

# MELLÉKLETEK

**1. mellékelt Integrált közösségi közlekedési rendszer indulási jegyzéke, és  
járműbeosztása**

**Első változat**

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
1 Autóbuszállomásról					
8:30	X				
9:00		X			
9:20	X				
10:25	X				
11:10	X				
11:40		X			
12:40	X				
13:10		X			
17:35	X				
18:00		X			
20:00		X			
20:20	X				
20:50		X			
21:50					Kiálló helyközi kocsi végzi
22:10	X				
1 Vasútállomásról					
5:45					Kiálló helyközi kocsi végzi
8:35		X			
8:50	X				
9:50	X				
10:42	X				
11:10		X			
11:40	X				
12:40		X			
13:40	X				
13:50		X			
17:30		X			
19:40		X			
20:20		X			
20:40	X				
21:40	X				

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
5 Vasútállomásról					
5:11	X				
5:40	X				
6:27	X				
7:16	X				
7:16					Jelenleg helyközi kocsi végzi
5 Tündérfátyol utcából					
5:21	X				
6:04	X				
6:51	X				
7:25					Jelenleg helyközi kocsi végzi
7:35					Jelenleg helyközi kocsi végzi
7:40	X				
M1 Autóbuszállomásról					
6:10		X			
14:10		X			
22:10		X			
M1 Vasútállomásról					
5:30		X			
13:30		X			
21:30		X			

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
K1 Vasútállomásról keletre					
5:20			X		
6:20			X		
7:20			X		
8:20			X		
9:20			X		
10:20			X		
11:20			X		
12:20			X		
13:20			X		
14:20			X		
15:20			X		
16:20			X		

17:20			X	
18:20			X	
19:20			X	
20:20			X	
21:20			X	
22:20			X	
K1 Vasútállomásról nyugatra				
5:50			X	
6:50			X	
7:50			X	
8:50			X	
9:50			X	
10:50			X	
11:50			X	
12:50			X	
13:50			X	
14:50			X	
15:50			X	
16:50			X	
17:50			X	
18:50			X	
19:50			X	
20:50			X	
21:50			X	
22:50			X	

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
D1 Autóbuszállomásról					
10:10				X	
11:30				X	
15:10				X	
17:10				X	
19:10				X	
D2 Autóbuszállomásról				X	
9:10				X	
10:50				X	
12:10				X	
16:10				X	
20:10				X	

## Második változat

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
1 Autóbuszállomásról					
5:20	X				
5:50		X			
6:20	X				
6:50		X			
7:20	X				
7:50		X			
8:20	X				
8:50		X			
9:20	X				
9:50		X			
10:20				X	
10:50		X			
11:20	X				
11:50				X	
12:20	X				
12:50		X			
13:20	X				
13:50		X			
14:20	X				
14:50		X			
15:20	X				
15:50		X			
16:20				X	
16:50		X			
17:20	X				
17:50				X	
18:20	X				
18:50		X			
19:20	X				
19:50		X			
20:20	X				
20:50		X			
21:20	X				
21:50		X			
22:20	X				
22:50		X			

Viszonylatok	Járművek	Egyéb
--------------	----------	-------

	1	2	3	4	
1 Vasútállomásról					
5:40	X				
6:10		X			
6:40	X				
7:10		X			
7:40	X				
8:10		X			
8:40	X				
9:10		X			
9:40	X				
10:10		X			
10:40				X	
11:10		X			
11:40	X				
12:10				X	
12:40	X				
13:10		X			
13:40	X				
14:10		X			
14:40	X				
15:10		X			
15:40	X				
16:10		X			
16:40				X	
17:10		X			
17:40	X				
18:10				X	
18:40	X				
19:10		X			
19:40	X				
20:10		X			
20:40	X				
21:10		X			
21:40	X				
22:10		X			
22:40	X				
23:10		X			

Viszonylatok	Járművek				Egyéb
	1	2	3	4	
5 Vasútállomásról					
5:11			X		
5:40			X		
6:27			X		
7:16			X		
7:16					Jelenleg helyközi kocsit végzi
5 Tündérfátyol utcából					
5:21			X		
6:04			X		
6:51			X		
7:25					Jelenleg helyközi kocsit végzi
7:35					Jelenleg helyközi kocsit végzi
7:40			X		
M1 Autóbuszállomásról					
6:10				X	
14:10			X		
22:10			X		
M1 Vasútállomásról					
5:30				X	
13:30			X		
21:30			X		
D1 Autóbuszállomásról					
10:10			X		
11:30			X		
15:10			X		
17:10			X		
19:10			X		
D2 Autóbuszállomásról			X		
9:10			X		
10:50			X		
12:10			X		
16:10			X		
20:10			X		

## 2. melléklet Helyi közösségi közlekedés jelenlegi teljesítménye

Viszonylat			Km	MN db	MN km	SZN db	SZN km	MSZ db	MSZ km
1	O	Vá. - Aut.-végáll.	7,0	24	168,0	19	133,0	19	133,0
1	O	Vá. - MOFÉM - Aut.-végáll.	7,4	1	7,4	0	0,0	0	0,0
1	V	Aut.-végáll. - Vá.	7,0	23	161,0	23	161,0	23	161,0
1	V	Aut.-végáll. - MOFÉM - Vá.	7,9	2	15,8	0	0,0	0	0,0
1	V	Városháza - Vá.	5,0	1	5,0	1	5,0	1	5,0
2	O	Vá. - Aut.-végáll.	7,6	12	91,2	2	15,2	3	22,8
2	O	Vá. - Barátság utca, Wahl	9,1	1	9,1	0	0,0	0	0,0
2	O	Vá. - Gimnázium - Aut.-végáll.	7,6	1	7,6	0	0,0	0	0,0
2	O	Kormos ltp. - Gimn. - Aut.-végáll.	4,3	1	4,3	0	0,0	0	0,0
2	V	Aut.-végáll. - Vá.	9,5	6	57,0	0	0,0	0	0,0
2	V	Aut.-végáll. - MOFÉM - Vá.	10,3	1	10,3	0	0,0	0	0,0
2	V	Barátság u. Wahl - MOFÉM - Vá.	8,8	1	8,8	0	0,0	0	0,0
2	V	Aut.-végáll. - Gimnázium - Vá.	9,5	1	9,5	0	0,0	0	0,0
4	O	Vá. - MOTIM	7,2	5	36,0	2	14,4	2	14,4
4	O	Vá. - Gimnázium	3,7	1	3,7	0	0,0	0	0,0
4	O	Vá. - Városháza	3,2	0	0,0	1	3,2	1	3,2
4	V	MOTIM - Vá.	5,8	3	17,4	2	11,6	2	11,6
4	V	Bartók Béla u. - Vá.	7,3	1	7,3	0	0,0	0	0,0
4	V	MOTIM - Városháza	2,6	1	2,6	0	0,0	0	0,0
5	O	Vá. - Tündérfátyol u.	11,5	9	103,5	9	103,5	8	92,0
5	O	Városháza - Tündérfátyol u.	5,9	2	11,8	0	0,0	0	0,0
5	O	Vá. - Városháza	5,6	1	5,6	0	0,0	0	0,0
5	O	Vá. - Temető - Tündérfátyol u.	12,8	3	38,4	3	38,4	3	38,4
5	V	Tündérfátyol u. - Vá.	7,1	13	92,3	12	85,2	11	78,1
5	V	Tündérfátyol u. - Erkel u. - Vá.	8,3	1	8,3	0	0,0	0	0,0
5	V	Tündérfátyol u. - Újhelyi u. isk.	2,8	1	2,8	0	0,0	0	0,0
5	V	Tündérfátyol u. - Városháza	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5
6	O	Vá. - Tejüzem	9,0	1	9,0	0	0,0	0	0,0
6	V	Tejüzem - Vá.	9,0	1	9,0	0	0,0	0	0,0
7	O	Vá. - Aut.-végáll.	3,8	4	15,2	2	7,6	0	0,0
7	V	Aut.-végáll. - Vá.	3,8	2	7,6	2	7,6	2	7,6
<b>Összesen:</b>				<b>125</b>	<b>927,0</b>	<b>79</b>	<b>587,2</b>	<b>76</b>	<b>568,6</b>

\* a helyi járatként meghirdetett helyközi járatok nélkül

Becsült éves helyi teljesítmény: 298 162 jkm



## **3. melléklet**

### **A forgalomirányítási és utastájékoztatási információs rendszer terve**

<b>1</b>	<b>ELEKTRONIKUS FORGALOMIRÁNYÍTÁS A KÖZHASZNÚ KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSBEN</b>	<b>11</b>
1.1	A forgalomirányítási munkafolyamat fázisainak általános áttekintése	11
1.2	A jelenlegi forgalomszervezés nehézségei	16
1.3	Egyközpontú forgalomirányítás feltételei, technikai eszközök	18
1.4	Az Elektronikus forgalomirányítási rendszer bevezetésének előnyei, várható hatása a szolgáltatás színvonalára.	24
1.5	Folyamatos utasszámlálási adatok, menetrendtervezés támogatása	26
1.6	Város és a társaság szolgáltatási szerződésének objektív elszámolása	27
<b>2</b>	<b>JEGYKIADÁS ÉS DÍJSZABÁSI RENDSZER KORSZERŰSÍTÉSE</b>	<b>28</b>
2.1	Változás lehetőségei	29
2.2	Bevétel-elszámolás fejlesztése	31
2.3	Jegy és bérlet kiadás új lehetőségei	32
2.4	Értékkártya kezelés, városi szolgáltatások igénybevételére (CITY kártya)	34
<b>3</b>	<b>UTASTÁJÉKOZTATÁS A KÖZHASZNÚ KÖZLEKEDÉSBEN</b>	<b>35</b>
3.1	Intermodális vasúti, helyi és helyközi autóbusz csatlakozási pont kialakítása Mosonmagyaróváron a vasútállomás előtti Hild téren.	35
3.2	Fedélzeti utastájékoztató	38
3.3	Reklám, álló és mozgóképek megjelenítése, kameraképek rögzítése és továbbítása.	39
3.4	Megállóhelyi, közlekedési csomópontokban elhelyezett utas-tájékoztató eszközök	40
3.5	Internetes utastájékoztató	42
3.6	Mobil utastájékoztató (WAP)	43
3.7	Utastájékoztató és a fedélzeti eszközök adatainak frissítéséhez szükséges kommunikációs csatornák	44
<b>4</b>	<b>HELYI- ÉS HELYKÖZI KÖZLEKEDÉS INTEGRÁCIÓJA</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS ESÉLYEGYENLŐSÉG</b>	<b>48</b>
5.1	Közlekedési lámparendszer átalakítása	48
5.2	Vakok és gyengén látók utas-tájékoztatójának eszközei	49

---

# 1 Elektronikus forgalomirányítás a közhasznú közösségi közlekedésben

## 1.1 A forgalomirányítási munkafolyamat fázisainak általános áttekintése

Az egyes munkafázisok részletes ismertetéséhez elengedhetetlen annak ismerete, hogy milyen műveletekből áll egy forgalmi szolgálattelvő napi tevékenysége:

- A tervadatok megismerése
- A tényadatok észlelése
- Az észlelt tényadatok feljegyzése (naplózása)
- Az észlelt tényadatok összevetése a tervadatokkal
- A feltárt eltérések feljegyzése (naplózása)
- A feltárt eltérések alapján a döntési helyzet (beavatkozás szükségességének) felismerése
- A lehetséges megoldások feltárása
- A megfelelő döntés meghozatala
- Az érintett kollégák tájékoztatása a meghozott döntésről (a beavatkozás effektív elvégzése)
- A meghozott döntések (beavatkozások) feljegyzése (naplózása)
- A naplózott események összesítése, napi jelentés készítése
- Egyéb, nem kifejezetten forgalomirányítási tevékenység

Az egyéb tevékenységek közül néhány – a teljesség igénye nélkül – annak érzékeltetése céljából, hogy mi mindennel kell egy forgalmistának a fő feladatán kívül foglalkoznia:

- Menetjegy és/vagy bérletárusítás
- Az utazóközönség információigényének kielégítése
- A potenciális utasok telefonos érdeklődésének fogadása – válaszadás
- Utas panaszok, reklamációk fogadása, feljegyzése
- Talált tárgyak kezelése (átvétel, tárolás, kiadás)

Az előzőekben felsoroltak szokásjogon alapuló lehetőségei az utazóközönségnek, amik önmagukban (egyedi intézkedések formájában) nem szüntethetők meg, mert az utazóközönség rövid távon egyértelműen a szolgáltatás minőségének romlásaként élné meg. Jóllehet ezek az intézkedések éppen ellenkezőleg, a szolgáltatás minőségének hosszú távú javítása érdekében kerülnének bevezetésre. Véleményünk szerint ugyanis a szolgáltatás minőségének hosszú távú javításához elengedhetetlen, hogy azok akik a forgalom irányítását végzik, figyelmüket maximálisan arra is tudják fordítani. Ebből adódóan célszerűnek tartanánk a belvárosban – jól megközelíthető helyen – olyan ügyfélszolgálati iroda kialakítását, ahol ilyen feladatokra specializálódott ügyfélkapcsolati menedzser sokkal hatékonyabban, és eredményesebben tudná az utazóközönség igényeit kiszolgálni.

### 1.1.1 A tervadatok megismerése

A forgalomirányítás kétféle tervadattal dolgozik. Tervadatként egyrészt megjelenik a FORDA, aminek alapja az Önkormányzat által elfogadott MENETREND.

A fordaszerkesztés során a menetrend szerinti járatok halmazából egy eszközfordáchoz rendeljük az egy járművel egy nap alatt teljesíthető illetve teljesítendő járatokat, kiegészítve a feladat teljesítéséhez elengedhetetlenül szükséges rezsi menetekkel:

- Az éjszakai telephelyről történő kitelepülés és az oda történő visszatelepülés a műszak kezdetén illetve végén,
- két járat közötti áttelepülés, ha az egyik járat vége nem esik egybe a következő járat kiinduló pontjával, (tipikusan az egyirányú munkásjáratok problémája – Ipari park)
- garázsmenet tankolás és/vagy kötelező aknás vizsgálat céljából.

Már az eszközfordák kialakítása során nagy hangsúlyt kell fektetni arra, hogy az megfeleljen azoknak a jogszabályi előírásoknak, amik a gépjárművezetők foglalkoztatásával kapcsolatban a különböző nemzeti, Európai uniós jogalkotó szervezetek hatályos joganyagaiban megtalálhatók. Mivel a legtöbb eszközforda időbeli hossza meghaladja az egy gépkocsivezető által, egy nap alatt ledolgozható munkaórák számát, így a kész eszközfordákat műszakokra kell bontani. Ezzel a művelettel jönnek létre az úgynevezett **EMBERFORDÁK**, amik az egy járművel és egy gépkocsivezető által egy munkanap alatt teljesíthető illetve teljesítendő járatokat tartalmazzák, kiegészítve a feladat teljesítéséhez elengedhetetlenül szükséges rezszi menetekkel valamint azokkal az eseményekkel (időadatokkal), amik a jogszabályokban illetve a kollektív szerződésben előírt pihenő- és egyéb átalányidők kiadására vonatkoznak:

- fellépés és lelépés jogcímen, a műszak kezdetén és végén elszámolt átalányidő
- a munka törvénykönyve által előírt kötelező munkaközi szünet(ek)
- 4,5 óra folyamatos vezetés után biztosítandó kötelező pihenőidő, stb.

A **FORDÁK** (eszköz- és emberfordák egyaránt) a menetrendben meghatározott naptípusoknak megfelelően négy változatban (naptípussal) készülnek:

- Tanszünetben, munkanapokon közlekedő
- Iskolai időszakban, munkanapokon közlekedő
- Szabadnapokon (szombaton) közlekedő
- Munkaszüneti napokon (vasár- és ünnepnapokon) közlekedő

Ahhoz azonban, hogy a terv teljesíthető legyen szükséges olyan tartalék erőforrások (ember és eszköz) biztosítása, amiknek a bevonásával az előre nem tervezhető „váratlan” események beállta után is fenntartható a helyi közlekedés tervszerűsége.

Ez a kérdéskör egyértelműen ráirányítja a figyelmünket a forgalmisták munkájához nélkülözhetetlen tervadatok halmazának másik csoportjára, amit a forgalomirányításban **VEZÉNYLÉSI** tervnek nevezünk.

A vezénylés során az **EMBER-ESZKÖZ-FELADAT** hármas egymáshoz rendelése történik meg, tehát azt definiáljuk, hogy

- **KI** (melyik gépkocsivezető)
- **MIKOR** (mely napokon)
- **MELYIK FELADATOT** (emberforda)
- **MELYIK ESZKÖZZEL** (autóbusz-rendszám)

fogja teljesíteni. Ez a vezénylési terv két szinten készül: havi és napi vezénylés. A napi vezénylési terv mondja meg a forgalmistáknak, hogy az aznapi feladatok teljesítéséhez milyen erőforrások (gépkocsivezetők és autóbuszok) állnak rendelkezésére az operatív tartalék kérdését is beleértve. Valamint konkrétan azt is, hogy kinek mi (melyik fordá) a feladata és azt melyik eszközzel kell teljesítenie. (Azt, hogy az adott fordán belül milyen járatokat és egyéb műveleteket kell az egyes gépkocsivezetőknek elvégezniük, azt a fordajegyzék tartalmazza.)

A havi vezénylési terv ismerete azért fontos a forgalmisták számára, mert rendkívüli események bekövetkeztekor is csak olyan beavatkozásokat tehetnek meg, amik nem sértik a minimálisan biztosítandó pihenőidő kiadására vonatkozó előírásokat. Illetve nem boríthatja fel úgy a beavatkozásával a havi vezénylést, hogy azt a későbbiekben csak valamely szabály megsértésével lehessen helyreállítani.

