

# **TDK DOLGOZAT**

**Szócs Szilárd  
2013**

**BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM**  
**Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar**  
**Műszaki Menedzser mesterszak**

**Közösségi közlekedés fővárosi irányítási rendszereinek**  
**(DIR, AVM és FUTAR)**  
összehasonlító értékelése

**Készítette: SZÓCS SZILÁRD**

**Konzulensek:**  
**Dr. Debreczeni Gábor**  
**Pápai Flórián**

Budapest  
2013

## Tartalomjegyzék

1.	DIR (Diszpécser Irányító Rendszer) bemutatása .....	6
1.1.	A DIR rendszer főbb feladatai: .....	7
1.2.	A Diszpécseri irányítás szintjei:.....	7
2.	AVM (Automatikus Vonali Megfigyelő) Rendszer bemutatása.....	9
2.1.	AVM rendszer főbb előnyei a hagyományos forgalomirányítással szemben ....	9
2.2.	AVM rendszer elemei .....	11
2.2.1.	A járművek berendezései .....	12
2.2.2.	A diszpécseri központ .....	14
2.2.3.	Az útvonali berendezések.....	15
3.	A Forgalmi Utastájékoztató Rendszer (FUTÁR) Bemutatása .....	16
3.1.	A FUTÁR rendszer elemei: .....	17
3.1.1.	A FUTÁR Központi informatikája: .....	17
3.1.2.	Teljesítmény-elszámolás: .....	18
3.1.3.	Forgalomirányítás: .....	18
3.1.4.	Adat-, és beszédkommunikáció .....	19
3.1.5.	Utastájékoztató .....	19
3.2.	A FUTÁR háttérrendszere:.....	19
3.2.1.	Pénzügyi háttér: .....	19
3.2.2.	Telepítendő eszközök:.....	20
3.2.3.	Forgalomfelügyeleti központ:.....	20
3.2.4.	Járműfedélzeti rendszerek: .....	20
3.3.	A FUTÁR Utastájékoztatói funkciói: .....	21
3.3.1.	Dinamikus utastájékoztatói felületek: .....	21
4.	Hazai és nemzetköz kitekintés .....	23
4.1.	Hazai kitekintés.....	23
4.1.1.	HC Linear Kft. féle megoldás:.....	23
4.1.1.1	A HC Linear megoldásának funkciói: .....	25
4.1.2.	Kisalföld Volán.....	26
4.2.	Külföldi kitekintés.....	28
4.2.1.	RATP Párizs .....	29
4.2.1.1	RATP SIEL Rendszere .....	30
5.	Kérdőíves kutatás eredménye.....	33
5.1.	Kérdések és válaszok a kérdőívre .....	34
5.1.1.	Milyen rendszerességgel veszed igénybe a budapesti közösségi közlekedés viszonylatait?.....	34
5.1.2.	Bérlettel vagy jeggyel utazol?.....	35
5.1.3.	Miért bliccelsz?.....	35
5.1.4.	Melyik igaz rád a legjobban? Vennék jegyet vagy bérletet .....	36
5.1.5.	Mennyit fizetnél egy BKV jegyért?.....	36
5.1.6.	Mi jellemző rád, honnan szoktál információkat szerezni leendőbeli utazásodat illetően?.....	37
5.1.7.	Mennyire vagy elégedett a különböző utastájékoztatók színvonalával? (Pontos és naprakész információkat szolgáltatnak).....	38
5.1.8.	Mennyire frusztrál, ha a megállóban kell, várakozz és nem vagy benne biztos, hogy mikor jön a következő járat, vagy mikor ment el az előző?.....	39
5.1.9.	Kérdőív összegzése .....	40

