartozhat, melyeket hozzá kell rendelni az adott csoporthoz. Ezen kívül a járművezetők csak a feladatcsoporthoz való hozzárendelés után válnak vezényelhetővé, ennek hiányában a program nem képes elkészíteni az adott járművezető beosztását.

A Vezénylés megkezdése előtt következő lépésként létre kell hozni a feladatcsoportban alkalmazott foglalkoztatási rendet. A foglalkoztatási rend a TRAFFIC vezénylési program alapja. A vezénylési terv generálása után az autóbuszvezetők havi vezénylése ennek a sablonnak az alapján készül el. A vezénylőnek már csak a szükséges javításokat kell a havi vezénylési terv készítése során elvégeznie. A vezénylési munka a foglalkoztatási rend és a vezénylési terv használatával megkönnyíthető, ezért fontos, hogy a vezénylők optimális és állandó foglalkoztatási rendet dolgozzanak ki.

Az alkalmazott rend meghatározott intervallumra (érvényesség) vehető fel. (Pl.: 2013. szept.01 – 2014.jún.16 – ig.: Tanév; 2014.jún.17 – 2014.aug.31 – ig.: Tanszünet). Az

intervallum érvényességének megadásával lehet az eltérő közlekedési rendekre foglalkoztatási tervet készíteni.

A foglalkoztatási rend kialakításakor a hét minden egyes napjára meg kell adni a beosztást, az egyes beosztási módokat betűkódok jelölik. Mivel ezt a műveletet a rendszer nem ellenőrzi, ezért a vezénylő felelőssége a helyes kitöltése, és a foglalkoztatási szabályok betartása. Ha a bevitelkor a fordakódok rossz helyre kerülnek, az adott napokra nem fog beosztás generálódni.

Az egyes forgalmi szükségletek és menetrendi változások, folyamatosan generálhatják újabb foglalkoztatási rendek kialakítását. Új foglalkoztatási rend rendszerbe történő felvétele csak adott időszak (rendszerint hónap) nyitásakor történhet, ha az előző időszakot már lezárták. Viszont a vezénylőnek ügyelnie kell arra is, hogy az egyes időszakok nem lehetnek átfedésben. A beosztáskészítés egyik legfontosabb kritériuma, hogy mindig rendelkezésre álljon a szükséges járművezetői állomány. A rendszer segítségével lehetőség van a tervezett szabadságok és előre tervezett távollétek felvételére (akár egy évre előre). A rendszerben rögzített távollétek, a vezénylési terv generálás során a havi vezénylésbe bejegyzésre kerülnek. A beosztás készítése során, ha az autóbuszvezetőnek egy meghatározott napjára távollét és forda is bejegyzésre került, akkor csak távollét generálódik, tehát hibás kitöltés esetén is helyes terv készül. Az adatok helyes bevitele és rendszeres frissítése esetén a rendszer figyelmeztet a HR szabadságkeret, a foglalkoztatási, illetve a vezetési és pihenőidőre vonatkozó szabályok túllépésére. Ez esetben a vezénylőnek kötelessége a hibákat kijavítani és a szükséges adatokat újraszámolni. A vezénylési terv generálása után lehetőség van a járművezetők havi beosztásának áttekintésére, az esetleges hibák kijavítására. Ha a vezénylő nem alkalmazza az automatikus beosztáskészítést, akkor azt manuálisan, a rendelkezésre álló adatok és információk tükrében (teljes mértékben) készíti el.

A beosztás ellenőrzésével és esetleges javításával annak folyamata le is zárul. Ezek után a legfontosabb feladat, hogy a vezénylési információkat a forgalmi szolgálati helyek illetve a járművezetők részére is eljuttassuk. Az elkészült beosztást kétféle formátumban teszik közzé (VOLÁNBUSZ munkatársai számára). Egyrészt az adott járművezetői csoport vezénylését havi nézetben (1. számú melléklet), másrészt minden egyes járművezető megkapja a saját havi beosztását napi bontásban nyomtatott formában (2. számú melléklet). Az első esetben a járművezetők csak azt az információt látják, hogy a tárgyhónap melyik napján és melyik fordában kell dolgozniuk (vagy nem kell dolgozniuk). A személyre szabott

beosztásaikon már láthatják, a munkakezdés és végzés pontos helyét és idejét. Ezen kívül feltüntetésre kerül a ledolgozandó munka – és túlóraszám, illetve a vezetési idő is.

Előre tervezett szabadságok és távollétek mellett gyakran előfordul, hogy egy – egy járművezető napi szinten is kiesik a munkából. Ha a megadott időben és helyen a járművezető nincs munkavégzésre alkalmas állapotban, pótlásáról gondoskodni kell. Emellett előfordulhat, hogy az adott járatra beosztott jármű nem képes a munkavégzésre. Ekkor a járművezető vagy a jármű pótlása, a forgalmi szolgálattevő feladata. Munkáját megkönnyíti, hogy a vezénylest a program úgy készíti el, hogy az egyes járművezetői csoportok beosztása napi szinten is lekérdezhető, illetve a havi beosztásokhoz hasonlóan nyomtatott formában is elérhető (3. számú melléklet). Ezzel az adott napon, nyomon követhető, hogy egyes járatokon melyik járművezető van szolgálatban és melyik járművel történik a munkavégzés. Ezen kívül a napi vezénylest tartalmazza a járművezetők, és — ha az adott járműhöz tartozik — szolgálati mobilok telefonszámát is. Ezzel elősegítve a forgalmi szolgálattevő és a járművezető folyamatos kapcsolattartását.

A rendszerben tárolt adatok segítségével a jármű és a járművezető operatív pótlása is lehetséges. A forgalmi szolgálattevő kikeresheti az adott telephelyhez tartozó tartalékos járműveket, járművezetőket. Ezen felül kereshet olyan fordákat is melyek rendelkeznek az esetleges hiány pótlásához szabad kapacitással, ezzel biztosítva a járatkimaradások és késések elkerülését vagy minimalizálását.

A TRAFFIC rendszer vezénylesi felülete alapvetően nagy segítséget nyújt a VOLÁNBUSZ Zrt. munkatársai számára, a járművezetői beosztások elkészítése során. A viszont nehezíti, hogy a vezénylest elvégzéséhez szükséges adatokat (járművek, járművezetők adatai) folyamatosan ellenőrizni és javítani, illetve a hiányzó adatokat egy másik adatbázisból importálni kell manuálisan. Az ellenőrzési és frissítési feladatok elvégzése automatikusan kellene, hogy történjen minden bejövő új adat esetén. Továbbá az adatokat egy központi adatbázisban kellene tárolni; így azok elérése és használata egyszerűbb és könnyebb lenne.

3.2. Forgalom felügyelet

A VOLÁNBUSZ Zrt. forgalom felügyelete alapvetően két nagy egységre bontható, az egyik az üzemekhez és alvállalkozókhoz tartozó Forgalmi szolgálatok, a másik a központi forgalomirányítást ellátó Fődiszpécseri Szolgálat. Ezek szoros együttműködéssel törekednek az operatív forgalomirányítási feladatok elvégzésére. A fő feladat, a járművezetők és

járműveik nyomon követése és a keletkező forgalmi zavarok elhárítása. Ez operatív szinten történik ugyan, de a szükséges utasításokat a központi forgalomirányítás adja a forgalmi szolgálatok részére, melyek végrehajtásáról gondoskodniuk kell. A forgalmi szolgálattevők feladata, hogy a járatok az esetleges hibák ellenére is, lehetőleg késés (kisebb-nagyobb előfordulhat) és járatkimaradás nélkül teljesíthetők legyenek.

A forgalmi szolgálatok feladatai közé tartozik a forgalom indítása, végrehajtása és az operatív módosítások, zavarlehárítások végrehajtása. A forgalom indításának és lebonyolításának egyik legfontosabb eleme a vezénylő által az autóbuszvezető részére a beosztás elkészítése után kiadott menetlevél (4. számú melléklet). A menetlevél névre szólóan kerül nyomtatásra, fejlécben tartalmazza a járművezető nevét, járművének rendszámát és az adott napi dátumot. Ezen kívül tartalmazza az autóbuszvezető feladatát „vezetési programot”, melyben a kezdés ideje, helye, a forduló időközök és a járatok két végpontja szerepel járatszámra lebontva. Ezáltal a járművezető egy előre meghatározott ütemterv alapján végezheti a munkáját. A menetlevélben üresen maradt részeket (tényleges indulási és érkezési idő, km óra állások, stb.) munkavégzés közben a járművezető feladata kitölteni. Alap esetben a közforgalmú menetlevél egy példányban, különjáratú és szerződéses menetlevél három példányban kerül nyomtatásra.