### **1.1.2 A tényadatok észlelése**

A tényadatok észlelésekor a forgalmistának tudomást kell szereznie arról, hogy

- Ki, mikor, melyik eszközzel kezdte meg a munkát – Szolgálatra jelentkezés
- Ki, mikor, melyik eszközzel fejezte be a munkát – Szolgálatból távozás

Valamint

- Minden egyes az adott forgalomirányítási helyről induló menetrend szerinti járat esetében észlelnie kellene, hogy az adott járat mikor indult el, melyik jármű- és melyik gépkocsivezető teljesítette
- Minden egyes az adott forgalomirányítási helyre érkező menetrend szerinti járat esetében észlelnie kellene, hogy az adott járat mikor érkezett meg, melyik jármű- és melyik gépkocsivezető teljesítette
- Minden egyes az adott forgalomirányítási helyről induló rezszi menet esetében észlelnie kellene, hogy az adott jármű mikor indult el, hová és milyen céllal valamint azt, hogy a járművet melyik gépkocsivezető vezette
- Minden egyes az adott forgalomirányítási helyre érkező rezszi menet esetében észlelnie kellene, hogy az adott jármű honnan és mikor érkezett meg, valamint azt, hogy a járművet melyik gépkocsivezető vezette

### **1.1.3 Az észlelt tényadatok feljegyzése (naplózása)**

Amennyiben követelmény a teljes körű naplózás, a forgalmistának minden észlelt tényadatot fel kell/kellene jegyeznie a forgalmi naplóba olyan részletességgel, ahogy az a tényadatok észlelése pontban bemutatásra került.

### **1.1.4 Az észlelt tényadatok összevetése a tervadatokkal**

A TERV-TÉNY összehasonlítás során a szolgálatra jelentkezések, és szolgálatból távozások tényadatait egyeztetni kell a napi vezénylési tervben található adatokkal. Az induló és érkező menetrend szerinti járatok és rezszi menetek tényadatait pedig a fordajegyzékben szereplő tervadatokkal

### **1.1.5 A feltárt eltérések feljegyzése (naplózása)**

Akár követelmény akár nem a teljes körű naplózás, a feltárt eltéréseket minden esetben teljes körűen fel kell jegyezni a forgalmi naplóba.

Eltérésként naplózásra kerülhet:

- Az adott feladatra vezényelt dolgozó betegség vagy egyéb ok miatt nem tud szolgálatra jelentkezni
- Az adott feladatra vezényelt dolgozó korábban/később jelentkezik szolgálatra, mint ami a vezénylésben elő lett írva

- Az adott feladatra vezényelt dolgozó munkáját betegség, rosszullet egyéb ok miatt félbe kell szakítani
- Az adott feladatra vezényelt dolgozó korábban/később távozik a szolgálatból, mint ami a vezénylésben elő lett írva

Továbbá menetrend szerinti járatok esetében

- Az induló járat késve indult
- Az érkező járat késve érkezett
- A járat kimaradt
- A járat részben teljesült (menetközben fellépett műszaki hiba miatt)
- A járat nem a fordajegyzékben előírtnak megfelelő kapacitású eszközzel lett teljesítve (csuklós helyett szóló kocsi)
- Többletteljesítmény került kibocsátásra: pl. másodrészt járatként egy helyett két kocsi indult a zsúfoltság miatt vagy megfelelő kapacitású eszköz hiányában egy csuklós autóbusz helyett két szóló kocsival lett a járat teljesítve, és ezt a járaton utazók száma is indokolta

A rezszi menetekkel kapcsolatban eltérésként kell naplózni, ha

- Egy gépkocsivezető - az általa vezetett járművel - olyan időeltéréssel érkezik a forgalomirányító helyre, hogy azzal veszélyezteteti a fordajegyzékben meghatározott menetrend szerinti járat vagy járatok teljesíthetőségét
- Egy gépkocsivezető - az általa vezetett járművel - olyan időeltéréssel indul el a forgalomirányító helyről hogy azzal veszélyezteteti a fordajegyzékben meghatározott, rezszi menet követő menetrend szerinti járat vagy járatok teljesíthetőségét
- Olyan rezszi menet került végrehajtásra, ami a fordajegyzékben nincs előírva. Ilyen esetben a rezszi menet célját és az indokot is meg kell jelölni.

### **1.1.6 A feltárt eltérések alapján a döntési helyzet (beavatkozás szükségességének) felismerése**

A döntési helyzet felismerése az első olyan eleme a forgalomirányítási munkafolyamatnak, amiről a jelenkor műszaki-technika és informatikai fejlettségének ismeretében biztosan kimondható, hogy hosszú távon feltételezi az emberi erőforrás (forgalmi szolgálattevők) megfelelő számban való rendelkezésre állását. Ez az első olyan logikai lépés, ami nem automatizálható, legfeljebb kisebb-nagyobb mértékben támogatható informatikai eszközökkel. Ennek azonban elengedhetetlen feltétele, hogy a közszolgáltatási szerződés megkötésekor vagy módosításakor a szerződő felek közösen meg tudjanak határozni olyan határértékeket, amely érték alatti tervtől (menetrendtől) való eltérést nem tekintenek szignifikánsnak. Adott esetben az egy-két perces késéssel érkező járatok adatait nem kell a forgalmista monitorán megjeleníteni, mint beavatkozást igénylő eltérések, mert például a szerződésben öt perces küszöbszám lett meghatározva az érkező járatoknál, mint elfogadható mértékű késés. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az ilyen (határérték alatti) eltérések nem kerülnek feltárássra és naplózásra.

### **1.1.7 A lehetséges megoldások feltárása**

A lehetséges megoldások feltárása a második olyan eleme a forgalomirányítási munkafolyamatnak, ami hosszú távon feltételezi az emberi erőforrás (forgalmi szolgálattevők) megfelelő számban való rendelkezésre állását.

Ez a lépés sem automatizálható, de a szabad kapacitások keresését hatékonyan támogató informatikai eszközök alkalmazásával jelentős mértékben megkönnyíthető.

### **1.1.8 A megfelelő döntés meghozatala**

A döntéshozatal tipikusan az a kategória, ami kizárólag az „emberi tényező” alkalmazásával oldható meg egy közlekedési vállalat esetében.

### **1.1.9 Az érintett kollégák tájékoztatása a meghozott döntésről (a beavatkozás effektív elvégzése)**

A forgalomirányítói munkafolyamatnak ez az utolsó olyan eleme, ahol az emberi munka igénybevételét még hosszú ideig nem lehet felszámolni. Ennek a munkának a nehézségét az adja, hogy itt gyakorlatilag munkahelyi vezetőként kell nemritkán népszerűtlen, sőt esetenként kifejezetten kedvezőtlen utasításokat is kiadni a gépkocsivezetők részére (pl. szabadnapján kell egy autóbusszvezetőt a megbetegedett kollégája helyett berendelni). Továbbá a kiadott utasítások maradéktalan végrehajtását meg is kell követelni és célszerű ellenőrizni is.

Ez utóbbi négy munkafázis a döntési helyzet felismerésétől a meghozott döntéseknek megfelelő utasítások kiadásáig tekinthető a forgalomirányítói munka érdemi részének, amit az ott dolgozók komoly „szellemi termékeként” kell értékelni, és amennyiben ez tényleg megfelelő szakmai színvonalon történik, akkor anyagilag is megfelelően el kellene ismerni.

### **1.1.10 A meghozott döntések (beavatkozások) feljegyzése (naplózása)**

Bár ez egy egyszerű adminisztrációs tevékenység, pontos végrehajtására illetve végrehajtatására nagy hangsúlyt kell fektetni. A megfelelő vezetői szintek csak akkor kaphatnak valós képet az előző nap vagy napok történéséről, ha a forgalmisták minden rendkívüli eseményt és azzal kapcsolatos beavatkozást pontosan feljegyeznek, majd a napi jelentésükbe is bele foglalják.

### **1.1.11 A naplózott események összesítése, napi jelentés készítése**

Ez a művelet az alkalmazott naplózási technikától függően igen eltérő nagyságú terhet jelenthet a forgalmisták számára. A két szélsőséges esetet összevetve: teljes körű papíralapú naplózás esetén akár egy órát meghaladó adminisztrációs munkát jelenthet forgalomirányító helyenként és műszakonként, ugyanakkor teljes körű elektronikus (számítógéppel végzett) naplózás esetén csupán egy gombnyomás kérdése és az sem biztos, hogy ezt a gombnyomást a forgalmistának kell megtennie. (Lehet, hogy célszerűbb annak megnyomnia a gombot – lekérni a napi jelentést – aki annak megtekintésében érdekelt illetve jogosult rá.

## **1.2 A jelenlegi forgalomszervezés nehézségei**

### **1.2.1 A forgalomirányítás helyzete a FORRÁS rendszer bevezetése előtt**

A teljes munkafolyamat elvégzése kizárólag emberi erőforrások igénybe vételével történt úgy, hogy a munkafolyamat kezdeti adatai és végeredménye is kizárólag papír alapon állt rendelkezésre. A teljes körű naplózás – mint követelmény – lehetősége fel sem merülhetett. A kizárólag az eltérések és beavatkozások feljegyzésére korlátozott naplózással is a forgalmisták munkaidejének döntő hányadát az adminisztrációs tevékenység töltötte ki. Döntési helyzet felismerésekor minimális idő jutott a lehetséges megoldások feltárására. Ilyen körülmények között szinte lehetetlen volt szakmailag megalapozott jó döntéseket meghozni. Egy beavatkozás elvégzése során a forgalmi szolgáltatóknak bármiféle egyéb szempontot is figyelembe vételére – úgymint foglalkoztatási szabályok: a munka és pihenődők kiadásával kapcsolatos előírások stb. – azon kívül, hogy a menetrendben illetve a fordában meghatározott feladatok minél tökéletesebb végrehajtására kell törekednie, kevés lehetősége adódott. A forgalmi szolgáltatók által kézzel összeállított napi jelentések – számos szubjektív tényezőtől terhelve – nem voltak alkalmasak arra, hogy a felsőbb vezetői szintek valós tájékoztatást kapjanak az elmúlt napok történéseiről.

### **1.2.2 A forgalomirányítás helyzete napjainkban**

A FORRÁS rendszer bevezetésével sikerült elérni, hogy a forgalomirányítás egészét átfogó „alapszintű” informatikai támogatást biztosítsunk. A forgalomirányítási hely (forgalmi iroda) ellátásra került korszerű, TFT monitoros számítógéppel valamint kiépítésre kerültek azok a T-Com által telepített Ethernet végpontok, amik a rendszer igényeinek megfelelő sebességű 24 órás folyamatos összeköttetést biztosítanak a rendszer magját képező - és az Ipar utcai központi telephelyen található – adatbázis és alkalmazás szerverekkel.

A 2006-ban bevezetett FORRÁS rendszer, mint integrált termelésirányítási rendszer négy fő valamint három kiegészítő moduljával lefedi a személyszállítási tevékenység teljes vertikumát: kezdve a menetrendszerkesztéstől és a hozzá szorosan kapcsolódó fordaszerkesztéstől (MFS), a vezénylésen (VNY) és az operatív forgalomirányításon (OFI) át, a teljesítmények elszámolásáig (TES). A rendszer kiegészült komplett „forgalomközpontú” járműnyilvántartási (TVJ), a helyközi autóbusz pályaudvarok (Mosonmagyaróváron és Kapuváron már meglévő, Csornán kiépítés alatt álló), teljes körű audio-vizuális utas-tájékoztatási rendszerét vezérlő (PUT) valamint üzemanyag-elszámolási (UZA) modulokkal.

Mit nyújt a FORRÁS rendszer operatív forgalomirányítási (OFI) modulja a decenrumokban dolgozó forgalmi szolgáltatók részére:

- A tervadatok mindkét csoportja – vezénylési és forda adatok egyaránt – elektronikus formában rendelkezésre állnak, sőt – ami igazán komoly előrelépést jelent a hagyományos forgalomirányítás rendszeréhez képest – a kétféle adathalmaz egyesítése révén valójában egyetlen egységes adathalmazzal kell dolgoznia. Ez az adathalmaz az adott napra koncentrálni teljes részletességgel tartalmazza idősoros nézetben, hogy az adott napon milyen „naplózandó események” (az adott forgalomirányítási helyről induló, oda érkező járatok illetve rezsi menetek) vannak és azokat kinek, milyen rendszámú autóbuszsal kell teljesítenie. Egy másik nézetben ugyanez az adathalmaz gépkocsivezetőnként csoportosítva megjeleníthető úgy, hogy egy adott gépkocsivezetőnek a mai napon milyen feladatokat (me-



netrend szerinti járatokat és rezsi meneteket kell teljesítenie). Ez utóbbi nézet a nap folyamán bármikor ki is nyomtatható névre szóló forgalmi utasítás formájában.

- A tényadatok észlelése terén a FORRÁS rendszer önmagában nem tud nyújtani semmit. Ez azonban nem is lehet elvárás vele szemben, mert egy elektronikus észlelőrendszer kialakításának számos – műszaki színvonalban és szolgáltatási szintben is igen eltérő – megvalósítási lehetősége létezik. Természetesen az ilyen megoldásoknak az anyagi vonzata is elég nagy szórást mutat. Az viszont egyértelmű elvárásként megfogalmazásra került, hogy adatmodell és rendszerkoncepció szintjén legyen felkészülve egy vagy akár többféle – a későbbiek során kiépítésre kerülő pályaudvari jármű ki- és beléptető rendszer illetve műholdas járműkövető rendszer, mint – elektronikus észlelési rendszer adatainak a fogadására. Továbbá legyen képes a fogadott adatok alapján automatikus naplózást megvalósítani. Ennek az elvárásnak a FORRÁS rendszer maximálisan megfelel.
- Az észlelt tényadatok elektronikus naplóba történő feljegyzését meg kell előznie a terv- és tényadatok összevetésének. Ez egyszerűen és gyorsan elvégezhető, hisz az idősoros nézetbe történő belépés után a képernyőn mindig a soron következő fél vagy egy óra történései láthatók, illetve azon belül egyetlen gombnyomással lehet a jelen pillanathoz legközelebb eső tételre pozícionálni.
- Ezután az elektronikus naplóban egyetlen gombnyomással lehetséges a terv szerint teljesült indulásokat és érkezéseket lenaplózni. Az eltéréssel történő naplózás funkciója úgy lett kialakítva, hogy bármilyen eltérés észlelése esetén az eltérés típusának kiválasztása (időeltérés, járatkimaradás, egyéb) után az eltérés típusától függően csak a szükséges adatok módosítását kelljen elvégezni, és mindez a lehető legkevesebb gombnyomással legyen lehetséges.
- A lehetséges megoldások feltárását a FORRÁS rendszer csak minimális mértékben tudja támogatni a szabad kapacitás (műszakkezdés) keresése funkció használatával. Viszont használata esetén a megfelelő szabad kapacitás kiválasztása (döntéshozatal) után egyetlen gombnyomással át is vezeti (dokumentálja) az elvégzett beavatkozást. Majd a forgalmi utasítás nyomtatása funkció használatával hathatós segítséget nyújt az érintett dolgozók tájékoztatásához. (Nem kell az érintett gépkocsivezetőnek hosszasan magyarázni, hogy a soron következő „megszokott” járat vagy járatok helyett milyen más járatot vagy járatokat kell elvégeznie, elegendő a kezébe adni a kinyomtatott névre szóló forgalmi utasítást és minden egyértelmű, félreértés hiba lehetősége kizárva.)
- Mivel a FORRÁS rendszer lehetőséget biztosít mindhárom naplózási művelet – tényadatok, eltérések és beavatkozások naplózása – elektronikus úton (számítógéppel) történő végrehajtására, a napi jelentés elkészítése mindössze megfelelő specifikáció (algoritmus) és „gombnyomás” kérdése. Az így készült napi jelentés az összeállítás tekintetében mentes minden szubjektív tényezőtől – ami naplózásra kerül, az „pontosan és kérlelhetetlenül” meg is jelenik a napi jelentésben. Ennek megbízhatóságát csak az korlátozza, hogy az egyes forgalmi szolgáltatók milyen mértékben (pontossággal) képesek a tényadatokat észlelni illetve a feltárt eltéréseket és az elvégzett beavatkozásokat dokumentálni.

### 1.2.3 A jelenlegi helyzet korlátjai, a továbblépés szükségszerűsége

A jelenlegi helyzetet az adatmennyiség tekintetében furcsa kettősség jellemzi. Egyszerre túl sok és túl kevés az adat ahhoz, hogy belőle igazán jól használható információ tudjon képződni.

Túl sok az észlelendő adat ahhoz, hogy emberi erővel precízen és megbízható módon regisztrálni lehessen azokat egy forgalom irányító. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy ha egy forgalmi szolgáltatóval semmi mással sem kellene foglalkoznia, csak a tényadatok észlelésével és számítógépre vitelével. Csúcsidőszakban nem követelhető meg a naplózandó események teljes körű naplózása, még akkor sem, ha megdupláznánk az egyidejűleg szolgálatban lévő forgalmisták számát.