6.	Végső összegzés, záró gondolatok .....	41
7.	Irodalomjegyzék .....	42

## Tartalmi kivonat

A közel húsz éves AVM és tizennégy éves DIR rendszereket váltja le a közeljövőben a BKV Zrt.-nél a FUTÁR forgalomirányítási és utastájékoztatói rendszer. A Diszpécser Irányító Rendszerrel és az Automatikus Vonali Megfigyelő rendszerrel ellentétben a FUTÁR minden BKV által üzemeltetett felszíni járműbe belekerül. Megszűnik az analóg rádiózás, valamint a teljesítmény elszámolási rendszer is GPS adatok alapján fog működni. Centralizált diszpécserközpontból akár beavatkozás nélkül is képes lesz a FUTÁR multimodális utastájékoztatásra. Mindemellett a hazai közösségi közlekedési piacon már régóta léteznek más GPS alapú forgalomirányítási és utastájékoztatói rendszerek, melyek közül piacvezető a HC Linear kft. megoldása. Nemzetközi viszonylatban a párizsi közösségi közlekedési vállalat RATP SIEL rendszere hasonló a FUTÁR- hoz, melyet a világ hatodik legnagyobb közlekedési vállalata immáron tíz éve üzemeltet. Kutatásom során online önkitöltős kérdőívvel mértem fel a nem reprezentatív mintám közösségi közlekedési szokásait és fizetési attitűdjeit, valamint viselkedési preferenciáit bizonyos szituációkban. Felmérésem szerint a megkérdezettek megfelelő színvonalú utastájékoztatói megléte révén hajlamosabbak lennének az álltaluk jogosnak vélt vonaljegy áraknál magasabb összeget is fizetni közösségi közlekedési szolgáltatásért.

## 1. DIR (DISZPÉCSER IRÁNYÍTÓ RENDSZER) BEMUTATÁSA

A DIR rendszer a BKV-nál 1998-ban került bevezetésre a már meglévő AVM rendszer mellé ugyanis annak kiterjesztése meglehetősen költséges lett volna a teljes közösségi közlekedési hálózatra, de igény merült fel a teljes felszíni közösségi közlekedési járműpark kommunikációs kapcsolat létesítésére. Mindemellett az egyéb műszaki tevékenységet végző járműveket is a hírkapcsolati rendszerbe integrálta a BKV Zrt. Mivégett az eddigi 10-12 perces eseménybejelentési idő 1 percre csökkent az irányított járművek vezetői és az irányító diszpécserek között. A DIR lényegében csak szimplex (egyirányú) hírkapcsolati rendszer, ami forgalomirányításra csak korlátozott



1. ábra Olasz gyártmányú fedélzeti DIR vevőkészülék  
(Forrás: <http://users.atw.hu/peti817172m/dir.htm>)

mértékben használható. Csak végállomási markeres (jelkódadós) helyazonosítással rendelkezik kb. 15-20 perces aktualizálással. Nagy előnye hogy a már meglévő AVM rendszer elemeit is tudja használni. (Rádióbázisállomások, helykódadók) A DIR viszont az AVM-el szemben nem használ menetrendet, ezért az eltérés kijelzésére nincs lehetőség. Elsődleges feladata hogy biztosítsa a beszéd és adatforgalmat a gépjárművek és a központi forgalomirányítás között, valamint képes kódolt üzenetek küldésére és fogadására a forgalomirányító diszpécserek felé. A DIR rendszer minden beszédforgalmát rögzítik és archiválják. A rendszer vészjelzések továbbítására is alkalmas. Két rádiós állomás és 10 rádiós csatorna van (8 beszéd, 2 vezérlő). A járműfedélzeti eszköz négy darab memóriarekesszel rendelkezik, ami a helyadatok tárolására alkalmas. A DIR-es viszonylatoknál általában három helykódadó van, egy-egy a végállomáson és egy félúton. Ha négynél több helykódadót látogatott meg a viszonylat a legutolsó helyazonosítás óta, akkor adatvesztés esete lép fel. (Végzetmérnökei. Blogspot.hu; Somodi László a forgalomirányítás jelene és jövője a BKV Zrt.-nél, Dr Tóth János ITS Segédlet 68. oldal)

### **1.1. A DIR rendszer főbb feladatai:**

- Beszéd- és adatforgalom a gépjárművek és a központi forgalomirányítás (diszpécseri munkaállomások) között.
- Kódolt üzenetek küldése a gépjárművekről a forgalomirányító diszpécserek számára, valamint a diszpécserek is képesek üzenetek küldésére, a gépjárművekre
- Vészjelzések továbbítása
- Számítógépes kiértékelés és feldolgozás
- Menetrendi járművek mozgásának helymeghatározása
- Minden beszédforgalom rögzítése, archiválása.