Azokra az esetekre, amikor valamilyen okból (az jármű és járművezetői adatokat nem megfelelően, vagy egyáltalán nem frissítették, vagy a járművezető a feladatot megbetegedés miatt nem tudja ellátni), a járművezető részére nem lehet előre menetlevelet nyomtatni, létezik az ún. biankó menetlevél, melyet minden járművezető részére lehet nyomtatni. A biankó menetlevél segítségével pótolhatják az előre ki nem nyomtatottat. Ezen csak a járművezető neve szerepel, minden egyéb — járatszám, kezdő és végpontok, fordulódő, dátum stb. — adatot az autóbuszvezetőnek ki kell töltenie. Ez a menetlevél kiadásában, és a járművezető munkavégzésében is többlet feladatot jelent.

A napi vezénylet kiadása után (menetlevél) számos — előre nem tervezett — módosítást kiváltó ok, probléma fellelhető, melyeket operatív irányítási szinten kell kezelni. A Traffic rendszerben alapvetően három módosítás lehetséges a menetlevélen annak kiadása előtt: járműcsere (forgalmi rendszám módosítás), járművezető csere, fordulóátadás (menetlevél tételeinek módosítása).

A járműcsere funkció használatával lehetőség van adott napi feladatokat végző autóbuszok cseréjének lebonyolítására. A forgalmi rendszám cseréjének végrehajtása csak

abban az esetben megengedett, ha a kinyomtatott menetlevélen szereplő autóbusz helyett az egész napi fordát más autóbusszal végzi az autóbuszvezető és új menetlevél kiadására nincs szükség, mivel a módosítás hatására a forgalmi naplóban a fordához tartozó rendszámok egész napra átíródnak. A módosítás a rendszám átírásával végezhető el. Egy járműrendszer módosítás érinthet egy, de akár több fordát is, ezáltal szükség lehet több menetlevél módosítására is. Ha a módosítás több menetlevelet érint, akkor a program ellenőrzi a jármű „aktív” státuszát (azaz, hogy a jármű beosztható e feladatra műszaki szempontból), valamint a módosítás végrehajtása során beosztásütközés-ellenőrzés történik a járműre vonatkozóan (az adott időben nem végez e a jármű más feladatot). A program az esetleges ütközésekre figyelmeztet, de a végrehajtást nem gátolja, így a forgalmi szolgálattevő feladata a műveletet pontosan elvégezni.

Az adott napon feladatokat végző járművezetők cseréjére is lehetőség van, de csak abban az esetben megengedett, ha a kinyomtatott menetlevélen szereplő járművezető helyett az egész napi feladatokat más járművezető végzi. Viszont az előzőektől eltérően, járművezető módosítás esetén minden esetben új menetlevelet kell nyomtatni. A járművezetők cseréje — csak úgy, mint egy járműcsere — több fordát és így menetlevelet érinthet. A módosítások elvégzése során a program szintén végez ellenőrzéseket. Figyelmeztet, ha az adott feladatra kiválasztott járművezetőnek az adott időben más egyéb tevékenysége van, ami befolyásolhatja a módosítást, de ez a cserét nem gátolja. Ha a járművezető cserét ütközés ellenére is végrehajtják, a program ellenőrzi a vezetési és pihenőidőket, melynek megsértése esetén a műveletet azonnal leállítja és a járművezető kiválasztást újra kell kezdeni. Ha az átadás sikeres, a program az adatokat áthelyezi az módosított menetlevelek pedig nyomtathatóvá válnak.

A fenti két eseten kívül előfordulhat, hogy szükség van az egyes járatok átszervezésére. Ebben az esetben a napi forgalom lebonyolítás során bekövetkező operatív forda tétel módosítások az alábbiak lehetnek:

- járat(ok) átadása új járművezetőnek;
- járat(ok) átadása új menetlevélre (napközbeni járműcsere esetén);
- operatív másodrász járatok létrehozása.

A járatok más járművezetőnek való átadására több okból is szükség lehet. Előfordulhat, hogy a járművezető nem képes az adott napon munkaképes állapotban megjelenni a munkahelyén ezért az egész napi feladatot más járművezetővel kell elvégeztetni. Lehetséges az is, hogy a járművezető a számára kijelölt feladatot, rajta kívülálló okok miatt nem képes elvégezni. Ez adódhat késésből, műszaki meghibásodásból is. A járatkimaradások elkerülése érdekében a feladatot más járművezetőnek kell kiadni, melyet elektronikusan végez el a forgalmi szolgálattevő. A járat átadása során, — ha szükséges — másik járművet is hozzáadhatunk a kiválasztott járművezetőhöz, hiszen késés vagy műszaki hiba esetén nem csak a járművezető, hanem a jármű is hiányként jelenik meg. Amennyiben napközben az autóbuszvezetőnek másik járművel kell a fordáját teljesíteni, akkor részére új menetlevél kiadása szükséges, mely az adott jármű adatait és a járművezető által teljesítendő forda adatait tartalmazza.

A közösségi közlekedésben gyakran tapasztalható, hogy egy adott járaton jelentkező utas mennyiség elszállítására nem elegendő az adott feladatra kijelölt — rendszerint egy darab — autóbusz. Ez helyközi közlekedésben hatványozottan fontos kérdés, hiszen a járatsűrűség meg sem közelíti a városi közlekedését, tehát egy adott járatról lemaradó utas kénytelen akár órákat is várakozni a következő autóbusz érkezéséig, indulásáig. Ezért gyakran előfordul egyes járatok zsúfoltságának, másodrász járatokkal való csökkentése. A másodrász járatokat akár előre is tervezhetjük, ha számítunk egy adott vonalon az utasforgalom ideiglenes, ugrásszerű növekedésére (hétvége és ünnepnapok előtti illetve utáni időszakok). Ebben az esetben már a beosztást is ennek megfelelően kell elkészíteni. Előfordulhat, hogy egy járat indítása előtt adódik igény másodrász menetrendbe iktatására. Ekkor szintén operatív beavatkozásra van szükség a forgalmi szolgálattevők részéről. Keresniük kell egy tartalék – vagy egy szabad kapacitással rendelkező járművezetőt. Számukra a megfelelő járművet és okmányokat kiadni. Ekkor a másodrászt teljesítő járművezető részére biankó menetlevél nyomtatása történik, a rendszerben pedig fel kell tüntetni, hogy másodrász járatról van szó.

A fent említett változások többsége érinti az utasokat is, így a forgalmi szolgáltatóknak kötelessége az adott információkat azok részére átadni, minden olyan lehetséges csatornán, mely rendelkezésére áll. Az utas tájékoztatása történhet statikus (állandó: menetrendi adatok, kocsi állások) és dinamikus (változó: forgalmi változások) adatok közlésével. A VOLÁNBUSZ utas-tájékoztatási rendszere minkét adatközlésre képes, hiszen rendelkezik mind az utasforgalmi épületekben mind az autóbuszokon elhelyezett utastájékoztatásra alkalmas berendezésekkel.

3.2.1. Forgalom lebonyolítás ellenőrzése

A Forgalmi szolgálatok munkáját a Fődiszpécseri Szolgálat felügyeli, melynek feladata a forgalom lebonyolításának ellenőrzése és operatív utasítások kiadása a forgalmi szolgálatok részére, illetve különböző ellenőrzések elvégzése, koordinálása. Az üzemek és alvállalkozók szolgáltatásának forgalombiztonsági és forgalomfelügyeleti ellenőrzései során mind az alvállalkozók, mind a VOLÁNBUSZ szakemberei ellenőrizhetnek.