Megfelelő kommunikációs csatorna hiányában a forgalmistának semmilyen információ sem áll rendelkezésére az autóbusról attól a pillanattól kezdve, hogy elhagyta a pályaudvart, egészen addig, amíg újra vissza nem érkezik oda. Ez az idő az egyes helyi vonalak menetideje alapján 30 és 60 perc között mozog. Az autóbusról átlag 45 percenkénti egy észlelés annyira minimális, hogy a forgalmistának esélye sincs arra, hogy

- A gépkocsivezetőket operatív módon irányítsa
- A késésben lévő vagy siető járatok vezetőit a menetrend pontosabb betartására ösztönözze
- A városban kialakult forgalmi akadályokat – baleset, egyéb útlezárás miatt kialakult torlódásokat – időben érzékelje, és azokra megfelelően reagálni tudjon

## 1.3 Egyközpontú forgalomirányítás feltételei, technikai eszközök

Napjainkban Mosonmagyaróvár helyi és helyközi autóbusz-közlekedésének irányítása az autóbusz pályaudvarról történik. Az irányíthatóság végett, a járatok egyik végpontjának a pályaudvarra kell esnie.

A hálózatfejlesztésnek a járatok egyik végpontjának a pályaudvarhoz kötöttsége gátjává vált, és így nem lehetett végrehajtani utazási igényekhez igazodó vonalvezetési és hálózatfejlesztési módosításokat.

A vázolt kötöttségek feloldására ad megoldást az „**egyközpontú forgalomirányítási rendszer**” megvalósítása.

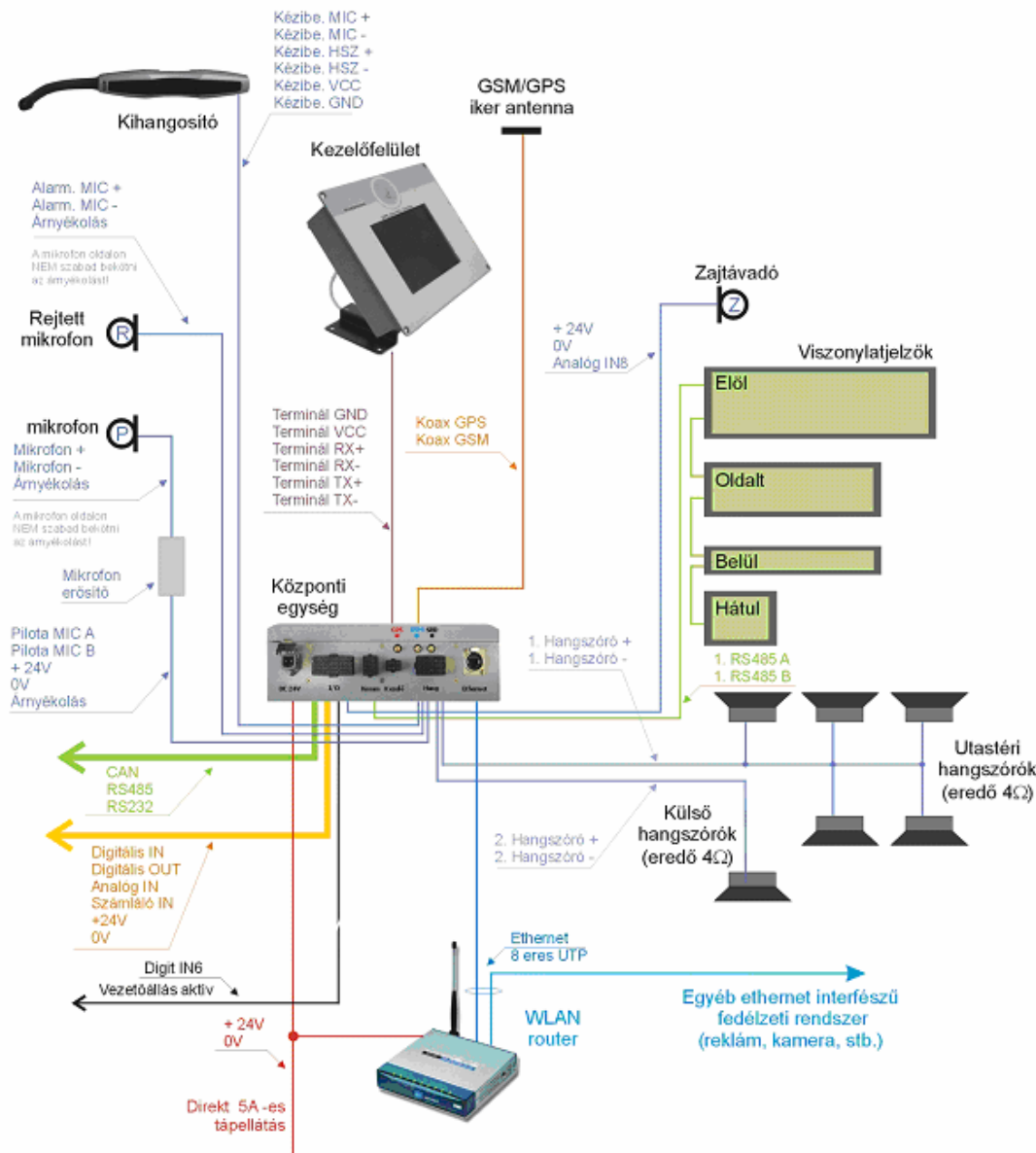
Ez a rendszer lehetővé teszi a városi autóbusz-közlekedés irányítását oly módon, hogy a járatoknak nem kell a pályaudvart érinteniük, tehát a járattervezőknek korlátlan lehetőségük lenne a vonalhálózat fejlesztését, módosítását illetően.

### 1.3.1 A rendszer elemei

- A forgalomirányító központ „bárhon” lehet, mivel távfelügyelettel látja el a járművek irányítását. Praktikusan a Kisalföld Volán Zrt. telephelyén terveztük létrehozni. Személyzete műszakonként 2 fő: rendszer felügyelő diszpécser és rendelkező diszpécser. Szolgálati idő: üzemkezdettől üzemzárásig.
- A tömegközlekedési eszközök **fedélzeti számítógépe** a jármű pillanatnyi helyzete alapján vezérli az utas-tájékoztató rendszert
- A fedélzeti számítógép **GPRS kommunikáción** keresztül rendszeresen küld adatokat a jármű földrajzi helyzetéről és műszaki állapotáról. Az adatok a mobilszolgáltató szerverén keresztül az Internet szolgáltató szerverére, majd onnan az irányítási rendszer adatkapcsolati és adatbázis szerverére jutnak.

Ugyanezen az útvonalon jutnak el a gépjármű vezető vagy a jegyellenőr adatai a központi számítógépre, ahol a munkaidő nyilvántartás és regisztrálás megtörténik.

- Az irányítási rendszer szerveréről a megállóhelyi **utas-tájékoztató berendezések** vezérlése is a GPRS kommunikáción keresztül biztosítható.
- A járműveken lévő **kis hatótávolságú rádióadók** biztosítják a forgalom irányító jelzőlámpák távvezérlését zöldút kérés céljából.
- A nagysebességű **WLAN hálózat** a távkarbantartásban, az adatbázis cserében és a fekete doboz adatok letöltésében játszik szerepet.
- A fedélzeti számítógép **14 digitális, 8 analóg, és 3 számláló típusú bemenettel rendelkezik**. Ezek a bemenetek a jármű üzemelésével kapcsolatos műszaki paraméterek mérésére, a jármű működésével kapcsolatos események figyelésére és regisztrálására szolgálnak. Digitális jel például az **ajtók nyitott vagy zárt állapota**. Az állapot változások pontos regisztrálása esetén az elmúlt események időrendi visszajátszásával utas reklamációk kezelésére, balesetek rekonstruálására nyílik lehetőség.
- A számláló típusú bemenetek útdó esetén **a megtett út** impulzusainak számlálására, üzemanyag átfolyás mérő esetén **az elfogyasztott üzemanyag** mérésére szolgál. A 4 digitális kimenet a járművön különféle vezérlésekre, távvezérlésekre használható. (pl. indítás gátlás, URH adás távoli indítása, behallgatás rejtett mikrofonnal stb.)
- A fedélzeti számítógép az eseményeket **elsődlegesen a memóriájában** rögzíti, majd vezeték nélküli átvitelrel továbbítja az adatokat a közlekedési vállalat szerverére. A memóriából csak akkor törli az adatot, ha a szerver a sikeres vételről és sikeres rögzítésről visszaigazolást küld.



1. ábra: Az egyközpontú forgalomirányítási rendszer elemei

### 1.3.2 A rendszer működése

A rendszer működése a Kisalföld Volán Zrt-nél kifejlesztett „FORRÁS” forgalomirányítási rendszerre alapul.

A „FORRÁS” rendszerben keletkeznek meg:

- a menetrendi adatbázis
- az autóbusszvezetők vezénylése
- a járművek vezénylése

mint a tervezett (végrehajtandó) járatok hármias alapadata.

A számítógép vezérelt forgalomirányítási rendszer ezekhez az alapadatokhoz hasonlítja folyamatosan a járatok teljesülésének tényleges adatait térben és időben.

A térbeli és időbeli összehasonlítás eszköze a GPS rendszer, mely GPRS központ segítségével teljes flottafelügyeletet tesz lehetővé.

A regisztrált eltéréseket ellenőrző szoftver elemzi, és a beállított paraméterek függvényében kér, vagy nem kér beavatkozást a diszpécseről.

Ugyanezen adatok alapján a lámpás csomópontokban „kér” az autóbusz zöld jelzést.

Menetrend szerinti közlekedés esetén zöld jelzés kérése nem feltétlenül szükséges (paraméterezhető).

Késés esetén a számítógép ezt automatikusan megteszi, míg korábbi közlekedés (sietés) esetén ezt a funkciót letiltja. Korábbi közlekedés esetén az autóbusz-megállóhelyeken „kényszer várakoztatás” is vezérelhető.

A rendszer egyik legfontosabb hardver eleme a **fedélzeti számítógép**, mely valamennyi jármű fedélzetén a gépjárművezető látóterében kerül elhelyezésre. A fedélzeti számítógép rendelkezik egy **GPS vevővel**, mely a jármű tetején elhelyezett antenna segítségével veszi a föld körül keringő műholdak rádiójeleit. **Másodpercenként meghatározza a jármű pillanatnyi földrajzi helyzetét**, sebességét, valamint nagyon pontos idő adatot szolgáltat. Az egy másodpercenként megállapított földrajzi koordinátákat a fedélzeti számítógép a memóriájában előre letárolt, az adott járat útvonalába eső **megálló földrajzi koordinátaival összehasonlítja**, és a pillanatnyi helyzetnek megfelelően **vezérli az utas-tájékoztató rendszert**.

A jármű aktuális helyzetéről a fedélzeti számítógép egy a mobiltelefonokban is megtalálható modulon keresztül küld adatokat a forgalmi ügyelet központi számítógépére, ahol a **jármű pillanatnyi helyzete egy elektronikus térképen megjelenik**. A vezeték nélküli kommunikáció angol rövidített neve GPRS (General Pocket Radio Service), jelentése általános csomagkapcsolt rádiószolgáltatás.

A **GPRS kommunikáció** korlátlan hatótávolságú adatátviteli megoldása mellett egy kis hatótávolságú **rádióadó** is található a fedélzeti számítógépben, mely a forgalomirányító jelzőlámpák vezérlő egységének küld jelzéseket „**zöld út**” **kérés céljából**. A jármű helyzetének, sebességének és haladási irányának ismeretében a fedélzeti számítógép olyan kódot küld a forgalomirányító lámpa vezérlőjének, hogy az – a forgalmi helyzet adta lehetőségen belül – megnyújtja a zöld fázist, vagy megrövidíti a piros fázist, és így előnyt biztosít a tömegközlekedési eszköznek az egyéb járművekkel szemben.

A kezelőfelület előlapjában egy **proximity kártyaolvasó** foglal helyet. A kártyaolvasó kontaktus nélkül, kb. 5-10 cm távolságról képes olvasni a gépjárművezetőket, vagy a jegyellenőrök azonosító kártyáit. A kártyaolvasóval megvalósítható egy beléptető rendszer, mely a **gépjárművezető** tengelyen töltött **munkaidejének regisztrálására** és elszámolására nyújt lehetőséget.

A **jegyellenőrök munkájának ellenőrzésére** is használható a kártyaolvasó, ha megköveteljük, hogy a járművön végzett ellenőrzési tevékenység befejeztével a fedélzeti számítógép proximity olvasójánál kártyájával azonosítsa magát az ellenőr.

Az előlapon található nagyméretű színes **LCD kijelző** fontos információkat jelenít meg a gépjárművezető számára, mint pl. a vezénylés, a jegyérvényesítő kód beállítására vonatkozó utasítás, a **menetrendtől való eltérés**, a pontos idő, a zöldút kérés, vagy az utas-tájékoztató rendszer működésével kapcsolatos információk. A menürendszer kezelését, a szerviz funkciók elérését egy tizenhat gombos alfa-numerikus tasztatúra biztosítja. A mobiltelefonoknál megszokott billentyű elrendezés könnyíti a készülék kezelésének elsajátítását.

A fedélzeti számítógép másodpercenként rögzíti a földrajzi koordinátákat, a sebességet, az analóg jelek értékeit, a digitális bemenetek állapotát, a számlálók állását, és valamennyi egyéb járulékos adatot, információt. (pl. a gépjárművezető azonosítója, gépjármű rendszáma, fordázonosító, járat száma, rögzítés időpontja stb.) Ezeket az adatokat szükség esetén, (például

egy baleset kivizsgálásakor, vagy utas reklamáció esetén) LAN vagy WLAN kapcsolaton keresztül ki lehet olvasni a memóriából, és megfelelő visszajátszó szoftverrel lassítva, vagy gyorsítva, meg lehet jeleníteni, és elemezni lehet az eseményeket.

A jármű hangosító rendszerén keresztül bemondandó szövegek hanganyagát a fedélzeti számítógép digitalizálva, tömörített **MP3** formátumban tárolja és a földrajzi helyzettől függően a megfelelő rekordokat lejátsza. A hangszórók megfelelő szintű meghajtását két független teljesítményerősítő biztosítja. A hangerő automatikus szabályozásához a környezeti zaj szintjét mérő 0-20mA-es mérő átalakító biztosít alapjelet. **A hanganyag a „rendszergazda” számítógépén új felvételekkel bővíthető, módosítható és vezeték nélküli adatátvitellel a járművekre tölthető.** A megoldás előnye, hogy váratlan események, baleset, csőtörés útfelbontás esetén gyorsan lehet az utasokat tájékoztatni a megváltozott forgalmi helyzetről.

A járművek fedélzeti számítógépének másik RS 485-ös interfészére **elektronikus jegyek, és bérletek** kezelésére alkalmas terminálokat lehet csatlakoztatni.

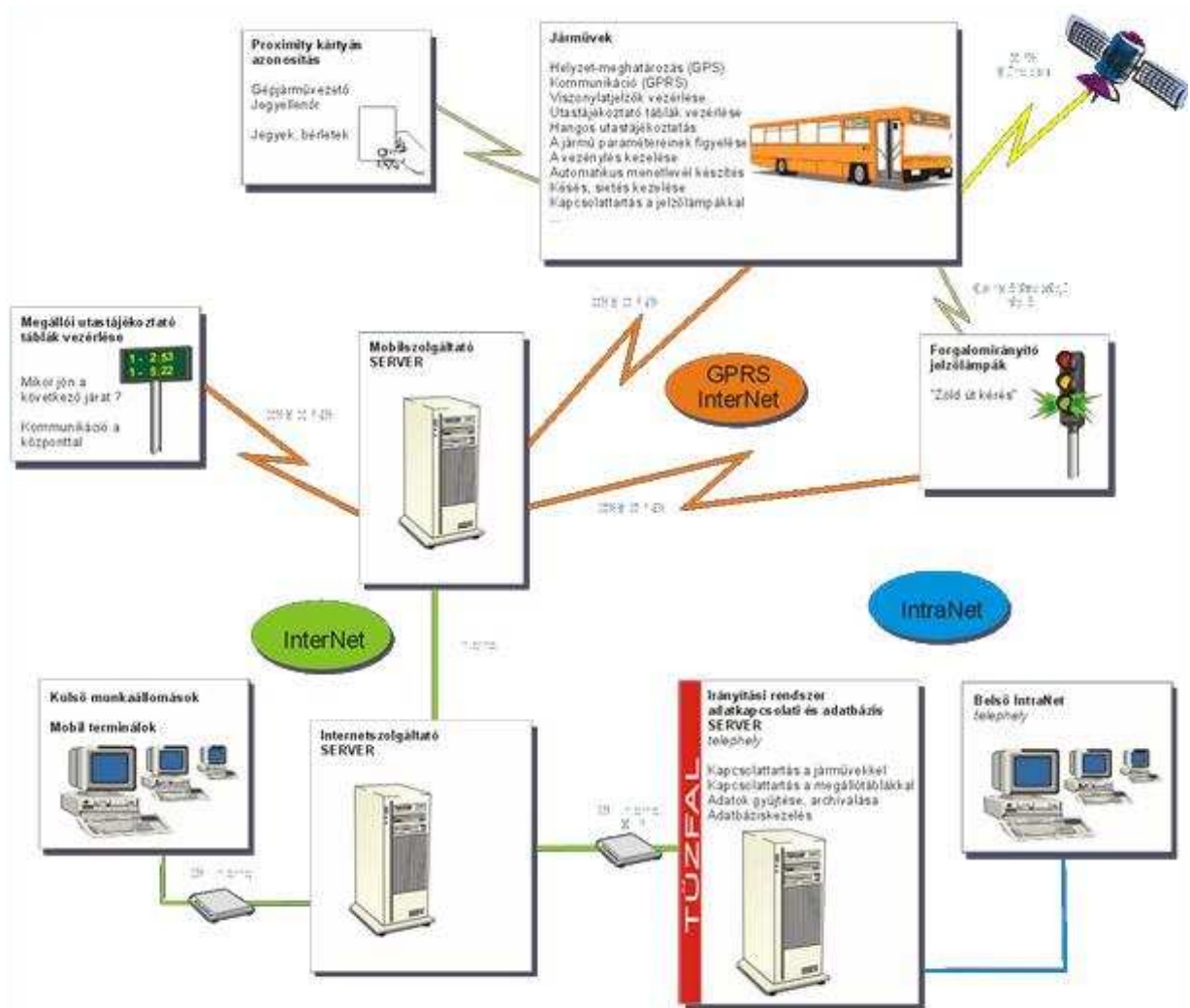
A jegykezeléssel vagy bérlet használatával kapcsolatos információkat a GPRS kommunikáción keresztül az irányítási rendszer szerverére juttathatjuk. Az utazási szokások elemzéséhez így még több információ áll rendelkezésre. Elemezhető az egyes utas csoportok városrészek közötti mozgása, a járatok különböző szakaszainak kihasználtsága. Az elektronikus jegyek és bérletek a mobil telefonnál szokásos kártyákhoz hasonlóan feltölthetőek. A jegyek meghatározott utazásszámmal tölthetők fel, míg a bérletek esetében az érvényesség idejét lehet beállítani. Az ellenőrök mobil terminálokkal végezhetik ellenőrzési tevékenységüket. A mobil terminálokkal rögzített adatok alapján pontosabban értékelhető az egyes ellenőrök tevékenysége, teljesítménye.