(Dr. Tóth János ITS Segédlet)

### **1.2. A Diszpécseri irányítás szintjei:**

- Területi diszpécser irányítja a hozzá tartozó viszonylatok járműveit, valamint kommunikál a járművezetőkkel
- Fődiszpécser a központ koordinációs szerepet tölti be, az információkat összefogva integrálja a városi tömegközlekedést. Kapcsolatot tart a területi diszpécserekkel és összefogja, az alsóbb szintű integrátori kontrolltevékenységeket valamint irányítja a zavarelhárítást is minden olyan esetben, amikor a zavarelhárításhoz több területi szervezet együttműködése is szükséges.

A menetrendi járatokról érkező helyzanosító és kommunikációs üzenetek a területi diszpécserhez futnak be. Bármilyen műszaki meghibásodás vagy forgalmi zavar esetén a helyi diszpécsereknek van elsődleges intézkedési jogkörük. A fődiszpécser csak abban az esetben veszi át az intézkedési jogot és adja át a területi diszpécsernek, hogyha a forgalomban beálló zavar több

irányítási területre is kiterjed és már az integrált szintű közlekedést is zavarja. A fődiszpécser feladatkörébe tartozik továbbá a menetrend szerint közlekedő járművekről érkező vész hívások fogadása és az ezzel kapcsolatos intézkedés is.

A jármű fedélzeti berendezésekkel az AVM rendszerhez hasonlóan csak kérni lehet a beszédkapcsolat létrehozását, a járművezetők önállóan nem tudnak beszélgetést kezdeményezni. Az előre kódolt üzenetek diszpécserrel való fogadásánál, az üzenetek nem csak megjelennek a kijelzőn, hanem beépített beszédszintetizátorral a járművezetői ülésében azok hallhatóvá is válnak. Ez jelentősen könnyíti a járművezetők munkáját és a forgalombiztonság szempontjából is kedvező. (Dr. Tóth János ITS segédlet)

#### **AVM**

Centralizált forgalomirányító és információs rendszer

Végállomási és vonalközi járműazonosítás

Helymeghatározási adatok félpercenkénti frissítése

A járműmozgás adatait a menetrenddel összehasonlítja

A menetrendtől való eltérést a diszpécsernek és a járművezetőnek is továbbítja

Gép-ember típusú szabályozási kört alkot  
Csak az autóbuszok egy részével, valamint a körüli villamosokkal tart kapcsolatot

Az írásos üzenet lehet kódolt, előre szerkesztve tárolt és operatív szerkesztésű, mely csak megjelenik a járművezető paneljén

Hangos utastájékoztatás a járműveken és automatikusan továbbított dinamikus adatok

Vészjelzés az aktuális diszpécserhez, rejtett mikrofon felhasználásával

Teljes kiépítése költséges

#### **DIR**

Decentralizált hírkapcsolati rendszer

Elsődleges a végállomási azonosítás, vonalközben csak egy ponton azonosíthat  
Helymeghatározási adatok kb. 15 percenkénti frissítése

A menetrendet nem ismeri

A menetrendtől való eltérést nem vizsgálja

Járművezetőhöz nincs visszacsatolt adat  
A nem AVM-es autóbuszokkal, villamosokkal, valamint trolibuszokkal, szerkocsikkal és mozgó felületekkel is kapcsolatot tart

15 előre programozott írásos üzenetet tud kezelni, mely nemcsak megjelenik, a járművön, hanem hallható is

Utastájékoztatásra nem ad módot

Vészjelzés csak fődiszpécserhez

Kiépítési költsége az AVM-ének kb. harmada

1. táblázat (Forrás: Dr. Tóth János ITS segédlet 69. oldal)



## **2. AVM (AUTOMATIKUS VONALI MEGFIGYELŐ) RENDSZER BEMUTATÁSA**

Az AVM rendszer a BKV-nál a dolgozatban bemutatott rendszerek közül a legrégebb óta bevezetett rendszer, ami forgalomirányítási képességekkel is rendelkezik. Az AVM (Automatic Vehicle Monitoring) egy olyan különböző technikai berendezések együttesének alkalmazása és összehangolása, ami lehetővé teszi a felszíni közösségi közlekedés forgalmának megfigyelése és koordinálása, a szolgáltatás megbízhatóságának valamint rendszer szintű hatékonyságának érdekében.