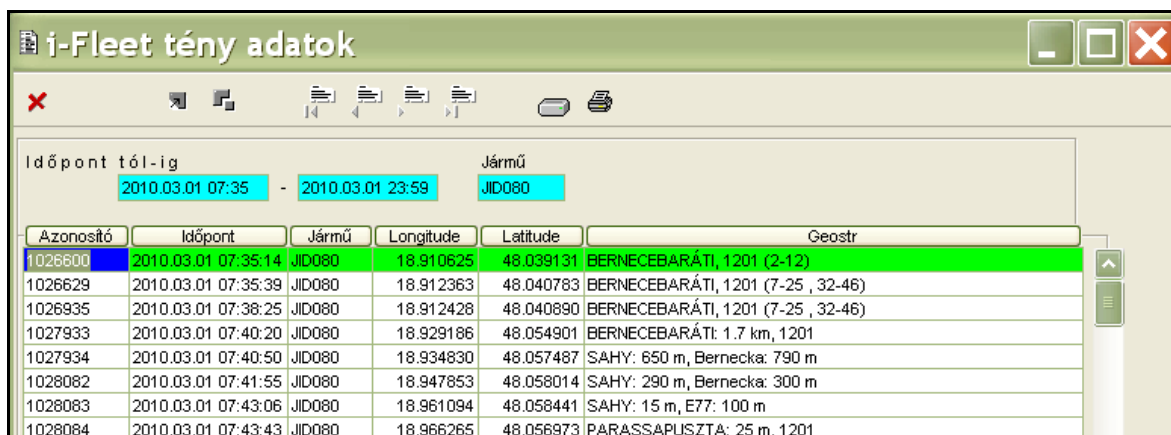
Ezen ellenőrzéseket elsősorban központilag a Forgalom Felügyeleti Iroda munkatársai végzik, de emellett az üzemek és az alvállalkozók saját hatáskörű ellenőrzéseket is végeznek. A forgalombiztonsági ellenőrzés kiterjed az autóbusz – és autóbuszvezető okmányaira, a 1/1975 KPM – BM együttes rendeletben (KRESZ) előírt tartozékokra és az autóbusz állapotára. A forgalomfelügyeleti ellenőrzések főként az autóbuszvezető munkavégzésre, illetve a jármű hiányosságait hivatottak vizsgálni. A VOLÁNBUSZ Zrt és az alvállalkozóinak munkatársai többek között ellenőrzik, hogy az autóbuszvezetők időben megkezdik – e az utasok beszállítását (ezzel gondoskodnak a megadott időben történő indulásról), illetve a megfelelő viszonylatjelzés használatát.

A fődiszpécseri szolgálatra hárul a forgalmi szolgálati helyek információval való ellátása is, melynek a GPS – es járműkövetés és a mobiltelefonos kommunikációs kapcsolat alapvető feltétele. A fődiszpécseri szolgálat közli a szükséges információt a hatáskörébe tartozó forgalmi szolgáltatóval, aki elvégzi az operatív beavatkozást (járműpótlás, más útvonalra terelés stb.). Ezen kívül a fődiszpécseri szolgálat feladata a hatósági szervekkel (rendőrség, közútkezelő stb.) és az alvállalkozókkal való kapcsolattartás a hiba elhárítása érdekében. Ha egy saját, vagy alvállalkozó üzemeltetése alá tartozó autóbusz balesetet szenved, szükséges az érintett vezetők értesítése, szükség esetén baleseti helyszínelő, társasági műszaki szakértő kirendelése a helyszínre, illetve baleseti jegyzőkönyv felvétele. Továbbá a

leggyakrabban előforduló előre tervezett feladat a vonatpótlás. Ezzel összefüggésben autóbuszok szervezése, felügyelete, irányítása, és folyamatos kapcsolattartás a MÁV diszpécserével, valamint az érintett terület forgalmi szolgálatával és autóbusz vezetőkkel. Mindezek mellett a diszpécser szolgálat munkatársai állítják össze a napi jelentéseket, valamint elvégzik a forgalmi adatok összesítését és folyamatos összeköttetésben vannak a nemzetközi járatokon dolgozó autóbuszvezetőkkel.

3.2.2. Operatív forgalomirányítást segítő modulok

A forgalomirányítók és a forgalmi szolgálattevők munkáját a járművek követésére alkalmazott eszközök és rendszerek is segítik. A Traffic modulon belül létezik egy TTMR funkció, mely nem más, mint egy terv-tény adatokat összehasonlító rendszer. A modul célja, hogy a teljes körű ellenőrzöttség és elvitathatatlan adatnyilvántartás alapján a járművezetők tudatosan javítsák a munkafegyelmiüket, elsősorban a menetrendszerűséget. Természetes ehhez a munkáltatói jogkörgyakorlók, illetve a szakmai irányítók részéről is szükséges az adatok rendszeres ellenőrzése a hiányosságok feltárása és a jobbítás érdekében szükséges intézkedések megtétele.



The screenshot shows a software window titled "i-Fleet tény adatok". It contains a table with the following columns: Azonosító, Időpont, Jármű, Longitude, Latitude, and Geostr. The data is filtered for the time range 2010.03.01 07:35 to 2010.03.01 23:59 and vehicle JID080. The first row is highlighted in green.

Azonosító	Időpont	Jármű	Longitude	Latitude	Geostr
1026600	2010.03.01 07:35:14	JID080	18.910625	48.039131	BERNECEBARÁTI, 1201 (2-12)
1026629	2010.03.01 07:35:39	JID080	18.912363	48.040783	BERNECEBARÁTI, 1201 (7-25 , 32-46)
1026935	2010.03.01 07:38:25	JID080	18.912428	48.040890	BERNECEBARÁTI, 1201 (7-25 , 32-46)
1027933	2010.03.01 07:40:20	JID080	18.929186	48.054901	BERNECEBARÁTI: 1.7 km, 1201
1027934	2010.03.01 07:40:50	JID080	18.934830	48.057487	SAHY: 650 m, Bernecka: 790 m
1028082	2010.03.01 07:41:55	JID080	18.947853	48.058014	SAHY: 290 m, Bernecka: 300 m
1028083	2010.03.01 07:43:06	JID080	18.961094	48.058441	SAHY: 15 m, E77: 100 m
1028084	2010.03.01 07:43:43	JID080	18.966265	48.056973	PARASSAPUSZTA: 25 m, 1201

12. ábra: i-Fleet tény adatok¹⁶

A terv-tény menetrend összehasonlítás lehetővé teszi a VOLÁNBUSZ járatok terv (menetrendi) – tény (valós) adatainak összehasonlítását a vállalatnál működő Integrált Irányítási Rendszerben. A TTMR rendszerben előre bevitt adatbázisokban tárolják a menetrendi terv adatokat (indulási érkezési és menet idők), illetve az egyes megállók

¹⁶ Forrás: VOLÁNBUSZ Zrt. Technológiai utasítás, „Terv-tény menetrend összehasonlítás” kezelése, A Forgalmellenőrzési Szabályzat 3. sz. melléklete (2010.) 3.p.

koordinátáit. Az összehasonlítás legfontosabb információit a járműveken elhelyezett, fedélzeti GPS jeladók szolgáltatják (tény adatok 12. ábra).

A járművek tartózkodási helyének koordinátáit továbbítja a központi szerverekre (később ezek az adatok összehasonlítás céljából a TTMR rendszerébe importálhatók).

Maximális eltérések	Késés	7	5	8
	Korai közlekedés		-2	-1
	Dátum	2010.03.01	2010.03.02	2010.03.03
	Rendszám	KXH595	KXH595	KXH595
	Járművezető	KOSTYÁL ZOLTÁN	KOSTYÁL ZOLTÁN	KOSTYÁL ZOLTÁN

Megállóhely	Terv	Tény	Eltérés	Terv	Tény	Eltérés	Terv	Tény	Eltérés
Esztergom, aut. áll.	15:40	15:41	1	15:40	15:40	0	15:40	15:40	0
Esztergom, Rákóczi tér	15:43	15:49	6	15:43	15:48	5	15:43	15:51	8
Esztergom, Iskola u.	15:45	15:52	7	15:45	15:50	5	15:45	15:53	8
Esztergom, régi vám	15:47	15:54	7	15:47	15:52	5	15:47	15:55	8
Kettőspince, bej. út	15:49	15:55	6	15:49	15:54	5	15:49	15:56	7
Csenkei híd	15:51	15:57	6	15:51	15:56	5	15:51	15:58	7
Motocross pálya	15:53	15:59	6	15:53	15:57	4	15:53	16:00	7
Búbánatvölgye	15:55	16:01	6	15:55	15:59	4	15:55	16:01	6
Pilismarót, Basaharc	16:02	16:04	2	16:02	16:03	1	16:02		
Szobi rév elág.	16:04			16:04			16:04		
Pilismarót, Kis u.	16:07	16:08	1	16:07	16:06	-1	16:07	16:08	1
Pilismarót, kh.	16:09	16:09	0	16:09	16:08	-1	16:09	16:12	3
Pilismarót, alsó	16:11	16:11	0	16:11	16:10	-1	16:11	16:13	2
Dömös, felső	16:14	16:14	0	16:14	16:12	-2	16:14	16:15	1
Dömös, Posta	16:15	16:16	1	16:15	16:15	0	16:15	16:18	3
Dömös, Hajóállomás	16:16	16:17	1	16:16			16:16	16:19	3
Visegrád, Diós	16:18			16:18			16:18		
Visegrád, Gizellatelep kórház	16:19	16:20	1	16:19	16:19	0	16:19	16:22	3
Visegrád, Lepencefürdő	16:20	16:22	2	16:20			16:20		
Visegrád, Kőbánya	16:22	16:24	2	16:22	16:22	0	16:22	16:24	2

13. ábra: Terv- tény adatok összevetése, megállóhelyenként¹⁷

Ha a tény adatok bekerülnek a TTMR rendszerbe, lehetővé válik azok terv adatokkal való összehasonlítása, mely a koordináták alapján történik. A rendszer megvizsgálja, hogy az adott jármű mikor tartózkodott egy adott megállóhelyen, és ha menetrendi adatoktól eltérően közlekedett, képes kimutatni az eltéréseket (13. ábra).