A korszerű járművek esetében a jármű diagnosztikai rendszerének távoli elérését biztosítja a **CAN interfész, az RS422-es interfész, vagy RS232-es interfész.**

Az utas-tájékoztató rendszer működtetéséhez szükséges adatbázis és digitalizált hanganyag letöltéséhez, a „fekete doboz” funkció egy másodperces felbontású adatainak letöltéséhez, a fedélzeti számítógép szoftverének frissítéséhez **LAN interfész biztosít nagysebességű adatátviteli lehetőséget.** A LAN csatlakozóra csatlakoztatható WLAN router vezeték nélküli összeköttetést biztosít a központi számítógéppel.

A jármű fedélzetén elhelyezett ipari PC-vel hálózatba kötve biztosítható a VGA monitoros helyfüggő reklámok vetítéséhez a reklámanyag vezeték nélküli letöltése, vagy a járművön elhelyezett térfigyelő kamera rögzített képeinek áttöltése a telephelyen, vagy végállomásokon kialakított vezeték nélküli lokális hálózaton keresztül.

A fedélzeti számítógép két RS 485-ös interfésszel rendelkezik. Az egyik a jármű elején, oldalon és az utastérben elhelyezett kijelzők vezérlésére szolgál. A kijelzőkön megjelenítendő szövegeket, táblaképeket a „rendszergazda” számítógépén lehet előre megtervezni, szerkeszteni majd vezeték nélküli kommunikációval a járművek fedélzeti számítógépeinek memóriájába tölteni. A menetrend megváltozása, terelőút, vagy bármilyen változás esetén előnyt jelent, hogy a kiírandó szövegek megváltoztatásához nem kell a járművekre felszállni, hanem az új adatbázis egyszerűen és gyorsan letölthető GPRS kommunikáción keresztül



2. ábra: Az egyközpontú forgalomirányítási rendszer felépítése és működése

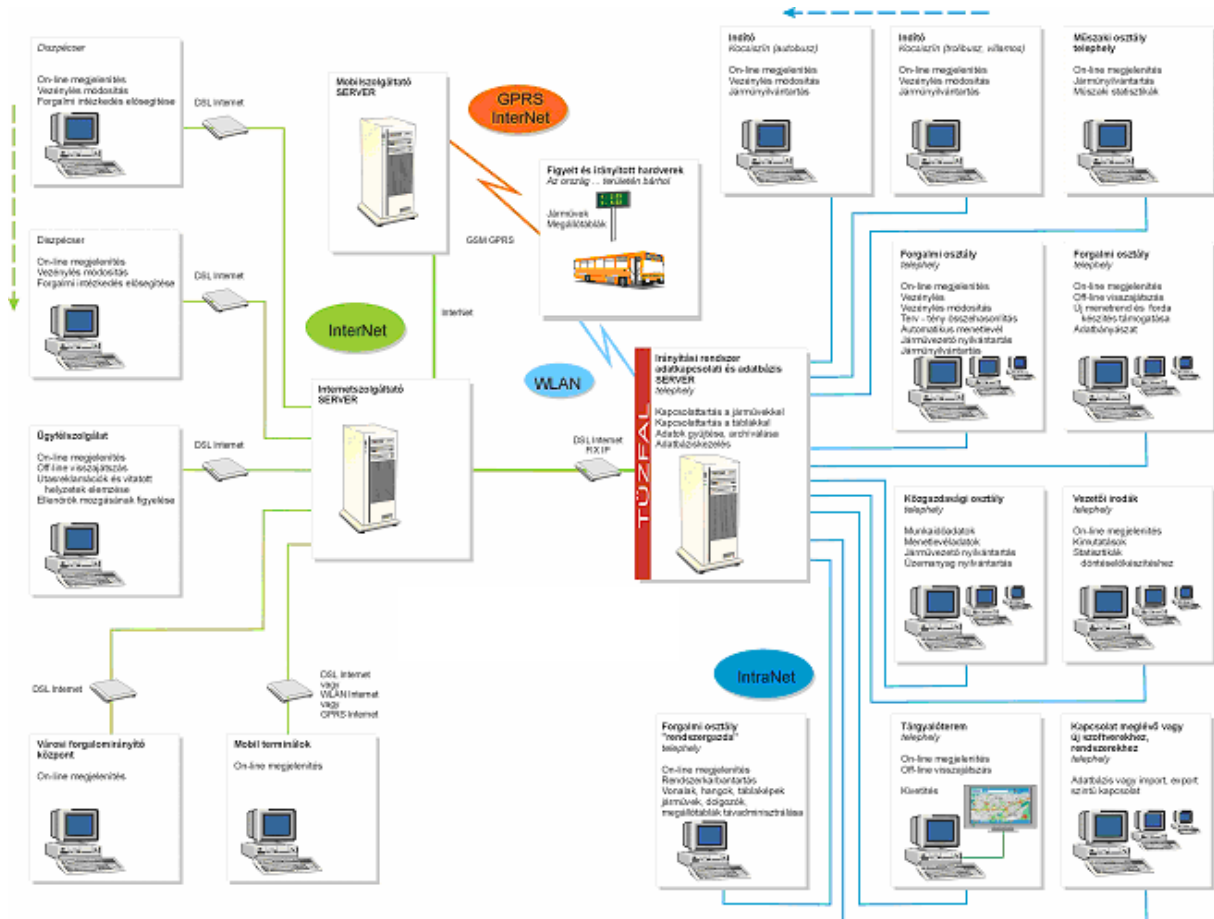
A fedélzeti számítógéppel szemben támasztott követelmények

- Rázásálló robusztus kivitel
- Elektromágneses zavarokkal szembeni védelem
- Vezetett zavarokkal szembeni védelem
- Túlfeszültség és tápfeszültség kimaradás elleni védelem
- Moduláris felépítés
- Egyszerű bővíthetőség, nagy kapacitású cserélhető memóriák
- Egyszerű és olcsó korszerűsíthetőség
- Jól látható kijelző, éjszakai üzemmóddal
- Szöveges üzenetek vétele és megjelenítése
- Előre programozott üzenetek küldése egy nyomógomb megnyomásával
- Beltéri és kültéri hangszórók független meghajtása
- Zajfüggő hangerőszabályzás, önálló teljesítményerősítők
- URH vagy GSM hangkapcsolat gépjárművezető és a diszpécser között
- A hívó azonosítása és földrajzi helyének átvitele
- Vészjelzés, a jelzés helyének és küldőjének azonosítása

- A diszpécser hangjának bekapcsolása az utas-tájékoztató rendszerre
- Rendkívüli közlemények gyors letöltése és lejátszása

### 1.3.3 Az elektronikus forgalomirányítási rendszer integrálása az integrált vállalatirányítási rendszerbe

Vállalatunk egy egységes informatikai rendszer megvalósítására törekszik, ezért a megvalósítandó rendszertől elvárjuk, hogy **megfelelő interfészekkel kapcsolódjon a vállalat meglévő irányítási rendszeréhez**. Legyen képes a vállalat irányítási rendszeréből származó adatok fogadására, és szolgáltatson megfelelő formátumban adatokat további feldolgozás céljából.



3. ábra: A forgalomirányítási rendszer informatikai háttere

### 1.4 Az Elektronikus forgalomirányítási rendszer bevezetésének előnyei, várható hatása a szolgáltatás színvonalára.

A rendszer megvalósításának egyik célja a menetrendszerűség biztosítása. A járművek földrajzi helyzetének megjelenítése, a járat útvonalán elhelyezkedő járművek helyzetének logikai ábrázolása, az egyes járművek késésének és sietésének jelzése segíti a forgalomirányító diszpécser munkáját. Az operatív beavatkozáshoz a beszédkapcsolat biztosítása, a hívások magas színvonalú kezelése és regisztrálása szükséges. Egy korszerű forgalomirányítási rendszerrel szemben elvárás, hogy a műszaki paraméterek folyamatos figyelésével, a normálistól való jelentős eltérés esetén vészjelzéssel segítse a műszaki hibák gyors elhárítását, a normális forgalmi rend gyors helyreállítását.



### **1.4.1 Helymeghatározás, térképes megjelenítés**

A forgalomirányító diszpécser számára jelenítse meg a rendszer egy elektronikus térképen a járművek pillanatnyi helyzetét, és a járat útvonalát.

### **1.4.2 A járművek helyzetének megjelenítése út diagramon**

Bizonyos esetekben az azonos vonalon közlekedő járművek helyzete jobban áttekinthető egy lineáris útdiagramon, továbbá több vonal egyidejű áttekintése is lehetséges, ezért a térképes megjelenítés mellett a lineáris megjelenítés lehetőségét is biztosítani kell.

### **1.4.3 Késések, sietések jelzése**

A járművek helyzetét jelző piktogram eltérő színe jelezze a késés, vagy sietés tényét, míg az eltérés mértékét számszerűen, a megfelelő előjellel, percekben és másodpercekben kell megjeleníteni.

### **1.4.4 A felhasználó által definiálható megjelenítési módok.**

Legyen lehetőség személyre szabott, egyéni beállítások létrehozására és előhívására, hogy a diszpécser a saját megszokott beállításait használhassák munkájuk során.

A járművekhez kapcsolódó adatok számát, és fajtáját a diszpécser a saját ízlésének, és megszokott munkastílusának megfelelően állíthassa be, és használhassa.

### **1.4.5 Gyorskeresés, gépjárművezető azonosítás, járműazonosítás, járat azonosítás**

Legyen lehetőség személyek és járművek helyének keresésére, és gyors megmutatására rendszám, pályaszám, név, mobil hívószám, URH hívószám, stb. adatok alapján.

### **1.4.6 Műszaki paraméterek figyelése, vészjelzés**

A műszaki paraméterek automatikus figyelése, és bizonyos szélsőértékek túllépése esetén megjelenő hibajelzés lehetőséget ad a forgalmi zavarok kivédésére, segítséget nyújt a hibaelhárítás gyors megszervezésében. A gépjárművezető az üzemzavar jellegének megfelelő nyomógomb megnyomásával, előre programozott, kódolt üzenettel gyorsíthatja hibaelhárítás, vagy a műszaki mentés megszervezését. A gépjárművezető személyi biztonságát növeli egy rejtett kapcsoló, melynek megnyomásával jelezhet a gépjárművető, ha támadás éri.

### **1.4.7 Beszédkapcsolat kezelése, hívóazonosítás, URH kommunikáció**

Üzemszerűen a beszédkommunikációt a fedélzeti számítógép GSM modulján keresztül kell biztosítani a gépjárművezető és a diszpécser szolgálat között. A rendszer magasabb szintű biztonsága érdekében a fedélzeti számítógép legyen képes legalább két SIM kártyát kezelni, és üzemzavar esetén mobil szolgáltatót váltani. Vészhelyzetben, ha egyik mobilszolgáltató rendszere sem működik, a járművek URH rádiót használnak beszédkapcsolatra. Biztosítani kell, hogy a mobilszolgáltatóktól független legyen az URH beszédkommunikáció. A GPRS szolgáltatás megléte esetén viszont nyújtson a rendszer magasabb színvonalú szolgáltatást az egyszerű URH rendszerhez képest, tegye lehetővé szelektív és csoportos hívások kezelését, a hívást kezdeményező gépjárművezető azonosítását, és a hívó jármű azonosítását. Jelezze a térképen a hívó aktuális helyzetét. Biztosítson a rendszer lehetőséget arra, hogy szükség esetén a diszpécser a járművek hangosító rendszerén keresztül egy vagy több jármű utasaihoz szóljon.

#### 1.4.8 Gazdasági előnyök

- Csökkennek a járművek felesleges mozgásával járó üzemeltetési költségek, és létszám-megtakarítással jár a forgalom irányításával kapcsolatos állomány körében. A megtakarítás mértéke éves szinten több millió forint.
- Megjegyzendő, hogy a járművek telephelyen történő parkolása csak némi rezi teljesítménynöveléssel oldható meg.

#### 1.4.9 Kiszolgálás színvonalának javulása

Valamennyi járat útvonala és menetideje állandó kontroll alatt áll a járműfedélzeti eszközök adatai másodpercnyi gyakorisággal rögzítésre kerülnek.

Ezáltal fegyelmezetté válik az autóbusszvezetők, diszpécser munkavégzése, rendellenesség esetén azonnali információ áll a diszpécser rendelkezésére.

- Javul a menetrendszerűség.
- Zsúfoltság esetén közvetlen információ alapján indítható mentesítő járat.
- Baleset esetén azonnali segélykérés lehetséges.
- „Pánik” funkció, működik a járművön.
- Utastérbe történő „behallgatás” funkció.

### 1.5 Folyamatos utasszámlálási adatok, menetrendtervezés támogatása

A jegyrendszer átalakításával a fedélzeti **jegyérvényesítő készülékek segítségével folyamatos információ szerezhető** az utazási szokásokról.

Ennek segítségével könnyen kezelhető a zsúfoltság, valamint naprakész adatokkal rendelkeznek a menetrend szerkesztők az utazási igényekhez illeszkedő menetrend elkészítéséhez.

További előnye a berendezés alkalmazásának, hogy az utasszámok ismeretében az optimális kapacitású jármű vezényelhető az adott járáthoz.

#### A rendszer szolgáltatásai menetrendtervezés számára

A gazdaságosabb működés és az elégedettebb utazóközönség elérésének feltétele egy tények alapján működő döntéstámogató rendszer. Az **archiváló rendszernek segítenie kell a forgalmi szakembereket az elmúlt események visszajátszásával.**

##### 1.5.1 Archiválás

A rendszer alapvető követelménye a **keletkezett adatok archiválása**. A fedélzeti egységek által GPRS csatornán megadott időközönként küldött on-line adatokat egy szerver számítógépen kell archiválni. Biztosítani kell a lehetőségét az azonosított beszédkommunikáció és a szöveges szolgálati közlemények idő azonos tárolásának is. Az adatállományt minimum két fizikailag különböző helyen és formában kell megőrizni. A tárolást a helyi rendszergazda által beállított időközönként külső egységre Pl. :DVD –re kell menteni.

##### 1.5.2 Elmúlt események visszajátszása

- Utas reklamációk kezelése
- Balesetek elemzése

Az archiváló rendszer szerverén biztonságosan tárolt adatokat a vállalat bármely munkaállomásán megfelelő jogosultság esetén azonos vagy gyorsított sebességgel vissza kell játszani. Utas reklamáció esetén az adatok azonnali megmutatásával vagy nyomtatásával kell támogatni az ügyfélszolgálat munkáját. Balesetek esetén a vitatott helyzetek hiteles rekonstrukciójával a vállalati helyszínelők és a rendőrség munkáját is segíteni kell.

### **1.5.3 Menetrendtervezés támogatása**

A forgalomirányító rendszer a menetrendtervezést az archivált adatok különböző szempontok alapján szűkített visszajátszásával kell, hogy támogassa. (Pl.: járat, jármű, fordaszám, gépjárművezető, átlagsebesség, csúcssebesség, műszaki állapotok, ajtók helyzete). A teljes járműpark másodperc részletességű adathalmazát a kívánt időszakban rugalmasan akár a felhasználó szakember által egyedileg összeállított és elmentett lekérdezéssel kell szűkíteni, megjeleníteni és visszajátszani.

### **1.5.4 Adatbányászat, egyedi kimutatások, jelentések**

A forgalomirányítási rendszerben az új menetrend tervezéséhez, kihasználtabb fordák készítéséhez, ezáltal a gazdaságosabb működéshez az archivált adatokat ki kell értékelni. Adatbányászati módszerekkel a nehezen felfedezhető összefüggéseket is ki kell tudni mutatni. Elemezni kell minden olyan adatot mely a rendszerben keletkezett. (Pl.: Utas szám, csúcs és átlagsebességek, jelzőlámpa ciklusok, járművezetésből adódó különbségek, stb.). A módszer segítségével egyedi kimutatásokat és jelentéseket kell készíteni.

### **1.5.5 Új menetrend szimuláció animáció segítségével**

Az elmúlt események visszajátszásán kívül a forgalomirányítási rendszernek az adatelemzés eredményeként létrejött új menetrendet animáció segítségével le kell tudnia játszani. Megjelenítve a papíron fel nem lelhető összefüggéseket, kapcsolatokat.