Az AVM rendszer működtetése nem egyenértékű az automatikus forgalombefolyásolással és járművezetéssel. Olyan speciális számítógéppel támogatott döntés előkészítő és –támogató eszköz, amely megkívánja az alkalmazó személyzet képességét és készségét a rendszer szolgáltatásainak kiaknázására. Segítségével az információk azonnali átadásán és a (forgalmi lehetőségektől függő) beavatkozásokon keresztül mind a központi diszpécserek és mind a járművezetők a korábbiaknál kedvezőbb lehetőségeket kapnak az utasok kiszolgálására, és ez által a közösségi közlekedés színvonalának emelésére.

### **2.1. AVM rendszer főbb előnyei a hagyományos forgalomirányítással szemben**

- Nagy információs és beavatkozási sebesség
- Pontosság, egyenletesség és szabályosság
- Átszállási lehetőségek javítása
- komfortérzet biztosítása

Ezen paraméterekkel az AVM rendszerek a különböző szinteken a következő előnyöket nyújtják:

Utasoknak:

- Az utazási lehetőségek gyorsabbak és megbízhatóbbak a központosított (összehangolt) és automatikus ellenőrzéssel

- Egyszerű és gyors döntési lehetőségek az azonnali és pontos utastájékoztatáson keresztül
- A látszólagos kapacitásnövekedés révén a komfortérzet növekszik
- A különleges helyzetekben a járművezetők gyorsan intézkedhetnek az utasok veszélyeztetése nélkül

Szolgáltatóknak:

- A menetrend eltérések és a menetek közbeni veszteségidők, valamint a kimaradt menetek csökkennek a viszonylatokon
- Az egyenletesebb és jobb kihasználtsággal működő járművek élettartama nő és csökken a karbantartási igényük is.
- Az üzemeltetés költségei csökkennek
- A moduláris felépítési lehetőségek több évre is széthúzhatóak
- A forgalomirányítók munkája gyorsabb és összehangolhatóbb
- A szolgáltató külső megítélése javulhat

A városnak

- Magasabb színvonalú közösségi közlekedés csökkenti a városi útvonalak problémáit
- Az élőköznyezet és az emberek életkörülményei javulnak
- Az egyszerű bővítés lehetőség következtében a közösségi közlekedés rugalmasan alkalmazkodhat az utazási igényekhez

A világkülönböző városaiban található AVM rendszer. Az amerikai kontinensen Dél-Kalifornia, Toronto, Cincinnati, Seattle, Baltimore, Hull (Québec), Halifax (Nova Scotia), Kelet-Európában Belgrád, Moszkva, Varsó, Nyugat-Európában Dublin, Torino, Madrid, Barcelona, Párizs, Berlin, Milánó, Firenze, Hamburg, Zürich, Hannover, Frankfurt.