Egy megállóhely azonosításához a TRAFFIC MR rendszerben megadott GPS koordinátától számított 100 méter sugarú körön belül adott jeleket, már adott megállóhelyhez értelmezzük (azaz mintha a jármű már a megállóban lenne). Egyes megállóhelyek esetében a helyi sajátosságok szükségessé teszik, hogy ezen 100 méter sugarú kört növelni vagy csökkenteni kell annak érdekében, hogy az adatok pontosak legyenek.

¹⁷ Forrás: VOLÁNBUSZ Zrt. Technológiai utasítás, „Terv-tény menetrend összehasonlítás” kezelése, A Forgalmellenőrzési Szabályzat 3. sz. melléklete (2010.) 11.p.

A program automatikusan feldolgozza az érintett vonalak és forgalmi üzemek napi teljesítményét. Ezen adatokból riportok állíthatók elő. A TTMR alkalmazás a terv-tény összehasonlítás céljából különböző riportokat (jelentéseket) tartalmaz.

	Vác, aut. áll.			Vác, Földvár tér			Sződliget, sződi elág.			Göd, Autópihenő		
	Terv	Tény	Eltérés	Terv	Tény	Eltérés	Terv	Tény	Eltérés	Terv	Tény	Eltérés
0012	06:00	06:02	2	06:04	06:07	3	06:11	06:16	5	06:16	06:23	7
0014	06:30	06:31	1	06:34	06:38	4	06:41	06:45	4	06:46	06:53	7
0016	07:00	07:02	2	07:04	07:09	5	07:11	07:16	5	07:16		
0018	07:30	07:33	3	07:34	07:38	4	07:41	07:46	5	07:46	07:53	7
0020	08:00	08:02	2	08:04	08:09	5	08:11	08:18	7	08:16	08:23	7
0028	10:00	10:03	3	10:04	10:09	5	10:11	10:18	7	10:16	10:24	8
0036	12:00	12:02	2	12:04	12:09	5	12:11	12:15	4	12:16	12:22	6
0308												
0310												
0312												

14. ábra: Terv-tény adatok összevetése a Traffic MR rendszerben¹⁸

A 14. ábra mutatja, hogy adott vonal vagy vonalszám alapján lehetséges a járatok előre meghatározott fontos megállóhelyeihez tartozó terv-tény adatainak kimutatása, az ezekből számított eltérés, valamint az adott járat fontos megállóhelyeihez tartozó eltérések összegzésére szolgáló riport. Ezzel követhető nyomon a menetrendszerű közlekedés betartása. Figyelhető, hogy a járművezető eltér – e, és ha igen milyen módon a menetrendi előírásoktól, így ellenőrizhető, hogy történt-e késés vagy korai közlekedés az adott járaton. Ezzel összefüggésben vizsgálhatóak, egy forgalmi üzem, vagy egy adott járat napi teljesítményadatai, (akár megállóhelyekre lebontva).

A rendszer hátránya, hogy csak a tárolt adatok lekérdezése lehetséges, ez azt is jelenti, hogy a járművek folyamatos úgynévezett, valós idejű megfigyelésére a rendszer nem alkalmas. Csupán meghatározott jelkörzetekben tartózkodó járművek helymeghatározását és a terv-tény adatok összehasonlítását tudja elvégezni, illetve a járművek többsége sem (az 630 db saját üzemeltetésű járműből mindösszesen 181 db) rendelkezik GPS jeladóval. Ezáltal, a járművek többségének követése és a terv-tény adatok összevetése, nem GPS által szolgáltatott adatok alapján történik, hanem a menetlevélen rögzített és feldolgozott adatok alapján. Tehát terv adat akkor is megjelenik, ha nincs hozzá GPS tény, de TRAFFIC FO – ból van közforgalmú menetlevél tény adat. Ha egy dátumhoz sem terv, sem tény adat nem tartozik, akkor a járatnak az adott napon nem kellett közlekednie. A GPS alapú rendszerrel felszerelt és

¹⁸ Forrás: VOLÁNBUSZ Zrt. Technológiai utasítás, „Terv-tény menetrend összehasonlítás” kezelése, A Forgalmellenőrzési Szabályzat 3. sz. melléklete (2010.) 9.p.

azt nélkülöző autóbuszokat is szolgálati mobiltelefonnal látták el, ezzel segítve a forgalomfelügyelet munkáját, gyorsítva az operatív beavatkozásokat. [7]

Összességében elmondható, hogy a jelenlegi terv-tény összehasonlító és GPS alapú adatfelvétel, valós idejű operatív beavatkozásra nem alkalmas. Csak a terv-tény adatok összevetése és rendszerben való tárolása után, azok visszakeresésére és értékelésére. Azonban az adatoknak így is nagy jelentősége lehet, a menetrendszerúség vizsgálatához, a szükséges menetrendi korrekciók végrehajtásához, illetve egy adott forgalmi üzem vagy járművezető munkájának ellenőrzéséhez. Ez az ellenőrzés adódhat belső utasításból, — ha egy adott forgalmi üzemegység rendszeresen hiányos illetve rossz teljesítményt produkál — továbbá utas-észrevételekből is. Adott időpontban adott járaton panasz érkezik a menetrendi adatok be nem tartására, akkor a terv-tény adatok előhívásával ellenőrizhető, hogy az adott járművezető betartotta a menetrendben előírt érkezési és indulási időpontokat vagy sem. Ezáltal eldönthető az panasz jogossága és az adott utas számára teljes mértékben kielégítő és tényekkel alátámasztott válasz adható, illetve szükség esetén az adott járművezető szankcionálható, így segítve a napi forgalom lebonyolítását.

3.3. Teljesítmény elszámolás

A napi forgalom lebonyolításának zárásaként a járművezetők a végzés helyén leadják a menetleveleiket, a forgalmi szolgálattevő pedig rögzíti a visszavételt és a főbb adatokat. A menetlevelek visszavétele is — legyen szó előre nyomtatott vagy biankó menetlevélről — az integrált informatikai rendszer segítségével történik. Ez egyrészt segíti a járművezetők és munkavégzésük nyomon követését, másrészt a hibátlanul kiadott, kitöltött és visszavett menetlevelek képezik a teljesítmény-elszámolás alapját.

A teljesítmények elszámolása TRAFFIC FO rendszerből vett adatok alapján történik, mely során elszámolásra kerül az autóbusz és az autóbuszvezető teljesítménye is. A teljesítmény elszámoláshoz elengedhetetlen az egyes teljesítmények rögzítése. A menetlevelek rögzítése során a ténylegesen teljesített adatok kerülnek rögzítésre. A rögzített adatok alapján történik a gépkocsivezetők havi teljesítmény elszámolása, melyből történik a bérszámfejtésük. Lényeges, hogy pontos adatok kerüljenek rögzítésre és a gépkocsivezetőnek egy napon felhasznált összes menetlevele rögzítésre kerüljön, mivel az elszámolás a menetleveleken rögzített, tevékenységekhez tartozó idő és kilométer teljesítmények alapján és a havi vezénylésben rögzített távollétekből történik.

A járművezetők munkavégzését — bérszámfejtés szempontjából — három nagy csoportra bonthatjuk. Ha a járművezető teljes munkaidőben végzi napi feladatát, akkor a bérezésnél száz százalékos teljesítményt számolnak el részére. Emellett a járművezetők vezényelhetők készenlétre és készülségre is. Készülség (24- órás) esetén, a járművezető az adott napon bármikor behívható és vezényelhető, így teljesítményük után nyolcvan százalékos juttatásban részesülnek. Viszont készenlét során a járművezető csak az adott munkarendben (8-12 óra) áll munka készen rendelkezésre (mint tartalék), ez nem tartozik a munkateljesítmény elszámolás körébe, így ebben az esetben a munkavállalók az adott napi készenlétért cserébe hatvan százalékos juttatást kapnak.

A menetleveleken nem csak a járművezetők, hanem a járművek teljesítményadatai (futott kilométer, illetve a tankol üzemanyag mennyiség stb.) is feljegyzésre kerülnek. A teljesítményadatok rögzítésével és elemzésével mérhető az adott jármű üzemanyag fogyasztása, mely alapján kimutatható, hogy az megfelel – e a fogyasztási normában előírtaknak, vagy sem. A fogyasztási normákat az adott járműtípus átlagfogyasztásához igazodva adják meg.