## **1.6 Város és a társaság szolgáltatási szerződésének objektív elszámolása**

Mosonmagyaróvár Város Önkormányzatával kötött közszolgáltatási szerződés alapján a Kisalföld Volán Zrt. végzi a menetrend szerinti helyi közlekedés feladatait.

A jelenlegi rendszerben a korábbi fejezetben taglalt okok miatt az események számossága miatt is lehetetlen a kézi naplózásból pontos adatokat kapni. A bevezetésre javasolt rendszer viszont automatikusan szolgáltatja a tény adatokat, és ezzel szembe állíthatók a menetrendszerinti terv adatok.

Ezzel a menetrend teljes vagy részleges teljesülését a tények alapján pontosan ki lehet mutatni. A menetrendi azonosítókat ki kell egészíteni a megfelelő kóddal teljesítés, késés, sietés, megszakítás, járatkimaradás. **Napi bontásban részletesen, összesítve és százalékosan is ki lehet mutatni a terv és a tény közti eltérést.**

## 2 Jegykiadás és díjszabási rendszer korszerűsítése

Mosonmagyaróvár helyi közlekedésében :

- A jegy és bérletjegyfajták papíralapúak, a bérletek hamisítás elleni védelemmel ellátottak.
- Az elmúlt évek során a jegyfélések köre bővítésre került.

A jelenleg Mosonmagyaróvár helyi közlekedésben alkalmazott díjszabás **egységdíjas**.

A szolgáltatást igénybevevő

- menetjegy esetében az utazási távolságtól
- bérletes utazás esetén az utazások számától és távolságától

függetlenül azonos díjat fizet.

A leghosszabb és a legrövidebb viszonylat közötti különbség kb. négyszeres.

Az előzőekben leírtak, továbbá a folyamatos utasszám csökkenés következtében a szolgáltatás jelenlegi teljesítményekkel csak jelentős megrendelői (önkormányzat) támogatás biztosításával tartható fent. A teljesítmények további korlátozása a tevékenység gazdaságosabbá tétele szempontjából alapvető változást nem eredményezne. Ugyanakkor az utazóközönség körében felháborodást váltana ki, ezáltal további utasszám- és bevétel csökkenést indukálva.

Az utazóközönség részéről a szolgáltatás minőségi paramétereinek javítása folyamatos igényként fogalmazódik meg.

### **Minőségi elvárások**

- járatgyakoriság növelése
- közvetlen eljutási lehetőség
- utazásra fordított idő csökkentése
- menetrendszerűség javulása

### **Kényelmi szempontok**

- légkondicionálás

### **Utastájékoztató**

- megállóhelyeken
- autóbuszban (vizuális, hangos)
- átszállóhelyeken (vizuális, hangos)
- ügyfélszolgálati iroda

Az előzőekben részletezett ellentmondás feloldásának egyik eszköze lehet a **jelenlegi tarifa-rendszer megváltoztatása**.

## **2.1 Változás lehetőségei**

### **2.1.1 Jelenlegi jegy és bérletfajták megváltoztatása, bővítése.**

#### **2.1.1.1 Menetjegyek**

- csúcsidőben
- csúcsidőn kívüli

utazásra jogosító menetjegyek.

A csúcsidőben emelt díjas menetjegy bevezetésével az utazási igények csúcsidőn kívülre terelése a cél, enyhítve ezzel a csúcsidőben esetenként jelentkező zsúfolt utazási körülményeket.

#### **Hátránya**

- nehezen ellenőrizhető.

#### **2.1.1.2 Napijegy**

Az utas számára előnyös jegyfajta bevezetése indokolt, abban az esetben, ha menetjegy felhasználásának kezdő időpontja regisztrálható.

#### **2.1.1.3 P+R menetjegy**

Bevezetésének feltétele:

- személygépkocsi forgalom korlátozása a város meghatározott területén
- parkolóházak megléte, tömegközlekedéssel történő kiszolgálása, igény szerinti gyakorisággal
- a parkolót és a tömegközlekedést üzemeltető társaságok közötti korrekt elszámolás lehetőségének biztosítása.

Bevezetéséhez szükséges infrastrukturális feltételek jelentős része jelenleg még hiányzik.

Általánosságban kijelenthető, hogy csak olyan új jegy- és bérletfajták bevezetésének van indokoltsága, melyek iránt kereslet várható.

### **2.1.2 Technológiai váltás**

Az előzőekben felsorolt jegytípus bővítés legfőbb akadálya, azok felhasználásának élőmunka igényes ellenőrzése, és a szükséges technikai feltételek hiánya.

Előzőekből adódóan technológiai váltásra van szükség:

- a jegyelőállítás
- az értékesítés
- az érvényesítés
- és az ellenőrzés területén.

#### **2.1.2.1 Papíralapú vonalkódos menetjegy**

Új technológia, lásd 2.1.2.1. pont

### 2.1.2.2 Chip-kártya

Információs technológia fejlődése következtében a közlekedés területén egyre nagyobb teret nyer a Chip-kártya alkalmazása.

#### Bevezetésének ütemezése

- papíralapú utazási igazolványok kiváltása Chip-kártyára (vizuális és belső adattartalommal)
- papíralapú jegyrendszer kiváltása Chip-kártyával, kezdetben változatlan viteldíjrendszerrel
- technikai feltételek (érvényesítő és ellenőrző készülékek, fedélzeti számítógép telepítése) megteremtése után utazási távolságtól függő viteldíjrendszer életbeléptetése.

#### Előnyei

- megszűnik a havi bérletváltásoknál a sorban állás
- hosszú ideig használhatók (várható élettartam 5 év)
- automatáknál feltölthető
- utazási távolság arányában fizetett viteldíj
- bliccelők számának csökkenése
- árbevétel növekedése
- reklámhordozóként egyéb bevételi forrás
- költségcsökkentés (lásd 2.2 pont)
- elektronikus pénztárcaként való alkalmazás
- tarifaközösség esetén korrekt elszámolás biztosítása
- korlátlan jegyféleséget tesz lehetővé.

### 2.1.3 Zónarendszer bevezetése

A chipkártya bevezetése és az utazási távolság mérési feltételeinek megléte (GPS helymeghatározás), alapot biztosít a zónarendszer kialakításához.

Mosonmagyaróvár helyi közlekedés jelenlegi vonalhálózata szerint a legrövidebb és a leghosszabb viszonylat közötti különbség legalább 4 szeres.

Ez a különbség indokolja, hogy differenciált tarifa kerüljön bevezetésre.

Közgazdaságilag is indokolt, hogy az utasok az utazási távolsággal arányos díjat fizessenek.

#### Bevezetésének feltétele

- utazási távolság mérése (GPS helymeghatározás)
- ezzel arányos menet- és bérletjegy használatának ellenőrzése.
- Chip-kártya bevezetése

#### Megvalósítás ütemezése

- egyszeri zónarendszer, a városközponttól meghatározott távolságon túl utazók a tényleges utazási távolságtól függetlenül magasabb díjtételt fizetnek
- tényleges utazási távolságon alapuló viteldíj.

#### Összefoglalva

Az **egyközpontú forgalomirányítás**, a vonalhálózat átalakítása, az utastájékoztató korszzerűsítésével egyidejűleg végrehajtott tarifarendszer változtatás javítani fogja a tevékenység utas általi finanszírozását, a szolgáltatást igénybevevők igazságérzetét (bliccelés lehetőségének szűkítése), az azonnal érzékelhető szolgáltatási színvonal javulása segíti az elfogadottságát.

## **2.2 Bevétel-elszámolás fejlesztése**

A jelenlegi papíralapú helyi menetjegyek autóbussen, a bérletjegyek elővételi pénztárban és autóbussen válthatók, jegykiadó gépből.

Ez a költségkímélő gyakorlat az utazóközönség részéről elfogadott és kedvelt, a helyi és helyközi közlekedés integrációjának kedvező következménye.

Mosonmagyaróvár helyi közlekedésének utazási igazolvány struktúrája egyszerű, az utazási jogosultság egyértelmű és átlátható.

Jelenleg alkalmazott jegy és bérletjegy típusok:

Menetjegy: utazási távolságtól független, egyszeri utazásra jogosít

Havi általános bérletjegy /2001-től/

Havi tanuló- nyugdíjas bérletjegy

Az előző bérletjegyek korlátlan számú utazásra jogosítanak érvényességük ideje alatt, valamennyi helyi járaton, továbbá a KHEM /jogelőd GKM/ és Mosonmagyaróvár Önkormányzata között hatályos közszolgáltatási szerződésben meghatározott helyközi járatokon.

A 2.1 fejezetben javasolt technológia váltás esetén az on-line információk széles köre valószínűsíthető meg.

A pénzkezelési szabályok szigorítása, a készletek minimalizálása, a széleskörű, ugyanakkor gyors és megbízható információ érdekében Kisalföld Volán Zrt. ez évben megkezdte a bevétel-elszámoltatás folyamatának átalakítását.

Első lépésként a elszámoltató pénztár került megszüntetésre. A postai úton feladott bevétel az SAP integrált informatikai rendszeren keresztül kerül összevetésre a tényleges bevétellel.

Következő fejlesztés a készletezés és mentesítés folyamatának számítógépes megvalósítása lesz, továbbá azon értékesítési információkat biztosító értékelő táblák kialakítása, melyek döntés-előkészítést biztosítanak.

Az előző 2.1. fejezetben javasolt jegy és tarifarendszer megváltoztatása esetén a jelenleg átalakítás alatt álló bevétel-elszámoltatási folyamat tovább egyszerűsödik, költséghatékonysága javul, on-line információk széles körét tudja biztosítani.

### **Eszközei**

- Multifunkcionális menet- és bérletjegykiadó automaták rendszerbe állítása. Az automaták javasolt telepítési helyszínei az önkormányzattal további egyeztetést igényel.

### **Működtethető**

- érmével, papírpénzzel és bankkártyával
- pénzvisszaadási funkció
- on-line információ jegy-fajtként
- nyomtatott jegyeken és bérleteken biztonsági funkció.

### **Működése alkalmas**

- biztonsági kóddal ellátott papíralapú menet- és bérletjegy készítésére
- Chip-kártya, mint díj- és adathordozó feltöltésére.

## Előnye

- on-line kiszolgálás
- az autóbuszvezetők mentesíthetők a jegyárusítás alól
- hosszú élettartammal bíró egyszeri beruházás
- korlátlan jegyféleség biztosítása
- hálózati működtetése esetén on-line feldolgozás lehetősége
- reklámlehetőség
- biztonsági kód változtatásának korlátlan lehetősége

## Hátránya

- viszonylag magas az üzembe állítási költsége

## 2.3 Jegy és bérlet kiadás új lehetőségei

### 2.3.1 Papír alapú bérlet és menetjegy továbbfejlesztése

A papír alapú bérlet és menetjegy továbbfejlesztése sok lehetőséget rejt magában mind a tarifa rendszer fejlesztése mind pedig az utas kiszolgálás és az utasszámlálás oldaláról.

A környezetünk és a chip technológia rohamos fejlődése a közlekedésben is kiköveteli magának a különböző „kártyás” fizetési módokat. A zárt közösségi közlekedési rendszereknél (városi) is, ahol egyrészt kézenfekvő az elektronikus jegy és bérlet rendszer, mindig kell számolni, ha még egyre csökkenő számban is a papír alapú egyedi utazásokra jogosító menetjegyekkel.

A papír alapú **jegyek** vonatkozásában egy olyan jegyrendszer kidolgozása szükséges amely a kellő biztonsági feltételek mellett, az utazásra való jogosultságot és más információkat is hordoz, **mágnes-csík** vagy **vonalkód** formájában:

- Tarifa adatok(zóna érvényesség)
- Időbeli és térbeli érvényesség adatai
- Dátum, Idő adatok

A fenti adatokat a fedélzeti jegykezelő rendszerek elektronikus információkká alakítják és tárolják, illetve továbbítják az autóbusz fedélzeti számítógépe felé.

A jegyek ilyen technikai átalakítása azt feltételezi, hogy a vásárlás pillanatában ezeket az adatokat rögzíteni kell az eladott jegyen, ami másképpen nem képzelhető el, mint **elektronikus jegyértékesítő automatákon** keresztül.

Erre számos megoldás létezik pályaudvari környezetbe illeszkedő és szabadtéri kivitelben is:





4. ábra: Elektronikus jegyértékesítő automaták

### 2.3.2 Chip-kártyás bérlet és jegyrendszer

A **Chip-kártyás bérlet és jegyrendszer** bevezetésének egyik nagy feltétele Magyarországon az elektronikus jegyek elfogadását és fizetési módozatát részletező Transman Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft. által kidolgozott, de még el nem fogadott **Elektra Hungária** néven ismert szabvány rendszer. A leendő szabvány hivatott a közösségi közlekedésben részt vevő szereplők jövőbeli fejlesztéseinek és egymás közötti átjárhatóságának mérföldköveit letenni.

Mosonmagyaróvár város közlekedése egy zárt közösségi közlekedés, az Elektra Hungaria szabvány elfogadása és általános elterjedése előtt is – de útmutatásaihoz igazodva – érdemes az elektronikus bérlet és jegyrendszer kialakításáról gondolkodni.

A papír alapú bérletek rendszeres előállítási költsége mellett ma már a Chip-kártyák egyszeri előállítási költsége eltorpül. Az ellenőrzésben és az utasszámlálásban jelentkező hozadéka viszont óriási.



5. ábra: Chip-kártya megszemélyesítés és érvényesség ellenőrzés

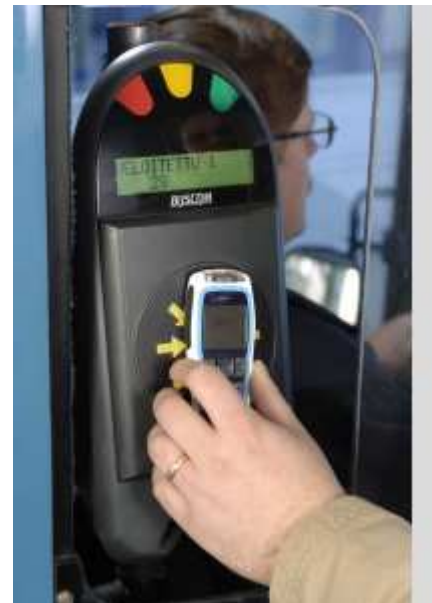
Az **elektronikus bérletek** kiadásának van egy kezdeti, adatfeltöltési és kártya feliratozási lépése, amelyet perszonalizácónak hívunk, ehhez a kártyát igénylő utasnak személyesen kell megjelennie valamelyik ügyfélszolgálati irodánkon a személyes adatainak egyszeri rögzítése céljából. A havonkénti érvényesítés már ennél egyszerűbben, a jegyértékesítő automatákon keresztül is történhet.

Az utazás regisztrálását és szolgáltatás igénybevétel jogosultságának eldöntését az autóbuszokon elhelyezett **érintésmentes kártyaolvasók** végzik.

Az alkalmankénti utazást nagyobb gyakorisággal, de bérletet nem vásárló utasok számára is érdemes az **elektronikusan feltölthető értékkártyáról** is szót ejtenünk. Az értékkártya úgy működne, mint egy elektronikus pénztárca, amelyet időszakonként tetszés szerinti pénzmenyiséggel tölthetnek fel az utasok. Az utazások alkalmával az autóbuszon elhelyezett jegyérvényesítő berendezés az aktuális tarifának megfelelő összeggel csökkentené a kártyán lévő pénzösszeget. A feltöltésre alkalmasak lennének az előbbiekben ismertetett menetjegy értékesítő automaták, ahol a készpénzes és a bankkártyás fizetési mód egyaránt megoldott.

## **2.4 Értékkártya kezelés, városi szolgáltatások igénybevételére (CITY kártya)**

Az előző pontban megfogalmazott értékkártya szélesebb körű alkalmazását lehetne kialakítani, ami többféle szolgáltatás igénybevételére is feljogosítana. Elsősorban más városi szolgáltatóknál, úgymint parkolás üzemeltetés, szabadidő központok, válhatna elfogadott fizetőeszközzé. Technológiai akadályja annak sem lenne, hogy mint a parkolási díjért, autópálya matricáért már fizethetünk a mobil telefonon keresztül, akár az autóbuszon is megtehessük mindent.



**6. ábra:** Mobiltelefonos jegyérvényesség ellenőrzés

## 3 Utastájékoztatás a közhasznú közlekedésben

### 3.1 Intermodális vasúti, helyi és helyközi autóbusz csatlakozási pont kialakítása Mosonmagyaróváron a vasútállomás előtti Hild téren.

#### 3.1.1 Közlekedésföldrajzi adottságok és lehetőségek

Mosonmagyaróvár városépítési sajátosságai, a vizek által szabdalts földrajzi adottságai és a két városrész (Moson és Magyaróvár) elhelyezkedése egyedülállóan speciális helyzetet teremt a közösségi közlekedés tervezése, szervezése és bonyolítása szempontjából.

A vasúti személyközlekedés a mosonmagyaróvári vasútállomáson érhető el a helyi és környékbeli lakosok számára.

A helyközi és távolsági autóbusz-közlekedés irányítása a 2004-ben átadott, Királyhidai utcában lévő „Autóbusz Végállomásról” történik.

A végállomáson a forgalomirányítás és az utas-tájékoztatás teljesen elektronikus, megfelel a XXI. század követelményeinek.