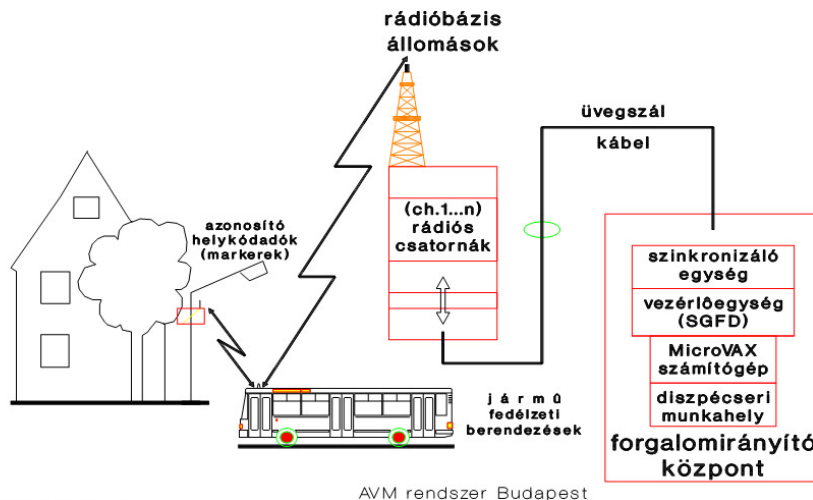
(Dr. Tóth János ITS Segédlet 62. oldal)

## 2.2. AVM rendszer elemei

A BKV Zrt.-nek az AVM rendszere rádiós rendszerből, járműberendezésekből (on board unit, OBU), forgalomirányító központból és az útvonali berendezésekből (helykódadó hálózat) áll. Lásd 2. ábra

# Az AVM működése

## Rádiós átviteli rendszer konfigurációja



BKV 1994.05.

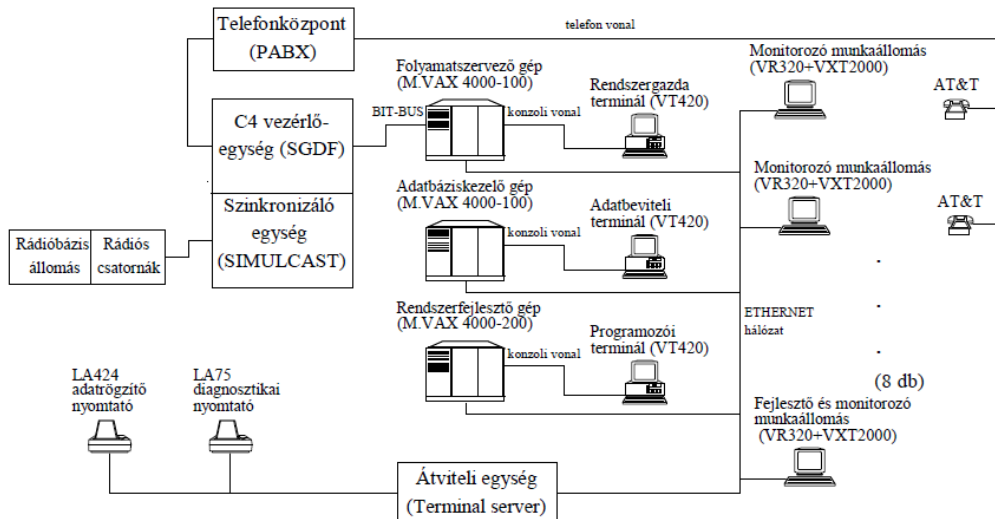
AVM rendszer Budapest

1. sz. ábra

2. ábra Az AVM rádiós átviteli rendszerének konfigurációja a BKV Zrt.-nél  
(Forrás: A Forgalomirányítás jelene és jövője a BKV Zrt.-nél Somodi László 2006)

A rádiós rendszer továbbítja a helymeghatározás információit, amely a forgalomirányító központban elhelyezett szinkronizáló egységből, a járművek rádióiból és az útvonalak mentén telepített helykódadókból (markerek) és rádióbázis állomásokból áll. A rádióállomások képesek egymást teljes mértékben helyettesíteni és a város területének jelentős hányadát lefedni. Ezek (a metró alagútjában vezetett) optikai kábeleken keresztül csatlakoznak a központhoz. A járművekkel való kapcsolattartásra szolgáló forgalmi csatornák egy- és kétirányú beszédkommunikációt, adatok automatikus küldését és fogadását, valamint azonnali információk (bejelentkezés, vészjelzés) közvetítését teszik lehetővé. A rádióhullámokkal közvetített

információkat a forgalomirányító központ AVM berendezései indítják, illetve dolgozzák fel. A rádiós rendszerhez tartozó szinkronizáló egység a jeleket a vezérlőegységhez (C4-es) továbbítja, illetve onnan kapja. Ez BIT-BUS kapcsolatton keresztül illeszkedik a folyamatszerző számítógéphez, s a telefonközpont (PABX)