Ha az adott jármű fogyasztási adatai megfelelnek a normának, az utalhat a járművezető, (járművezetők, mivel egy járművön több is dolgozhat) megfelelő munkavégzésére, illetve a jármű megfelelő műszaki állapotára is. Előfordulhat az is, hogy a jármű fogyasztási adatai a normán kívül esnek. Ha az üzemanyag felhasználás a meghatározott normától magasabb, akkor túlfogyasztásról, ha alacsonyabb üzemanyag megtakarításról beszélünk.

Túlfogyasztás esetén, adott egy határ, ameddig a járművezetők nem vonhatók felelősségre az többletfogyasztásért. Egy adott túlfogyasztási szint felett viszont a járművezetők, munkáltatói szankcióban részesülhetnek (prémium, vagy bércsökkenés egy adott időszakra). A szankción kívül felmerül a járművezető munkavégzésének hatékonysága is.

Az üzemanyag-megtakarítás kedvezőbb a járművezetők szempontjából. Ebben az esetben a munkáltatónak meg kell vizsgálnia a megtakarítás mértékét és a tárgyhónapban az adott járművel dolgozó autóbuszvezetőket kiemelt juttatásban részesíteni. A megtakarítást az adott autóbuszon dolgozó járművezetők között teljesítményarányosan osztják el.

A teljesítmény elszámolás és bérezés önmagában is nehéz feladatot jelent, még kisebb vállalatok esetében is. A VOLÁNBUSZ Zrt. dolgozóinak munkáját a nagymennyiségű adatok feldolgozásában a rendszer nagyban megkönnyíti.

Ellenben a rendszer rendelkezik olyan alapvető hibákkal melyek kiküszöbölése esetén a munkavégzés gyorsága és a hibalehetőségek száma is optimalizálható lehetne. A bérszámfejtés előtt minden adatot frissíteni és ellenőrizni kell, illetve elengedhetetlen a menetlevélen szereplő teljesítményadatok pontos rögzítése a rendszerben. Az ellenőrzési és pontosítási munkákat minden egyes munkakezdés előtt el kell végezni (ha ez nem történik meg nem csak a bérezés lesz hiányos, hanem a jogszabályi feltételeket sem teljesíti a munkáltató). Az legfontosabb az lenne (az egész TRAFFIC rendszeren belül), hogy az emberi hibalehetőségek száma minimálisra csökkenjen. Az adatok frissítése és ellenőrzése automatikusan kellene, hogy történjen a manuálissal szemben.

Láthatjuk, hogy a forgalomirányítás egy közlekedési vállalat esetében, széles körű irányítási rendszert foglal magába. A menetrend betartása érdekében fontos a beavatkozások gyorsaságának, illetve pontosságának növelése. Ez csak megfelelő műszaki állapotban lévő járművekkel, illetve szakmailag felkészült járművezetők, forgalomirányítók és forgalmi szolgálattevők összehangolt munkájával lehetséges. Ehhez azonban elengedhetetlen a technológiai és informatikai háttér, mely segíti és kiegészíti munkájukat.[8]

4. A VOLÁNBUSZ Zrt. forgalomirányító rendszerének fejlesztési lehetőségei

A VOLÁNBUSZ Zrt – nél alkalmazott egységes információs és irányítási rendszer segítségével a vállalat szakemberei képesek ellátni annak működéséhez szükséges mindennapi teendőket, de a rendszer egyértelműen elavult. Nem csak a folyamatosan változó közlekedési igények kielégítéséhez, hanem más Volán társaságok rendszereihez képest is. A jelenlegi rendszer erőssége az egységesség. Minden jelentős adat egy helyről, egy rendszerből lekérdezhető, kikereshető, legyen szó a menetjegy eladásokról vagy akár forgalmi adatokról. Ellenben az adatközlés nem valós idejű, csak a már bekövetkezett események visszakeresése lehetséges, így az információs rendszer tartalmazza ugyan az adatokat, de nincs valós idejű utastájékoztatás. Az információk közlése csak jóval később lehetséges, ezzel lassul az utastájékoztatás és a forgalomirányítás beavatkozási lehetőségei is kötöttebbek. Egy baleset bekövetkeztekor a diszpécsterszolgálat nem tudja megállapítani, hogy a jármű hol tartózkodik pontosan.

Az egyre növekvő közlekedési igények kiszolgálására egy modernebb, gyorsabb, és pontosabb rendszer kifejlesztésére van szükség. Ennek alapja egy új forgalomirányítási rendszer kiépítése, mely képes elérni a hazánkban — más VOLÁN társaságoknál — jelenleg is működő modern, valós idejű adatközlésen alapuló forgalomirányítási és feldolgozó rendszerek színvonalát. Megvalósításához figyelembe kell venni a hazai és nemzetközi közösségi közlekedési társaságok által alkalmazott rendszereket, azok előnyeit és hibáit.

4.1. Hazai közösségi közlekedési vállalatok által alkalmazott forgalomirányító rendszerek

A GPS alapú jármű és flotta követési rendszer használata a hazai Volán társaságok körében igen rövid múltra tekint vissza. A jelenleg alkalmazásban lévő rendszerek közül az egyik, az i-Cell Kft által fejlesztett és a VOLÁNBUSZ Zrt, illetve Borsod Volán és Kapos Volán által jelenleg is használ i-Fleet flottamenedzsment szolgáltatás, melynek bemutatása a 3.2.2-es alfejezetben megtörtént. Az i-Fleet flottamenedzsment rendszer alapvetően, közúti árufuvarozási területre kifejlesztett műholdas (GPS) alapú gépjárműkövető és –irányító rendszer, amely az alapvető követő, irányító és elszámolást támogató funkcióival számos

területen támogatja az operatív munkát. Azonban a közúti áru fuvarozás irányítási rendszere eltér a közösségi közlekedés irányítási rendszerétől (mások a prioritások és az elvárások), így az i-Fleet közösségi közlekedésben való alkalmazása nyújt teljes körű segítséget az operatív irányításhoz. [9]

A másik, a HC Linear Műszaki Fejlesztő Kft. által fejlesztett utastájékoztató és forgalomirányítási rendszer, melyet hazánkban elsőként a Jászkun Volán Zrt. alkalmazott. A rendszert négy másik hazai (Kisalföld Volán, Szabolcs Volán, Pannon Volán, Hajdú Volán) közösségi közlekedési társaság, a DKV (Debreceni Közlekedési Vállalat) és két magán tulajdonú személyszállítási vállalat alkalmazza.

Ez egy olyan informatikai-telematikai rendszer, mely a közlekedési vállalatok forgalom szervezésének, jegy- és bérleteladásnak és menetrend tervezésének támogatása mellett biztosítja a korszerű utastájékoztatást a járműveken, a megálló helyeken is.

A forgalom valós idejű követésével lehetővé válik az on-line operatív irányítás. A menetrend objektív adatokon alapuló tervezésével pedig, biztosítható a meglévő kapacitások jobb kihasználása. A rendszer segítségével lehetőség van a forgalomirányító jelzőlámpák befolyásolására (zöldút kérés), mellyel jelentős üzemanyag-megtakarítást és menetidő csökkentést érhető el. Ezzel nem csak gazdaságos üzemeltetés, hanem környezetkímélés is elérhető. Továbbá a kiszámítható és gyors közösségi közlekedés vonzó alternatívát jelent a személygépkocsi helyett, így enyhíti a torlódásokat és a parkolási gondokat.

A rendszer lényege, hogy a járműveken elhelyezett GPS jeladó és jelvevő antennákat helyeznek el, melyek segítségével a jármű helyzete meghatározható. A rendszer fedélzeti számítógépe méri a jármű telemetriai, fogyasztási és futási adatait és — a GPS adatokkal együtt GSM és WLAN hálózaton keresztül — továbbítja az adott Volán társaság központi szervereire, így ezek az adatok operatív beavatkozások során felhasználhatóvá válnak, illetve naplózásra kerülnek, így a későbbi (vezénylési és teljesítmény elszámolási munkákat is megkönnyíti. Lehetőség van a járművezető és a diszpécser szolgálat közötti kettős kommunikációra, nem csak szóban (autóbuszvezető részére biztosított headsett és a jármű fedélzeti egységen elhelyezett hangszórók segítségével), hanem írásban is. A diszpécser az utasításokat szöveges úton is a járművezető rendelkezésére bocsájthatja, melyet a jármű fedélzeti kezelőfelületén a járművezető a közbelső vagy végállomásokon is elolvashat és végrehajthat.

Az operatív módosítás jellegétől függően a diszpécser akár útvonal módosítást is kijelölhet a járművezető részére. A járművezető munkáját megkönnyíti, hogy a GPS modul segítségével navigációra is lehetőség van (a módosított útvonalat akár a diszpécser is feltöltheti az adott jármű kezelőfelületére), így egy esetleges útvonal módosítás (ha a járművezető nem ismeri az adott útvonalat) sem okozhat problémát számára.