A mosonmagyaróvári helyi közösségi közlekedés a helyközi közlekedéssel kombinálva került kialakításra, melynek forgalomirányítása szintén az Autóbusz Végállomásról történik.

A bevezetőben említett speciális helyzetet a Hild téri intermodális pont jelenti, ahol megfelelő informatikai, utas-tájékoztatási és forgalomirányítási eszközök telepítésével, valamint kocs állások, parkolóhelyek és kulturált utasváró kiépítésével a város közösségi közlekedésének optimális és hosszútávú fejlesztése valósulhat meg.

#### 3.1.2 A forgalom lebonyolítása

Mosonmagyaróváron mind a helyi, mindpedig a helyközi autóbuszjáratok igen jelentős hányada a Hild tér érintésével közlekedik a hármas csatlakozás (vasút-helyi és helyközi autóbusz) biztosítása érdekében.

Az itt közlekedő autóbusz járatok mennyiségét és összehasonlítását az alábbi táblázat tartalmazza:

Megnevezés	Helyközi járatok száma			Helyi járatok száma		
	munkanap	szabadnap	munkaszüneti nap	munkanap	szabadnap	munkaszüneti nap
Végállomásról induló	128	61	44	52	29	30
Hild tértől induló	40	13	12	71	44	44
Hild téren áthaladó	44	13	12			
Hild térre érkező	53	5	1	71	44	44

A láthatóan jelentős forgalom ellenére a forgalomirányításnak jelenleg semmilyen rálátása nincs a Hild téren történetekre.

Ennek következménye lehet, hogy járatkésés esetén elmaradnak csatlakozások, lemaradás, zsúfoltság keletkezhet csúcsidőben és információ hiányában nincs mód beavatkozásra akkor sem, ha egyébként volna tartalék autóbusz kapacitás.

Természetesen még sorolhatnánk azokat a kisebb,de figyelemre méltó eseményekre való rálátás hiányát, amelyek egy ilyen jelentős forgalmú csatlakozási helyen mindennaposak.

A leírtak egyértelműsítik annak igényét, hogy az autóbusz-állomási rendszer kiegészítéseként, napjaink legkorszerűbb intermodális forgalomirányító és utas-tájékoztató rendszerét építsük ki a vasútállomás előtti Hild téren.

### **3.1.3 Együttműködő partnerek**

A fejlesztés a következő partnerek egységes akaratán alapuló döntés eredményeként valósítható meg.

-Mosonmagyaróvár város Önkormányzata

-Mosonmagyaróvári Kistérségi Társulás

-Magyar Államvasutak Zrt.

-Kisalföld Volán ZRt.

### **3.1.4 Az intermodális közösségi közlekedési csomópont helyi-helyközi kiszolgálásának helyszükséglete**

A jelenlegi és várható forgalom lebonyolításához 8 db kocsállás kialakítása szükséges.

A 8 kocsállásból egynek alkalmasnak kell lennie 18 m-es csuklós, vagy háromtengelyes autóbuszok fogadására.

Ezen túl szükséges legalább 3 db kiálló autóbusz számára parkolóhely kialakítása a kocsállások közvetlen közelében.

A 8 kocsálláson a helyi és helyközi forgalom a menetrendnek megfelelő kocsállás kiosztás alapján vegyesen bonyolódna.

### **3.1.5 Utasváró, szociális létesítmények**

A vasútállomáson a fűtött várótermet, mosdókat, WC-ket adottságként kell tekinteni.

Ugyanakkor biztosítani kell a kocsállásoknál a rövid idejű várakozások eltöltéséhez megfelelő színvonalú eső és napvédő tetővel ellátott kültéri utas-várókat is.

Itt szükséges elhelyezni egy ivókutat és vandálbiztos kültéri kézmosót is.

### **3.1.6 Központi, vizuális utastájékoztató**

A kialakításra kerülő 8 kocsállás területének központi részén, vagy a kültéri utasváró fedett részén kültéri kivitelű elektronikus összesítő utastájékoztató berendezést kell elhelyezni.

Az összesítő táblán megjelenének a vonatok, a helyi és helyközi autóbuszok indulási és érkezési adatai on-line módon.

A vonatok menetrendi adatait a MÁV Infokommunikációs Igazgatósága által kifejlesztett adatbázisból nyernénk, mely adatok országosan elérhetőek lesznek 2009. évtől.

Az elérhető adatok minősége, pontossága az adott vasútállomáson alkalmazott elektronikus rendszerek kiépítettségének függvényei, de az alap menetrendi adatok mindenképpen elérhetőek.

Magasabb színvonalú kiépítettség esetén a késések és egyéb információk is elérhetőek, ezáltal megjeleníthetőek lesznek.

A helyi és helyközi menetrendi információk a Kisalföld Volán ZRt. már működő Forrás forgalomirányítási rendszeréből kerülnének kinyerésre.

A működtetést és a beépített órarendszer vezérlését az Autóbusz Végállomás szerver berendezése biztosítaná.

### **3.1.7 Vizuális utastájékoztató a kocsik állásain**

A kocsik állásain az adott kocsik állására vonatkozó adatok kiírása céljából kétoldalas elektronikus kocsik állás kijelzők kerülnének elhelyezésre.

A kijelzők a menetrendi adatokat, a pontos időt szintén a szervergépről kapnák.

Az adott helyszínen célszerű a berendezéseket kandeláber típusú tartókra szerelni.

### **3.1.8 Auditív utastájékoztató**

A hangbemondás a vizuális rendszerrel analóg módon történne mind a vasúti, mind pedig az autóbuszos információk tekintetében.

A hangrendszer automata módban üzemelne, irányított hangszórókkal, éjszakai üzemmód funkcióval ellátva.

A vakok és csökkent látásképességűek részére távirányítóval aktivizálható a rendszer éjszakai üzemmód esetén is.

### **3.1.9 Videó telefonos utastájékoztató**

A tervezett Hild téri intermodális csatlakozási pont személyzet nélkül működő létesítmény. Az élőbeszédű információadás megvalósítása céljából ki kell építeni egy videó telefonos rendszert.

Ennek egyik végpontja a Királyhidai utcában lévő Autóbusz Végállomás forgalmi irodája, amely a forgalmi üzemidő alatt információszemélyzettel ellátott.

A másik végpont a Hild téren a fedett utasváróban elhelyezett vandálbiztos terminál, ahonnan az információt kérő utas élő hang és kép kontaktust tud teremteni az információszolgáltatással.

Ennek a terminálnak minden fényviszony mellett jól láthatóan kell működnie, és alkalmasnak kell lennie internetes menetrend, városi és egyéb információk lekérdezésére is.

A hang és képátvitelt a következő pontban ismertetésre kerülő videó rendszer adatátviteli csatornája biztosítja.

### 3.1.10 Kamera rendszer

Az előzőekben ismertetett forgalomirányítási és járműkövetési rendszer a legszükségesebb információkat biztosítja a magas minőségi színvonalú közösségi közlekedés üzemeltetéséhez. Ugyanakkor az ilyen személyzet nélküli, de csatlakozási és átszállási szempontból kiemelten fontos helyen, mint a Hild tér, biztosítani kell a forgalomirányítás részére a képi megjelenítést is.

Ez óriási segítséget jelen a zsúfoltságok, utas lemaradások kezelésében, de igen nagy jelentőséggel bír biztonsági és vagyonvédelmi szempontból is.

Ezért szükséges a kocsik állások bekamerázása és a képek továbbítása az Autóbusz Végállomásra, ahol a forgalomirányító személyzet osztott képernyőn folyamatosan nyomon követheti az eseményeket.

A kameráknak éjjellátó funkcióval is rendelkezniük kell.

Már a 3.1.4. pontban ismertetett helykiosztásnál figyelembe kell venni a bekamerázhatóságot. A kamerarendszer kiépítésének és üzemeltetésének meg kell felelnie a hatályos adatvédelmi jogszabályoknak.

## 3.2 Fedélzeti utastájékoztató

### 3.2.1 Viszonylatjelző (útvonaljelző) berendezések

Legelterjedtebb fajtái a DOT, LED, LED-DOT, LCD alapon működő táblák. A kívánatos táblakép szerkesztés a FORRÁS rendszer menetrend szerkesztő moduljában történik. A táblaképek állománya a diszpécser központ központi gépéről kontaktus nélküli elektronikus úton kerülnek ki a járműfedélzeti számítógépekre a GPRS kommunikációs csatornáján keresztül. Az aktuális táblakép megjelenítését, az útirány megfordítását kényszerpályás módon a járműfedélzeti számítógép végzi.

A Kisalföld Volán Zrt. helyi és helyközi járműparkjából 90 %-os elektronikus viszonylatjelző berendezéssel való ellátottság. Az országosan egyedülállóan rendkívül magas arány annak eredménye, hogy társaságunk 1995. óta minden egyes beszerzett új autóbuszt táblával felszerelve helyez forgalomba.

A táblázottság megfelel a hazai szabványnak. Az autóbuszok homlok és jobb első oldalának felső részén található 1-1 azonos méretű full-mátrix kijelző, valamint a hátsó falon egy csak vonalszám kijelzésére alkalmas számtábla. Ezek a táblák alkalmasak a tervezett járműfedélzeti számítógépekkel történő kommunikációra.

Fontos megjegyeznünk, hogy ezt a magas szintű táblaellátottságot, mint a komplex forgalomirányítási rendszer **legköltségesebb elemét** a továbbiakban **adottságnak** tekinthetjük.

### 3.2.2 Beltéri vizuális utastájékoztató

Ezt a funkciót az autóbusz mennyezetére szerelt elektronikus kijelzővel tervezzük megvalósítani „futó” szöveges megoldással. Fajtája a 3.2.1. pontban leírtak közül bármelyik lehet. Szóló autóbuszban min. 1 db, csuklós autóbuszban min. 2 db kijelző szükséges.

A képállomány szerkesztése, kezelése, vezérlése a viszonylatjelző táblákkal azonos módon történik. Lehetőség van operatív beavatkozásra, azaz a diszpécser központból eseti aktuális információk kiküldésére.

### 3.2.3 Vizuális reklám felület elhelyezése az autóbusz utasterében

Lehetőség van tetszőleges számú TFT monitor elhelyezésére az utasterben reklám céljából. A képállomány járműfedélzetre juttatása szintén az előzőekben ismertetett módon történik, vezérlését a fedélzeti számítógép végzi. A monitorokon megoldható futó menetrendi információs sáv megjelenítése is.

### 3.2.4 Hangos utastájékoztató a járműfedélzeten

A járatútvonalnak, vonalvezetésnek megfelelő, előre felvett hanganyag járatra aktualizált lejátszásával történik. A hangállomány kijuttatása a járműre, megegyezik a képállománynál leírtakkal. Vezérlését a járműfedélzeti számítógép végzi. Lehetőség van operatív beavatkozásra. A felvett hanganyagon túl, mód van menü rendszerből kiválasztott eseti információk autóbusz utasterébe történő bejátszására, valamint a gépkocsivezető részéről élő hangbemondásra. A rendszer különlegessége, hogy a diszpécsernek módja van „behallgatni” az utasterben történő eseményekbe, valamint részéről is lehetséges élő hangbemondás az utasterbe. Bár ez nem költséges eleme a komplett rendszernek, speciális fedélzeti erősítőt, hangszórókat és mikrofonokat igényel. Az autóbuszokban rendszeresített hangtechnikai eszközök erre a célra nem használhatók.

#### **A járművek fedélzeti számítógépe vezérli a kijelző táblákat és a hangos bemondást.**

Amikor a jármű a megállót hatvan méterre megközelíti, akkor a hangos bemondóban elhangzik a megálló neve. Megállás után, ajtónyitáskor a járat száma és haladási iránya kerül bemondásra, nyitott ajtók mellett, hogy a vakok, és gyengén látók tájékoztatását segítse. Az ajtók záródása és indulás után a következő megálló neve megjelenik a beltéri utas-tájékoztató kijelzőn és elhangzik a hangosbemondóban. A következő megálló eléréséig elhangzik az átszállási lehetőségek felsorolása, ami megjelenik a kijelzőn is. Az utolsó megálló előtt figyelmeztet a végállomásra, majd a végállomáson automatikusan fordítja a külső táblákat a vissza iránynak megfelelően. Az utas-tájékoztató rendszer vezérlése a GPS vevő által szolgáltatott földrajzi koordináták alapján történik.

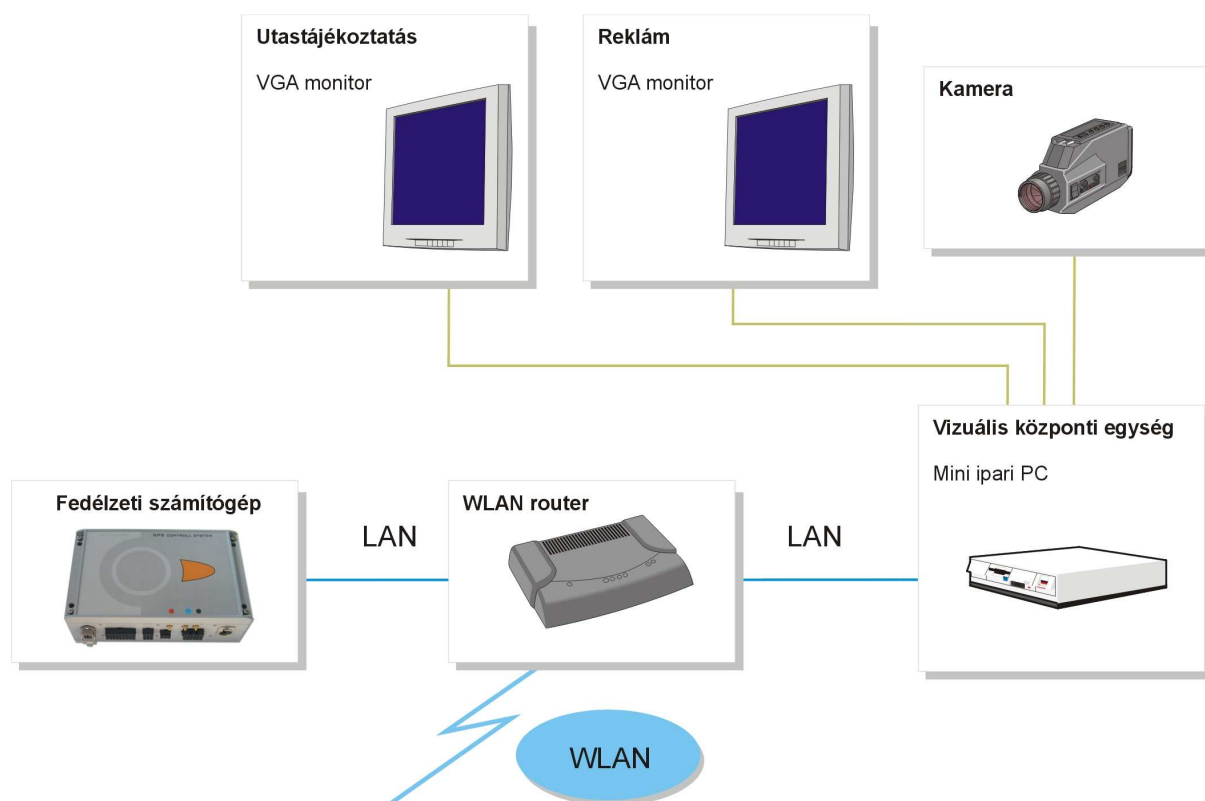
#### **A kiírandó szövegek és a bemondandó hanganyag karbantartása, módosítása a vállalat bármelyik számítógépén megtörténhet.**

A forgalmi helyzet váratlan megváltozása esetén az utasok tájékoztatását szolgáló hanganyag és kiírandó szöveg vezeték nélküli adatátvitellel gyorsan átküldhető a járművekre. Balesetek, csőtörés, vagy bármely más okból bekövetkezett forgalmi rend változás esetén, az utasokat így tájékoztatni lehet a megváltozott helyzetről, terelő utakról, menetrendváltozásról.

## 3.3 Reklám, álló és mozgóképek megjelenítése, kameraképek rögzítése és továbbítása.

A közlekedési vállalatok a járművek különböző felületeinek reklámozás céljára történő bérbeadásával igyekeznek kiegészíteni bevételeiket. A jármű fedélzetén kialakított LAN hálózat lehetővé teszi az utas tájékoztatás és a reklámozás összevonását. **Helyfüggő reklámfilmek** VGA monitoron történő vetítésével az adott megálló környezetében levő üzleteket, elérhető szolgáltatásokat lehet magas színvonalon hirdetni, miközben megfelelő képvágási technikákkal az **utasok tájékoztatása** is megvalósítható.

A WLAN hálózat a fedélzeti számítógép és egy ipari PC összekapcsolásával biztosíthatja a fedélzeti számítógép adatbázisának karbantartása mellett reklámfilmek letöltését, vagy a jármű utasterében elhelyezett térfigyelő kamera képeinek rögzítését és továbbítását.