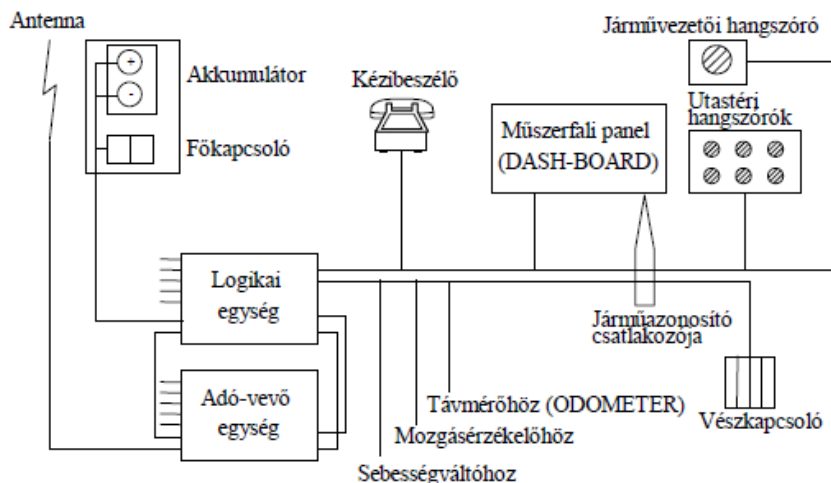


3. ábra a forgalomirányító központ hardver felépítése  
(Forrás: ITS\_segedlet1\_AVM\_DIR\_FUTAR Dr. Tóth János)

vonalain a munkaállomások AT&T telefonjaihoz. A MicroVAX gépek egy ETHERNET hálózat gerincvonalán keresztül kapcsolódnak egymáshoz és a diszpécseri terminálokhoz, se egy Terminál Server segítségével a nyomtatókhoz. Lásd 3. ábra. (Dr. Tóth János ITS Segédlet)

## 2.2.1. A járművek berendezései

Az automatikus helymeghatározás során, a járműveken lévő fedélzeti berendezéseknek a központi gépek meghatározott időközönként információkat küldenek és adatokat kérnek a jármű berendezéseitől. A járművezetők egy panel (dashboard)

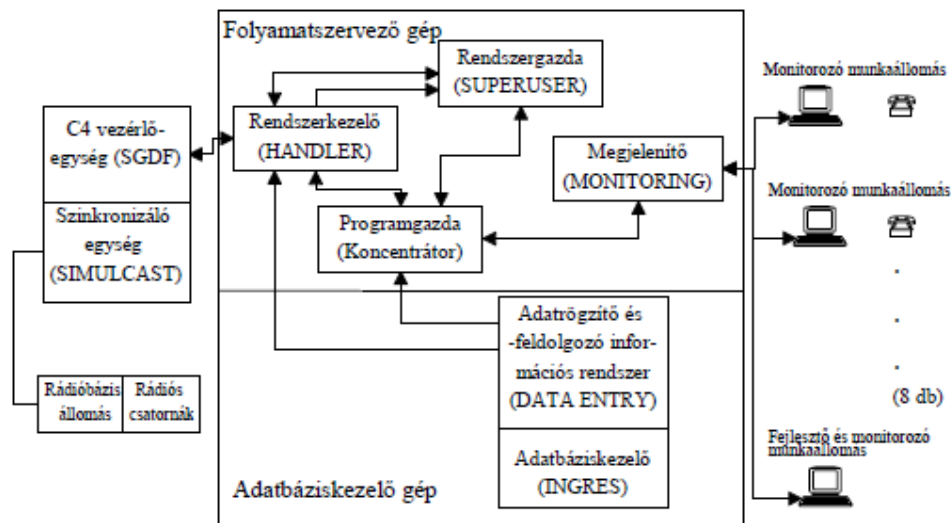


4. ábra a fedélzeti berendezések logikai kapcsolata (Forrás: Dr. Tóth János ITS Segédlet)