A rendszer a forgalomirányítás mellett, utastájékoztatásra is szolgál, melynek alapja a jármű helyzetének (mint tény adat) meghatározása. Ezt az adatot a rendszer összeveti a menetrendi adatokkal (terv adatok), így láthatóvá válik, hogy az adott járat pontosan közlekedik – e vagy sem, eltérés esetén pedig mérhető annak mértéke is. Így késés esetén visszakereshető annak oka, korai közlekedés esetén a járművezető utasítható a menetrend betartására. A központi rendszerbe továbbított utazással kapcsolatos információk (késés, autóbusz tartózkodási helye, útvonal módosítások stb.) azonnal közölhetők az utasokkal. Nem csak a megállóknál és az utasforgalmi épületekben elhelyezett interaktív utastájékoztató felületeken, hanem a Volán vállalatok internetes portáljain, melyek a technológiai fejlődésnek köszönhetően már okos-telefonokról is és egyéb felhasználói eszközökről (tablet, ipad, laptop stb.) könnyen elérhetők, így az utasok bárhol, bármikor tájékozódhatnak az utazási információkról.

A szolgáltatók igényeitől (és töke ráfordításuktól) függően a HC Linear rendszerébe több modul is beépíthető (pl.: pénztárgép és járműfedélzeti kamerák). A rendszerbe csatlakoztatott pénztárgépek által szolgáltatott jegyeladási adatok segítségével, mérhető az utasforgalom (eladott jegymennyiségből). Továbbá előre vetíti a helyközi közösségi közlekedésben is alkalmazni kívánt, elektronikus jegyrendszer bevezetését. A járműre telepített kamerarendszer (akár rögzíti, akár online továbbítja az adott Volán társaság szervereire) segíthet a vállalat vagyonának védelmében (járműrongálások). [10]

4.2. A VOLÁNBUSZ Zrt. által bevezetni kívánt Forgalomfelügyeleti rendszer

A VOLÁNBUSZ Zrt. jelenlegi forgalomirányítási rendszere a fent említett rendszerekkel szemben lemaradásban van. (Az eddigi fejlesztések elmaradása nem a VOLÁNBUSZ Zrt. szakembereinek munkavégzésével kapcsolatos hibákból, hanem a pénzügyi erőforrások és pályázati lehetőségek hiányának tudhatók be). A VOLÁNBUSZ Zrt. egy olyan forgalomfelügyeleti rendszer (FoMaR néven) kiépítését tervezi, melynek a forgalom lebonyolódásának folyamatos (valós idejű), diszpécser előtti megjelenítését kell, hogy biztosítsa, a járművek szimbólumának és az eltérések a képernyőn történő megjelenítésével. A ténylegesen közlekedő járművek képernyős szimbólumának alaphelyzetben mutatnia kell a menetrendi időtől, és az előírt útvonaltól való eltérést (megkülönböztetve az operatív engedéllyel, vagy az nélkül történő útvonaleltérést) is.

A FoMaR forgalomfelügyeleti rendszer alapvetően a VOLÁNBUSZ Traffic FO és MR modulokba integráltan fog működni, két külön álló (járművezetői és diszpécseri) modullal. A járművezetőknek a munkakezdéskor be kell jelentkezniük a rendszerbe (saját járművezetői kódjukkal) ha a megadott időn belül a rendszer ezt nem érzékeli (a feltöltött vezénylési terv adatok alapján), jelzi a hiányosságot a diszpécser szolgálatnak, így a szükséges intézkedésekre sor kerülhet.

A járművezetők a rendszerbe való belépést a pénztárgépek segítségével tehetik meg, melyre a bejelentkezést követően letöltődnek a járművezetőre vonatkozó tervezett adatok (menetlevélszám, fordakód, fordá részletes adatai, járműrendszer, menetlevél üzenetek, esetleges egyéb feladatok) érvényes menetrendek. Ezáltal a pénztárgép és az új modul nem csak a munkavégzés ellenőrzésére, hanem annak megkönnyítésére is szolgálhat.

A forgalom végrehajtása során a rendszernek a TRAFFIC MR-modulból (TTMR modul) betöltött terv járatlista, útvonal és paraméteradatokból, valamint az FO modul vezénylés, és előzetes módosítás funkciókból áttöltött adatokból folyamatos terv-tény összehasonlítást kell végezni. Ezeket a valós idejű közlekedési adatokat a forgalomfelügyeleti rendszernek tárolnia (dokumentálnia) kell, illetve a tárolt adatokból széles lekérdezési lehetőségeket kell biztosítani (járat, vonal, térség és egyéb szervezeti méretben napi és tetszőleges időbeni göngyöltséggel).

A diszpécseri modulban két csatornás forgalomkövetést kell megvalósítani. Az egyik a térképes a másik az úgynevezett „táblázatos” forgalomkövetés. A rendszernek automatikusan kell információt adni a menetrendszerűségről (korai közlekedés, pontosság, késés), a diszpécseri és járművezetői modul számára egyaránt. Ezáltal az autóbuszvezető is láthatja a menetrendtől való eltéréseket, így annak betartására diszpécseri utasítás nélkül is törekedhet. Térképes járműkövetés estén fontos, hogy a rendszer az adott járműre vonatkozó legfontosabb adatokat (forgalmi rendszám, járatszám, fordakód stb.) megjelenítse és különbséget tegyen a VOLÁNBUSZ és alvállalkozói által üzemeltetett járművek között (szimbólumok formai különbözőségével).

A folyamatos terv-tény összehasonlításból származó adatok alapján a rendszernek figyelmeztetést kell adnia, ha a kiértékelt adatok alapján operatív beavatkozás szükséges vagy a járművezetőknél a zavarok hatására napi szinten sérülne a folyamatos vezetési időre, napi vezetési időre, napi munkaidőre vonatkozó előírás. (A rendszernek a pihenőidő vizsgálata során (paraméterek beállításával) különbséget kell tenni 50 km alatti és feletti menetrendszerinti, szerződéses és különjárat feladatok között.) Továbbá biztosítani kell, hogy a jegykiadó-géppel fel nem szerelt járműveken is működjenek a forgalomfelügyeleti modulhoz szükséges alapvető funkciók.

A zavarelhárítási intézkedések elrendelésére, végrehajtására és dokumentálására, a TRAFFIC FO operatív módosítás funkciójához hasonló egyszerűsített és könnyen kezelhető funkciót kell kialakítani, melyben egyszerű technológiával hajthatók végre a különböző változtatások (járat és forda módosítása, járatok törlése, másodrészes járatok indítása stb.).

A kétirányú kommunikáció megvalósításához szükség van olyan jármű fedélzeti egységek (GPS jeladó és vevő, pénztárgép, fedélzeti vezérlőegység) és diszpécseri eszközrendszer kiépítésére hardver és szoftver oldalon is), melyek ezt lehetővé teszik (lásd HC Linear rendszere). Ha ez létre jön, a FoMaR forgalomfelügyeleti rendszer a forgalom valós idejű láthatóságát és irányíthatóságát, továbbá a lebonyolított közlekedés tényleges adatainak rögzítettségét és azok lekérdezésének lehetőségét teremtheti meg.

A felsoroltakkal egy olyan objektív operatív és dokumentált forgalmi adathalmaz keletkezik, ami a résztvevők munkájának minőségét új alapokra helyezve a VOLÁNBUSZ Zrt. utas kiszolgálási színvonalában jelentős pozitív változást fog garantáltan eredményezni.

4.3. Javaslát egy új forgalomirányító rendszer megvalósítására

A VOLÁNBUSZ Zrt. által elgondolt forgalomfelügyeleti koncepció legnagyobb hátulütője, hogy annak megvalósítását nem új alapokra (a régi elavult rendszertől függetlenül) kívánják fektetni, hanem a meglévő rendszeren szeretnék (a régi rendszer eszközeire és szoftvere támaszkodva) módosításokat végezni. A problémát az jelenti, hogy egy eleve elavult rendszerben (hardverialisan és szoftverialisan is) végrehajtott egyszerűsítési és módosítási munkák után nem várhatnak el olyan teljesítményt, mint egy modern számítástechnikai eszközök és informatikai rendszerek segítségével felépített, kiforrott forgalomirányítási és utastájékoztató rendszertől.