7. ábra: Reklám és mozgókép továbbítás eszközei

### 3.4 Megállóhelyi, közlekedési csomópontokban elhelyezett utas-tájékoztató eszközök

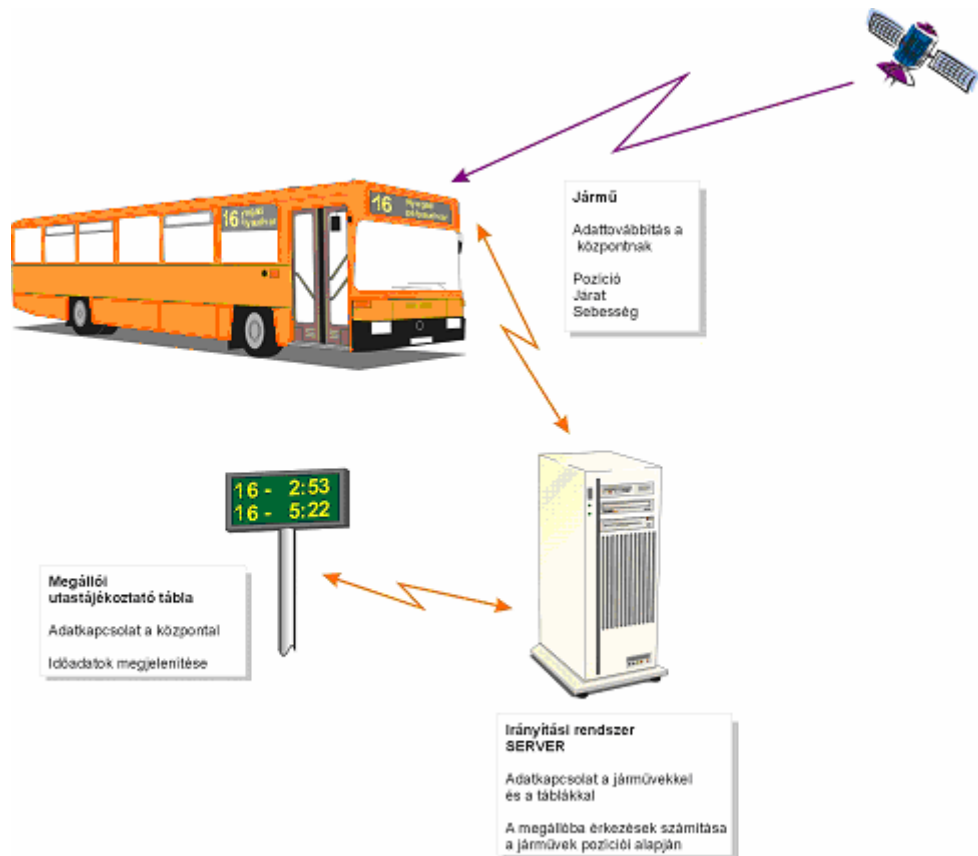
A megállóhelyi utas-tájékoztató berendezések, a járművek mindenkorai földrajzi helyzete, és sebessége alapján működnek, kijelzik a következő jármű várható érkezési idejét, a megállótól mért távolságát, térképen megjelenítik az adott vonalon közlekedő valamennyi jármű pillanatnyi földrajzi helyzetét. A vakok és gyengén látók számára hangbemondással adnak tájékoztatást a következő jármű helyzetéről, várható érkezési idejéről.

A megállóban elhelyezett utas-tájékoztató berendezések vezérlésére szolgál az a GPRS kommunikációt tartalmazó egység, mely a központi számítógéptől kapott információk alapján beállítja, szinkronizálja azt a visszafelé járó órát, mely az utas számára a **következő jármű várható érkezési idejét mutatja**.

A járművek fedélzeti számítógépei rendszeres időközönként beküldik a központi számítógépre a járművek földrajzi helyzetét és pillanatnyi sebességét. A központi számítógép kiszámítja az egyes járművek útvonalába eső következő megállóba érkezésének idejét, majd a kapott időadatokat GPRS kommunikáción keresztül a megállóban elhelyezett utas-tájékoztató berendezésekhez továbbítja.

A megállóban az utas a jármű várható érkezési idejét látja. A rendszer a visszafelé járó órát a valós helyzetnek megfelelően beállítja, majd rendszeresen frissíti.



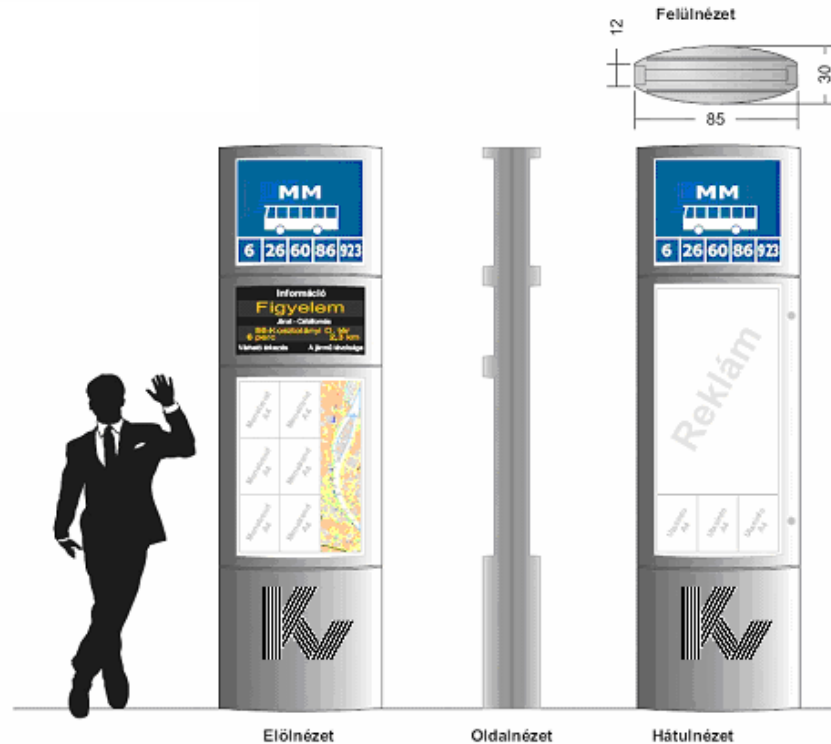


**8. ábra:** Megállóhelyi utas-tájékoztató berendezés működési sémája

A tartó szerkezete húzott alumínium profilból készült. Az íves felületek anyaga 2 mm-es vaslemez, melynek korrózió elleni védelmét vegyi kezelés és porszórásos technológiával felvitt festék réteg biztosítja. Az üvegfelületek 2 x 3 mm-es ragasztott biztonsági üvegből készül.

Többféle kijelző típussal szerelhető, a környezeti fényhez igazodó fényerőszabályzás biztosítja, hogy sötétben és erős napsütésben egyaránt jól olvasható legyen.

A megállóhelyi utas-tájékoztató berendezések javasolt telepítési helyszíneit térképen az 1.sz.melléklet szemlélteti, illetve lista formájában is megtekinthető.



9. ábra: Megállóhelyi aktív utas-tájékoztató berendezés

A vitrin alsó részében a statikus menetrendi táblázatok, és a LED-es térkép található, melynek héttér világítását fénycsövek biztosítják. A térképen, minden megállóknak megfelelő és a megálló közötti helyen, egy-egy különlegesen nagy fényerejű LED van. A mindenkori környezeti fényerő mérésével, és a LED-ek fényerejének szabályozásával biztosított, hogy a térképen a járművek aktuális helyzete mindig jól látható. A térképen levő LED-ek meghajtását végző elektronika, a térkép mögött, a tartó keretben kap helyet.

**Közlekedési csomópontokban** elhelyezhetőek a fenti megállóhelyi intelligens táblák is azzal a kiegészítéssel, hogy a bennük elhelyezett utas-tájékoztatót szolgáló kijelzők (LCD, LED) modulárisan bővíthetők így nem csupán egy vonalon közlekedő járatok érkezését képesek közölni a várakozó utasokkal, hanem a közlekedési csomópontot érintő valamennyi járat aktuális adatait.

Másik megoldás lehet, hogy nagyméretű kijelzőkön, érintőképernyős interaktív felületeken lehet átfogó képet adni magáról a közlekedési hálózatról, illetve az aktuális pillanatnyi közlekedési lehetőségekről. A városrészek közötti eljutási variációk, idegenforgalmi nevezetességek elérhetősége jeleníthető meg statikus és dinamikus információként.

### 3.5 Internetes utastájékoztató

A Kisalföld Volán Zrt. honlapján a megye városaiban, ahol helyi tömegközlekedési feladatot lát el, egy-egy városi digitális térképes megjelenítéssel segíti a polgárokat az autóbusz vonalak vizuális megjelenítésében.

A forgalomirányításban alkalmazásra kerülő telematikai eszközök, és a térinformatika az utastájékoztató internetes formájában is áttörő változásokat hozhat:

- Utazástervezés az interneten sok olyan utas és a városba érkező turista számára nyújthat segítséget a tömegközlekedés használatában, akiknek nincs megfelelő helyismeretük.

- A jelenlegi rendszerben A pontból B pontba való eljutáshoz lehet különböző utazási javaslatokat felkínálni, a tervezett közlekedési menetrend (terv) alapján.
- Amennyiben a korábbi fejezetekben taglalt központi irányítási feltételek megvalósulnak úgy ez a szolgáltatás sokkal interaktívabbá tehető. Térben és időben a pillanatnyi helyzethez igazodva lehet az utasok számára különböző alternatívákat felkínálni, az adott ponthoz legközelebb eső buszmegállóba érkező járatok (tény) adatai alapján.
- Info-pontok (internetes elérési pontok digitális város projektjén belül) elterjesztésének egy jelentős súllyal bíró alkalmazása lehetne az utazás-tervező.
- Az info-pontok és a megállóhelyi intelligens táblák közös kiépítése is kivitelezhető.
- A szolgáltatás színvonalának objektív mérésére és a vitás esetek hosszú levelezési proceduráinak kivédésére a rendszer alkalmassá tehető a szolgáltatást megrendelő önkormányzat, és a szolgáltatást igénybevevő utas számára is (megfelelő jogosultsági szintekhez kötve), hogy közvetlenül betekintést nyerjen a forgalom lebonyolításába, a diszpécserközpontba érkező adatokon keresztül.

### 3.6 Mobil utastájékoztítás (WAP)

A mobil utas-tájékoztítás a különböző mobil telefon szolgáltatók által elérhető speciális internet szolgáltatáson (WAP) keresztüli információ átadást jelenti.

Természetesen azok a tájékoztatói lehetőségek, amelyek az internetes hozzáférések kapcsán felmerültek, azok a WAP-os szolgáltatás esetén is elérhetők csak kicsit más formában. Óriási előnye viszont ennek a technológiának, hogy nincs helyhez kötve. Az utazást igénybe venni szándékozó bárholonnan, bármikor lekérdezheti mobil telefonján bármely megállóba érkező és induló autóbusz járatok tényleges idő adatait, a járatok megállótól mért távolságát, illetve állíthat össze magának utazási terveket.

Az interneten érdeklődő utas a kiválasztott járat vonalán közlekedő valamennyi autóbusz helyzetét valós időben láthatja. A TCP/IP alapú kliens program a járat kiválasztása után az on-line adat táblából leválogatja az utas számára érdekes buszok adatait, átküldi a koordinátákat, és megjeleníti a járművek pillanatnyi helyzetét.



A XXI. században az utasok részéről nem túl nagy elvárás, hogy tudják, merre jár az adott autóbusz, és mennyit kell rá még várni.

#### Az utasok számára fontos információk:

- A kiválasztott járat menetrendje?
- Milyen megállókat érint az adott járat?
- Éppen merre tartanak a kiválasztott viszonylaton közlekedő járművek?



10. ábra: Mobiltelefonos menetrendi információ lekérés (WAP)



Az aktív WAP lap ezekre a kérésekre ad választ az utasoknak bárhol, akár a megállóban, akár otthon, vagy még egy távoli városban is.

Ezzel az elektronikus utas-tájékoztató móddal szemben elvárás, hogy különböző, elsősorban mobil eszközökön (platform függetlenül) nyújtson aktuális információkat. A környezet, melyen az on-line utas-tájékoztató megvalósul, lehet mobiltelefon, PDA, vagy akár PC is.



11. ábra: Mobiltelefonos aktuális közlekedési információ lekérés (WAP)

### 3.7 Utastájékoztató és a fedélzeti eszközök adatainak frissítéséhez szükséges kommunikációs csatornák

A rendszer legfontosabb eleme a fedélzeti számítógép, amely GPS vevővel rendelkezik, és így képes a műholdakról érkező jelek alapján a jármű pillanatnyi helyzetét meghatározni és tárolni. A fedélzeti számítógép, a központi forgalomirányítás és a megállók technikai eszközei között számos vezeték nélküli (GPRS, LAN, WLAN, URH, SRDD) és kiépített vezetékes kommunikációs lehetőség kínálkozik, akár ezek kombinációját is lehet alkalmazni a konkrét feladat ismeretében.

A szükséges funkciók gazdaságos ellátásához a fedélzeti egység több különböző vezeték nélküli kommunikációs csatornával is kell, hogy rendelkezzen.

A forgalomirányítás számára szükséges adatok átviteléhez egy korlátlan hatótávolságú, közepes adatátviteli sebességű csatorna szükséges, erre a célra a mobil szolgáltatók által kínált **GPRS, (3G)** technológia megfelelő. Természetesen amennyiben a város korábbi elképzelésében szereplő „digitális város” projekt megvalósulna, úgy költség kímélőbb megoldásnak a GPRS helyett a **Városi WIFI** hálózat is alkalmazható.

#### 3.7.1 Helymeghatározás.

A jármű fedélzeti berendezése rendelkezzen a földrajzi helyzet meghatározására alkalmas GPS vevővel. A GPS vevő által szolgáltatott adatok alapján vezérelje az utas-tájékoztató rendszert és szolgáltatson hely, idő, és sebesség adatokat a forgalomirányító rendszer számára.

#### 3.7.2 Beszédkommunikáció

A diszpécser és a gépjárművezető közötti beszédkapcsolat megteremtéséhez, cégünk üzemszerűen **GSM mobiltelefon** szolgáltatást kíván használni. A fedélzeti számítógép legyen képes egyidejűleg legalább **kettő SIM kártya** befogadására, és kezelésére. Az egyik szolgáltatónál esetlegesen fellépő üzemszervezés esetén **legyen képes szolgáltatót váltani**.

A fedélzeti berendezéstől elvárás, a **hívásjelzés, vészjelzés továbbítása, a hívó azonosítása**. Biztosítani kell, hogy szükség esetén a **diszpécser a jármű hangosító rendszerén keresztül az utasokhoz szólhasson**.

### 3.7.3 Szöveges üzenetek, utasítások

A rendszerben biztosítani kell, hogy a diszpécser szöveges üzenetet tudjon küldeni a gépjárművezetőnek. **A forgalomirányító diszpécser üzenetét a fedélzeti egység kijelzőjén meg kell jeleníteni.** Visszafelé nem ír és nem küld szerkesztett üzenetet a gépjárművezető, hanem csak jelzéseket ad. A nyomógombokhoz kötött jelzések, előre programozott üzenetekként jelenjenek meg a diszpécsernél.

### 3.7.4 Utastájékoztató a járműveken

Az utas-tájékoztató rendszer vezérlése a GPS vevő által szolgáltatott földrajzi koordináták alapján kell, hogy működjön. A kiírandó szövegek és a bemondandó hanganyag karbantartása, az utas-tájékoztató rendszer működéséhez szükséges adatbázis karbantartása a vállalat bármelyik számítógépén történhet. Az adatok letöltését a telephelyen és a végállomásokon telepített WLAN hálózaton keresztül kell megoldani. A forgalmi helyzet váratlan megváltozása esetén, az utasok tájékoztatását szolgáló hanganyagot, és a kiírandó szöveget, GPRS vezeték nélküli adatátvitellel kell a járműre áttölteni. Balesetek, csőtörés, vagy bármely más okból bekövetkezett forgalmi rend változás esetén, így azonnal tájékoztatni lehet az utasokat a megváltozott helyzetről, terelő utakról, menetrendváltozásról.

A forgalomirányító jelzőlámpák működését befolyásoló berendezésekhez kis hatótávolságú, közepes adatátviteli sebességű, kétirányú rádió összeköttetés szükséges. A „zöld út kérés” funkció megvalósításához tehát úgynevezett **SRD** adatátviteli rádió modul szükséges, melynek frekvenciahasználata nem díjköteles.

### 3.7.5 Rendszerfelügyelet, szoftver és adatbázis karbantartás

Nagyon fontos tényező hogy az üzembehelyezést követően a rendszer folyamatos karbantartása (a járművek és eszközök darabszáma miatt is) a helyszíni fizikai beavatkozástól mentesen, távolról menedzselhető legyen. Ezért elvárás a rendszerrel szemben, hogy a rendszer elemeinek szoftver jellegű karbantartását **vezeték nélküli kommunikációval illetve távfelügyeleti eszközökkel** biztosítsa. A járművek fedélzeti egységeinek szoftver módosítása, az adatbázisok karbantartása, az utas-tájékoztató rendszer táblaképeinek és hanganyagának letöltése a járművekre való felszállás nélkül, a vállalat egyik irodai számítógépéről történjen. Ugyanígy kell a VGA monitorokon megjelenítendő képanyag nagysebességű letöltését is biztosítani. Ennek megvalósítása érdekében a telephelyre, illetve a végállomásokra telepített kis hatótávolságú, de nagy sebességű ingyenesen használható vezeték nélküli lokális hálózatot (WLAN) kell telepíteni. A jármű fedélzeti egységének pedig rendelkeznie kell **LAN** illetve **WLAN** interfésszel, hogy a nagymennyiségű adatátvitel gyorsan, és gazdaságosan megvalósítható legyen.

A forgalmi jelzőlámpák vezérlőinek és a megállóhelyi utas-tájékoztató kijelzők vezérlőegységeinek a szoftvermódosítását és adatkarbantartását is távfelügyeleti jellegű szolgáltatással kell biztosítani. Itt kommunikációs csatornaként csak a GPRS illetve a teljes várost lefedő Wi-Fi hálózat kiépítése után a WLAN interfész jöhet szóba.

### 3.7.6 Fekete doboz adatok letöltése, tárolása

A fedélzeti egységek által minden másodpercben rögzített információkat nagysebességű LAN, WLAN csatornán keresztül a garázsban vagy a végállomásokon le kell tölteni. A rendszernek ezen információkat az on-line adatoktól elkülönítetten, de azonos módon és formátumban kell kezelnie és tárolnia.

A fedélzeti egység rendelkezzen a gépjárművezető elektronikus azonosítására alkalmas proximity kártyaolvasóval. A gépjárművezető beléptetése, kiléptetése szükséges a munkaidő, illetve a tengelyen töltött munkaidő elszámolásához, a jegyellenőrök azonosítása, pedig az ellenőrök tevékenységének nyomon követéséhez, munkájuk ellenőrzéséhez kell.

A technika rohamos fejlődésének eredményeként újabb és gyorsabb kommunikációs lehetőségek jelennek meg. A Galileo program keretében rövidesen Európa saját műholdakat állít földköri pályára. A különböző járműveken, különböző szinten érhetőek el a műszaki információk.

Ezen okok miatt fontos elvárás a fedélzeti egységgel szemben, hogy **legfőbb moduljai könnyen cserélhetőek legyenek.** (kommunikációs modul, navigációs modul, I/O modul).

A továbbfejlesztést biztosítani kell a szolgáltatási oldalon is (fedélzeti egységek, irodai szoftverek).

## 4 Helyi- és helyközi közlekedés integrációja

Törvényi szabályozás értelmében a helyközi közlekedés a GKM, Mosonmagyaróvár helyi közlekedése pedig Mosonmagyaróvár Város Önkormányzatának feladatkörébe tartozik.

Helyközi közlekedés területén az árhatóság a GKM, Mosonmagyaróváron a helyi viteldíj meghatározás Mosonmagyaróvár Város Képviselőtestületének jogköre.

A hatályos közszolgáltatási szerződés tartalmazza azon helyközi vonalakat, melyek helyi utazási igényeket is kielégítenek helyi viteldíj megfizetése ellenében .

A jelenleg alkalmazott jegy és bérletrendszer nem biztosítja az utazások számának és távolságának regisztrálását.

Ennek következménye:

- helyközi járaton nem képződik helyi bevétel (pl. helyi bérletes utas esetén)
- helyközi járatot helyi utasszámra igénybe vevő utasok számáról nincs adat
- vitatható költség képződik a helyi vonalszakaszon
- a helyközi járatokkal is ellátott helyi vonal gazdaságosságának vizsgálata torz eredményhez vezethet.

A felsorolt problémák a Chip-kártyás technológia megvalósítása esetén (lásd 2.1.2.2. és 2.3.2 pontok) megoldódnak.

**A helyi és helyközi tevékenység közötti korrekt elszámolás feltételeinek megteremtésével az integráció bővítésének nincs akadálya.**

### **Integráció területei**

- napközben kiálló helyközi autóbuszok bevonása a helyi közlekedésbe (jelentős élőmunka megtakarítás) azonnal megvalósítható
- forgalomirányítás területén koordináció
- megfelelő helyi járatgyakorosság (maximum 20 perc) hiányában – általában csúcsidőn kívül, illetve szombat, vasárnap a helyközi közlekedés bevonása a helyi feladatok ellátásába
- tarifaközösség.

A helyi és helyközi közlekedés integrációját gazdasági szempontok is indokolják.

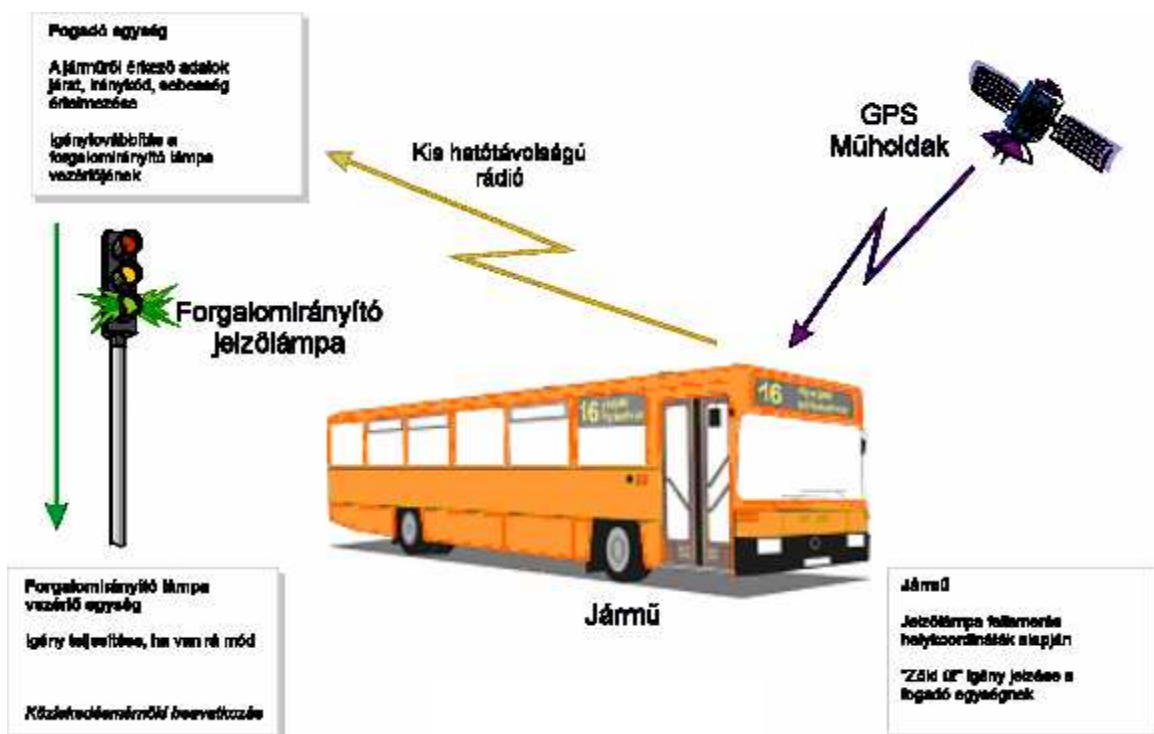
### **Megvalósításának feltételei:**

- törvényi szabályozás megváltoztatása
- egy központú forgalomirányítási (GPS) rendszer bevezetése
- Chip-kártyás jegytechnológia alkalmazása

## 5 Környezetvédelem és esélyegyenlőség

### 5.1 Közlekedési lámparendszer átalakítása

A GPS alapú utas-tájékoztató és forgalomirányító rendszer egyik fontos eleme a „zöld út” kérés funkció. A jelzőlámpás kereszteződés felé haladva a járműveken elhelyezett fedélzeti számítógép – a beépített GPS vevő segítségével – minden másodpercben felméri a jármű földrajzi helyzetét, és haladási sebességét. A kapott információk alapján – vezérli az utas tájékoztatást, vezeték nélküli kommunikációval biztosítja az adatokat a forgalomirányításhoz, valamint – működteti a „zöld út” kérés funkciót. Kiszámítja a jármű várható érkezési idejét, és amikor a várható érkezési idő a beállított határérték (pl. 10 másodperc) alá csökken, a fedélzeti számítógép a megfelelő irányba zöld utat kér. Egy kis (200-300 m) hatótávolságú rádióadóval előre küld egy jelzést a forgalom irányító jelzőlámpa vezérlő szekrényében elhelyezett vevőnek. Az elküldött jel tartalmazza a kiszolgálási igény irány kódját, a jármű helyzetét, és mozgásállapotát.



12. ábra: A „zöld út” kérés eszközei és működése

A lámpa és a jármű közötti kommunikáció segítségével az alábbi lehetőségek kezelhetők, így ez a intelligens helyzetvezérelt közlekedés sokkal több információ alapján képes dönteni a zöld út engedélyezéséről, mint az egyszerűbb hurkos megoldások:

- Ha a jármű normál sebességgel közelít a kereszteződéshez, akkor adott távolságnál a lámpától áthaladásra zöldet kér, majd a kereszteződésen áthaladva visszaadja az elsőbbség jogát.
- Ha forgalmi dugó alakul ki a lámpa előtt, és a jármű megállni kényszerül, akkor addig nem kér engedélyt, amíg a jármű ismét el nem indul, és a sebessége nagyobb nem lesz mint 1 m/sec azaz 3.6 km/óra, még akkor sem ha egyébként már a megfelelő távolságon belül tartózkodik.
- A menetrendhez képest siető jármű az adott csomópontban, ahol sietést érzékel, nem kér zöld utat.



- Ha a megálló közel van a kereszteződéshez, és a jármű a megállóba érkezik, csak a fel és leszállások befejezése, az ajtók zárása, és a jármű elindulása után „szólítja” meg a fedélzeti számítógép a közlekedési lámpát az áthaladás engedélyezése céljából.
- A vezérlőszekrények programja alkalmassá tehető olyan kiürítési stratégiára, ami közlekedési dugó esetén az elakadt autóbusz előtt várakozó más járművek elengedése céljából több lámparendszer vezérlőszekrényének együttműködésével valósul meg. Ilyen esetben a gyalogos átkelőtől, vagy a keresztirányú forgalomtól elvett időt adják át a vezérlők a bedugult iránynak. (Önmagában az adott csomópontban – ahol az adott jármű tartózkodik – nincs értelme „zöld utat” biztosítani, ha a következő lámpától áll a kocsisor.)

„Zöld út” kérés támogatására javasolt csomópontokat térképen a 2.sz.melléklet szemlélteti, illetve lista formájában is megtekinthető.

Tekintettel arra, hogy a város helyi járatai átlagosan 6-8 közlekedési lámpával irányított csomóponton haladnak át, egy-egy járat menetidejét átlag 2-3 perccel le lehetne rövidíteni, ha a közlekedési lámpák előnyben tudnák részesíteni a tömegközlekedési eszközök továbbhaladását. Az átlagos járat menetidőt (20-30 perc) figyelembe véve ez önmagában kb. 10 %-os káros-anyag kibocsátás csökkenést eredményezne a helyi tömegközlekedés vonatkozásában. További káros-anyag kibocsátást csökkentő tényezőként lehet számításba venni, hogy ez a menetidő csökkenés hasonló mértékű autóbuszpark csökkentést vonhat maga után. Kevesebb járművel a garázsmentek száma is csökken, ami kisebb mértékű környezetszennyezést eredményez. Közvetett károsanyag-kibocsátást csökkentő tényezőként figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy egy (többé-kevésbé) folyamatos sebességgel haladó jármű lényegesen (15-20%)-al kevesebbet fogyaszt, mint amikor rendszeresen megállásra és elindulásra kényszerül. Márpedig, ha egy adott jármű kevesebbet fogyaszt, akkor kevesebbet is szennyezi a levegőt.

## **5.2 Vakok és gyengén látók utas-tájékoztatásának eszközei**

Az intelligens megállóhelyi eszközök műszaki adottságából adódóan lehetőség nyílik ezeken a berendezéseken hangos utas-tájékoztatásra. A megállóhelyi utas-tájékoztató berendezések állandó fix szövegek, a járművek mozgásától függő hanganyagok, illetve a diszpécserközpontból érkező tájékoztatások hangos bemondására alkalmasak.

A hangos tájékoztatás történhet időponthoz kötötten (hogy a környezetet ne zavarja, csak napközben mondja be a rendszer az információkat, de a korai és késői órákban nem), illetve lehetőség van a vakokat és gyengén látókat olyan távirányítóval ellátni, amivel aktivizálni lehet a hangos bemondást. Ez utóbbi megoldás elegánsabb, de hátránya, hogy nem teszi lehetővé ennek a többletszolgáltatásnak az elérését a városba vendégként érkező fogyatékkal élők részére.

A diszpécserközpont és a berendezések közötti kétirányú kommunikációt a GPS, GSM-GPRS összetett modul biztosítja, melyben a GPS vevő a pontos idő meghatározására szolgál, a GSM-GPRS modul, pedig az adatátvitelt és a beszédkapcsolatot biztosítja.

A járművek, bizonyos események bekövetkezésekor adatblokkot küldenek a központba, a központból pedig a berendezés számára küldött adatok vezérlik a bemondandó digitálisan tárolt hanganyagokat.

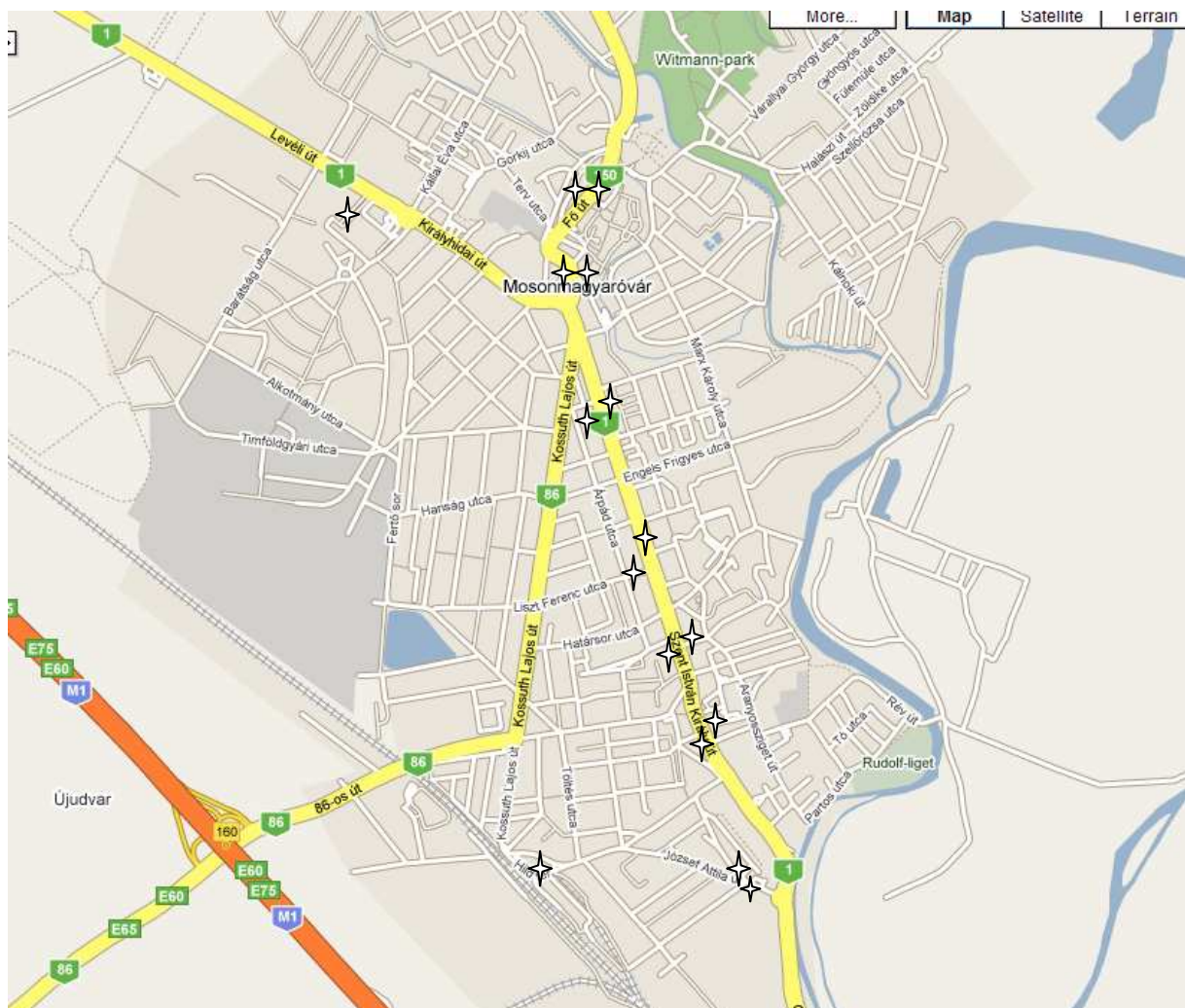
Az automatikus hangbemondást egy MP3 lejátszó modul biztosítja, aminek önálló memóriája van a digitalizált hanganyagok tárolására.

A hangszórók közvetlen meghajtására jó hatásfokú kapcsolóüzemű hangerősítő szolgál. Az erősítő az MP3 lejátszóból vagy a GSM modul hangkimenetén keresztül „közvetlenül a diszpécserközpontból” kaphat jelet (forgalmi helyzetek változása, elterelések).

## 1.sz.melléklet: Információs táblák telepítésére javasolt helyszínek listája

Ssz.	Megállóhely megnevezése	Megjegyzés	Darab
1	Vasútállomás	egy oldalon	1
2	Khüne gyár	mindkét oldalon	2
3	Mosoni posta	mindkét oldalon	2
4	Szent István király út, Duna utca	mindkét oldalon	2
5	Kormos István lakótelep	mindkét oldalon	2
6	Móra Ferenc lakótelep	mindkét oldalon	2
7	Autóbusz végállomás	egy oldalon	1
8	Városháza	mindkét oldalon	2

✦ = információs tábla helyszíne



**2.sz.melléklet: „Zöld út” kérés támogatására javasolt csomópontok listája**

Ssz.	Helyszín	Megjegyzés	Darab
1	Szent István király út – Duna u.		1
2	Szent István király út – Mosonyi Mihály u.		1
3	Szent István király út – Engels Frigyes u.		1
4	Szent István király út – Régi Városháza tér		1
5	Királyhidai u. – Gyári út		1

⊙ =zöld út kérés helyszíne