Kiindulás kép figyelembe kellene venni a növekvő utasforgalommal szembeni követelményeket és a jelenleg is használt, működő rendszereket. Alapnak a HC Linear Műszaki Fejlesztő Kft. vagy iCell Kft. rendszere megfelelő. Nem csak kipróbált, hanem megbízhatóan és jól működő rendszerről van szó, melyet hazánkban is számos Volán és magán társaság használ. Ilyen vagy ehhez hasonló rendszerek kialakításához azonban a VOLÁNBUSZ Zrt. jelenlegi technológia feltételei nem adóttak. Rendszerük nem csak szoftverialisan elavult, de nem rendelkeznek a megfelelő technológia háttérrel sem (nagy kapacitású szerver parkok, nagy teljesítményű számítógépek és vezérlőegységek). Mindemellett az egyes szoftverek és rendszerelemek erős egysége helyett, egymástól elkülönülő modulok és szoftverek összekapcsolásáról beszélhetünk, azonban az egymástól eltérően fejlesztett rendszerek működésének összehangolása nem egy megbízható stabil rendszer alapja.

Az adatok továbbítására és tárolására mindenképp használni kell a modern technológia nyújtotta lehetőségeket. A régebbi GSM alapú adatátvitel, a nagy mennyiségű adatok gyors közlésére már nem alkalmasak. Számos példa mutat rá, hogy az ilyen adatátvitel lelassulnak és a megnövekedett terhelés hatására, teljesen le is állhatnak. A legjobb példa erre a BKK (Budapesti Közlekedési Központ) által az elmúlt években végzett FUTÁR projekt, ahol a rendszer a lassú átviteli kapcsolatok miatt gyakran hiányos adatokat továbbított (a járművezetőknek és a diszpécsereknek is), vagy teljesen leállt.

Napjainkban pedig már léteznek olyan online adatátviteli lehetőségek, melyek segítségével a járművek helyzetének meghatározásán kívül, azonnali hozzáférést biztosítanak a pénztárgép és a jármű fedélzeti számítógépe által rögzített adatokról (menetsebesség eladott

jegyek száma, menetidő stb.), illetve a fedélzeti kamerák felvételeinek valós idejű online figyelésével, a jármű belső állapotáról is tájékozódhatnak.

A menetjegyek eladási adatainak regisztrálása az utasforgalom mérésének egyik legjobb és legegyszerűbb lehetőségét kínálja. Az utasforgalmi adatokból mérhető egy adott járat kihasználtsága, ezáltal eldönthető, hogy szükség van – e az adott járaton a szolgáltatás bővítésére vagy csökkentésére (több vagy kevesebb járat indítására van e szükség).

Ez a menetrendek betartása mellett lehetővé tenné a járművek (mint vagyontárgyak) műszaki és belső állapotának megőrzését (esetleges rongálások rögzítése, vagy észlelése esetén a diszpécser vagy a járművezető értesíthetné az adott tartózkodási ponthoz legközelebb eső rendőrséget). Továbbá az adatok gyors és pontos továbbítása segíti a gyors utastájékoztatás megvalósítását is. Ezek mellett megoldást kell találni a nagymennyiségű adatok tárolására is. Mivel a szerver parkok üzemeltetése vagy bérlete egyre drágább, egy lehetséges megoldást jelenthet a távoli fájlhozzáférés, mely lényege, hogy az adatszolgáltatás független egy adott szerverközponttól és a tárolt adatok bárholn is gyorsan elérhetőek.

Az adatok (menetlevélen szereplő teljesítmény adatok, vagy járművek tartózkodási helyének adatai) feldolgozása során meg kell oldani, hogy azok a rendszerbe való bevitel után automatikusan frissüljenek, hogy egy másik munkafolyamat megkezdésekor (amiben a feltöltött adatokat használják, pl.: vezénylés) az adatok rendelkezésre álljanak, ne az adott pillanatban kelljen egyik adatbázisból a másikba importálni.

Az új rendszerrel szemben támasztott követelmények:

- valós idejű járműkövetés megvalósítása (azok diszpécsterszolgálat előtti interaktív megjelenítése);
- kétirányú, gyors és pontos kommunikációs lehetőség biztosítása a járművezetők és a diszpécsterszolgálat között;
- teljes körű utastájékoztatás megvalósítása (fedélzeti és megállóhelyi);
- utasszámlálás egységesített pénztárgéprendszer segítségével;
- a közösségi közlekedés előnyben részesítésének segítése (zöld hullám kérése);

- gyors, megbízható és pontos adatátvitel, illetve feldolgozás;
- letisztult, könnyen használható felhasználói felületek (utasok és a Volán társaságdolgozói számára is);
- adatok automatikus frissítése, gyors és egyszerű elérése;
- gazdaságos működtetési lehetőség.

A cél tehát egy egységes a régitől merőben eltérő új, modern technológiai alapokon fekvő rendszer kiépítése kell, hogy legyen. A megvalósítás során ügyelni kell a meglévő rendszer használatára és karbantartására is, hiszen amíg az új rendszer nem áll a felhasználók rendelkezésére a régi rendszer használata elengedhetetlen.

Az egységes forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer fogalmát a Volán társaságok reformjával át kell értékelni. A korábban már említett reform eredményeként létrejövő hét Volán társaság jogi és gazdasági egybeolvasztása mellett, szükség lenne egy közös forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszerre is. A jelenleg egy régióba tartozó Volán vállalatok rendszerei eltérnek egymástól (kivéve Szabolcs és Hajdú Volán). Sőt számos Volán társaság a közelmúltban fejezte be forgalomirányító és utastájékoztató rendszerének átalakítását, melynek során az egységesség szempontját figyelmen kívül hagyva, az egyes társaságoknál különböző rendszerek kerültek bevezetésre. A megfelelő irányítási (egységes forgalomirányítás, utastájékoztatás, információs) rendszer alapkövetelmény a megfelelő színvonalú közösségi közlekedési szolgáltatás nyújtásához, és így a társaságok fúziójától várt gazdasági növekedéshez is. Ezért felül kellene vizsgálni az igényt egy — az összes Volán társaság általjövőhagyott — rendszer létrehozására, és a jövőben végbe menő fejlesztéseket a hosszú távú célok figyelembe vételével kidolgozni, és végrehajtani.

Összegzés

A VOLÁNBUSZ Zrt. a helyközi közösségi közlekedési szolgáltatók között megalakulása óta fontos szerepet tölt be. Működése során folyamatosan törekedett a minőségi közlekedési szolgáltatás megvalósítására. Szolgáltatásainak folyamatos bővítése mellett igyekezett az információs és irányítási rendszer folyamatos fejlesztésére, járműparkjának frissítésére. Azonban a jelenlegi utastájékoztatási és forgalomirányítási rendszere a bővülő közlekedési szolgáltatások és a folyamatosan növekvő utas mennyiség kiszolgálására már nem alkalmas, átalakításra szorul.

Az új rendszer kialakításánál figyelembe kell venni a Volán társaságok átalakításának tervét, a rendelkezésre álló anyagi forrásokat, illetve a VOLÁNBUSZ Zrt. helyét és szerepét az új rendszerben. A társaságok fúziójával kialakult vállalatok közötti együttműködés érdekében felül kell vizsgálni (más VOLÁN társaságoknál is) az egyes irányítási rendszerek alapszintű összehangolását, a közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának emelése érdekében.

A VOLÁNBUSZ Zrt. forgalomirányításának reformja, vélhetően segít a vállalt jelenleg is megbízhatónak és kiemelkedő színvonalúnak mondható szolgáltatásait magasabb szintre emelni, és az utasok számára jobban kihasználhatóvá tenni.

Felhasznált irodalom

[1] Dr. Zvikli Sándor – Dr. Horváth Balázs – Szabó Lajos – Horváth Richárd
Közlekedésinformatika (UNIVERSITAS-GYŐR Nonprofit Kft. Győr, 2008) 8-135.p

[2] Munkácsiné Dr. Lengyel Erzsébet - Dr. Tóth János - Dr. Csiszár Csaba - Juhász János:
Közlekedési informatika (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Közlekedésmérnöki kar, Budapest, 2004.) 24-28.p.

[3] Márton Péter előadása: A Volán társaságokat érintő régiós átalakítás koncepciója, az
autóbuszos közösségi közlekedés finanszírozása (Magyar Nemzeti Vagyonkezelő, előadás,
2013.március 21.)

Letöltve: 2013. november 5.

URL: http://www.nit.hu/kepfeltolt/busexpo_2013_marton_peter_nv_k_zrt_pdf

[4]. Társasági ismertető (VOLÁNBUSZ Zrt)

URL: <http://www.volanbusz.hu/hu/tarsasagunkrol/cegismerteto>

Letöltve: 2013.10.22.

[5] Társasági kiadvány (VOLÁNBUSZ Zrt. Budapest, 2009.)

URL: http://www.volanbusz.hu/files/public/uploadfiles/12_2009-volanbusz.pdf

Letöltve: 2013.10.25.

[6] Beszámoló a Helyközi Közszolgáltatási Tevékenység 2012. évi teljesítéséről.
(VOLÁNBUSZ Zrt. Budapest, 2012.)

[7] Technológiai utasítás: A Forgalomellenőrzési Szabályzat 3. sz. melléklete (VOLÁNBUSZ
Zrt. 2010.)

[8] A TRAFFIC rendszerrel kapcsolatos vezénylési, forgalom lebonyolítási és teljesítmény
elszámolási elvek, folyamatszabályzat 1. sz. melléklete (VOLÁNBUSZ Zrt. Budapest, 2012).

[9] iCell Kft. i-Fleet flottamenedzsment szolgáltatás

URL: <http://www.i-cell.hu/szolgaltatasaink>

Letöltve: 2013.11.08.

[10] Jászkun Volán Zrt. GPS alapú utastájékoztató és forgalomirányítási rendszer Internetes Utastájékoztatási Felület WEB - WAP modul Felhasználói Kézikönyv, (HC Linear Műszaki fejlesztő Kft).

URL: http://www.jaskunvolan.hu/volan/JKV_FelhDok.pdf

Letöltve: 2013.10.07.

1 .hét
Járművezető

26 Hétfő	27 Kedd	28 Szerda	29 Csütörtök	30 Péntek	31 Szombat	1 Vasárnap
-------------	------------	--------------	-----------------	--------------	---------------	---------------

00001602	BEJÓ LÁSZLÓ					Pmt.2/1
00006507	KIS PÉTER					PIH
00001689	PINTÉR LÁSZLÓ					Pmt.2/2
00001701	SCHILLING GÁBOR					Egom
00001718	SZÖR LÁSZLÓ					PIH
00001728	URBÁN ISTVÁN SZABOLCS					Pmt.1/2
00002696	KARÁTSZONYI ATTILA					Szie.3
00005774	DUDÁS ISTVÁN GÁBOR					Szie.8 BIANKO
00006496	LUKÁCS JÁNOS					Pmt.1/1

2 .hét
Járművezető

2 Hétfő	3 Kedd	4 Szerda	5 Csütörtök	6 Péntek	7 Szombat	8 Vasárnap
------------	-----------	-------------	----------------	-------------	--------------	---------------

00001602	BEJÓ LÁSZLÓ	Pmt.1/2	PIH	PIH	Pmt.2/1	Pmt.1/1	Pmt.2/2	Pmt.1/2
00006507	KIS PÉTER	Pmt.1/1	Pmt.1/2	Pmt.2/2	PIH	PIH	Pmt.2/1	Pmt.1/1
00001689	PINTÉR LÁSZLÓ		Pmt.1/1	FSZ	FSZ	FSZ	PIH	PIH
00001701	SCHILLING GÁBOR		Egom		Egom	Egom	PIH	PIH
00001718	SZÖR LÁSZLÓ	Pmt.2/1	Pmt.2/2	Pmt.1/2	PIH	Pmt.1/1	Pmt.2/1	
00001728	URBÁN ISTVÁN SZABOLCS		Pmt.2/1	Pmt.1/1	Pmt.1/2	Pmt.2/2	PIH	PIH
00002696	KARÁTSZONYI ATTILA	Pmt.2/2	PIH	Pmt.2/1	Pmt.2/2	Pmt.1/2	PIH	Szie.5/1
00005774	DUDÁS ISTVÁN GÁBOR	PIH	PIH	Szie.8	Szie.8		Szie.11	E1740Sajó
00006496	LUKÁCS JÁNOS	FSZ	FSZ	PIH	Pmt.1/1	Pmt.2/1	Pmt.1/2	Pmt.2/2

Melléklet

1. számú melléklet: Havi vezénylési terv, első és második hete¹⁹

¹⁹ Forrás: VOLANBUSZ Zrt.

2. számú melléklet: Egy járművezető havi beosztása, napi bontásban²⁰



Havi beosztás
2013. SZEPTEMBER havi beosztás

00006507 KIS PÉTER

Göngyölt idő 170:13
Elsz. munkaidő 164:13
Vezelési idő 110:25
Túlóra 2:13

Nap	Beosztás	Kezdés helye	Kezd	Végez	Végzés helye	Vezidő	Munidő
1	Vas	PIH					
2	Hfő	Pmt.1/1	Pilismarót, tárolóhely	03:15	11:15	Esztergom, aut. áll.	5:20 7:30
3	Ked	Pmt.1/2	Esztergom, aut. áll.	11:10	22:35	Pilismarót, tárolóhely	7:30 10:40
4	Sze	Pmt.2/2	Visegrád, Újtelep	16:13	22:35	Pilismarót, tárolóhely	3:25 5:15
5	Cst	PIH					
6	Pén	PIH					
7	Szo	Pmt.2/1	Pilismarót, tárolóhely	06:03	12:01	Pilismarót, kh.	3:29 5:24
8	Vas	Pmt.1/1	Pilismarót, tárolóhely	04:58	16:50	Esztergom, aut. áll.	4:22 9:17
9	Hfő	Egom	Esztergom, aut. áll.	04:55	17:50	Esztergom, aut. áll.	8:10 11:40
10	Ked	PIH					
11	Sze	PIH					
12	Cst	Szte.3/2	Szentendre, aut. áll.	12:00	22:30	Szentendre, aut. áll.	6:20 9:40
13	Pén	Szte.3/2	Szentendre, aut. áll.	12:00	22:30	Szentendre, aut. áll.	6:29 9:40
14	Szo	Pmt.1/2	Esztergom, aut. áll.	17:10	22:35	Pilismarót, tárolóhely	3:20 5:00
15	Vas	Pmt.2/2	Pilismarót, kh.	13:34	22:35	Pilismarót, tárolóhely	4:48 8:31
16	Hfő						
17	Ked	Pmt.1/2	Esztergom, aut. áll.	11:10	22:35	Pilismarót, tárolóhely	7:30 10:40
18	Sze	Pmt.2/2	Visegrád, Újtelep	16:13	22:35	Pilismarót, tárolóhely	3:25 5:15
19	Cst	OKTT Pmt.2/2	Visegrád, Újtelep	09:00 15:00	15:00 22:35	Pilismarót, tárolóhely	3:25 5:15
20	Pén	Pmt.1/2	Esztergom, aut. áll.	11:10	22:35	Pilismarót, tárolóhely	7:50 10:40
21	Szo	PIH					
22	Vas	PIH					
23	Hfő	Pmt.2/1	Pilismarót, tárolóhely	04:58	16:47	Visegrád, Újtelep	7:26 10:50
24	Ked	Pmt.1/2	Esztergom, aut. áll.	11:10	22:35	Pilismarót, tárolóhely	7:30 10:40
25	Sze	Pmt.2/2	Visegrád, Újtelep	16:13	22:35	Pilismarót, tárolóhely	3:25 5:15
26	Cst	PIH					
27	Pén	PIH					
28	Szo	Pmt.1/1	Pilismarót, tárolóhely	04:58	16:50	Esztergom, aut. áll.	7:32 10:32
29	Vas	Pmt.2/1	Pilismarót, tárolóhely	06:03	12:01	Pilismarót, kh.	3:29 5:24
30	Hfő	Pmt.1/1	Pilismarót, tárolóhely	03:15	11:15	Esztergom, aut. áll.	5:40 7:05

²⁰ Forrás: VOLANBUSZ Zrt.

3. számú melléklet: Napi vezénylés nyomtatott formátuma²¹



VB Északi Fő (pilis)
2013.10.01

2 .oldal

napi vezénylés

Fordakód	Fordanév	Rendszám	Jármű tel.szám	Járművezető neve	telefonszáma	Megjegyzés
444011	BP.1M	KPK291		HORNYAI TIBOR		
444021	BP.2M	JDY843		KÖRÖSI PÉTER		
444031	BP.3M	DVV494		SOMOGYI JÓZSEF		
445011	E.1M	KPK281		SRAUF DÁNIEL		
445021	E.2M	KPK284		DRÁGA LAJOS		
445031	E.3M	KPK286		SALIK BÉLA		
445041	E.4M	KPK289		GRAUSZ ANDRÁS		
445051	E.5M	KPK287		KISS SÁNDOR		
445061	E.6M	KPK288		KOSZTKA GÁSPÁR		
445071	E.7M	KPK285		MESZES FERENC		
445081	E.8M	KPK282		GANYECZ GYÖRGY		
445091	E.9M	KPK283		CSIZMADIA GYÖRGY		
446011	K.1M	HDA233		TÓTH GYULA		
446021	K.2M					
447011	ST.1M	FHJ879	06-70	MARTON KÁROLY ISTVÁN		
447021	ST.2M	FAB193		HÜSE ZSOLT		
447031	ST.3M	GBG830		SZABÓ SÁNDOR		
448111	Bpvonattar	GBG569		OLÁH JÓZSEF		
448141	BP4/1M VP	GEL614		FRINDT ERIK ANTAL		

²¹ Forrás: VOLANBUSZ Zrt.