## 2.2.2. A diszpécseri központ

A rendszerbe bevont járművek felett a központban dolgozó AVM diszpécserek gyakorolnak felügyeletet, összehangolják azok mozgását és megteszik a szükséges beavatkozásokat. Ennek alapja a központban a megjelenítésre kerülő járműállapotok és írásos információk, valamint a beszédkommunikáció, mely a vezérlőegység közvetítésével zajlik. Mindez a programgazda és a rendszerkezelő programokon keresztül valósul meg. Ezekhez kapcsolódik a rendszergazda, továbbá (az adatbázis kezelő segítségével) az adatrögzítő és –feldolgozó program. Utóbbi tárolja (egyebek mellett) a járművek tervszerű hely és idő koordinátáit, továbbá a végzendő



6. ábra Az AVM forgalomirányító központ szoftver felépítése (Forrás: Dr. Tóth János ITS Segédlet)

tevékenységeiket. Az elméleti és a tényleges mozgás adatai a programgazdához kapcsolódó megjelenítő program közvetítésével kerülnek a monitorokra a diszpécserek elé illetve a járművezetők elé a késések illetve a sietések, valamint írásos üzenetek a műszerfali panelra. Ennek segítségével és a beszédkommunikáció útján - a mindenkor adott forgalmi helyzetnek megfelelően - járművezetők közvetlenül, a diszpécserek pedig közvetve be tudnak avatkozni a járművek irányításába, hogy a tömegközlekedés lebonyolítása a lehető legkedvezőbb legyen. (Dr. Tóth János ITS Segédlet 65. oldal)

### 2.2.3. Az útvonali berendezések

A rendszer viszonylatainak útvonalain, a kitüntetett csomópontokban kerültek elhelyezésre a rádiós rendszer helykódadóí (markerek). Ezek napelemmel és akkumulátorral egyaránt képesek működni, oszlopokra és falakra lettek felszerelve. A helykódadók meghatározott (1-1,2 másodperc) időközönként, a beállított (max 150-200 méteres) hatósugarban sugározzák a saját helyük kódjait. Ezeket a járművek adó-vevő egységei érzékelik, ha belépnek a helyazonosító hatósugarába. Különböző végállomási helyeken az AVM-es viszonylatok táblás utastájékoztatással vannak támogatva, amiken a táblák percre pontosan jelzik, hogy a következő jármű érkezése vagy indulása az adott helyre mikorra várható. Ez megteremti annak a lehetőségét, hogy a vállalat alternatívákat nyújtson az utasoknak (vásárlás, várakozás, más lehetőség választása) (Dr. Tóth János ITS Segédlet)

<i>Végállomások</i>	<i>Kijelzők</i>
<b>Bogdáni út</b>	2 db.
<b>Bornemissza tér</b>	2 db
<b>Boráros tér-Petőfi híd</b>	4+2 db.
<b>Etele tér</b>	2+1 db.
<b>Rákoskeresztúr</b>	4 db.
<b>Örs vezér tere dél</b>	7+1 db.
<b>Örs vezér tere észak</b>	2 db.

7. ábra AVM dinamikus végállomási utastájékoztatás  
(Forrás: A Forgalmirányítás jelene és jövője a BKV rt.-nél Somodi László 2006)





8. ábra Végállomási utastájékoztató az AVM rendszerrel  
(Forrás: A Forgalmirányítás jelene és jövője a BKV Zrt.-nél Somodi László 2006)

### 3. A FORGALMI UTASTÁJÉKOZTATÁSI RENDSZER (FUTÁR) BEMUTATÁSA

A már meglévő AVM és DIR rendszerek elavultságuk miatt már nem képesek megfelelni a korszerű forgalmirányítással és utastájékoztatással kapcsolatos elvárásoknak. Az analóg telefonrendszerük miatt nagyfokú a zavarérzékenység, a zavaró jelek miatt nem megfelelő a beszédérthetőség. Lassú a kapcsolás, sokszor sikertelen a kapcsolatfelvétel, korlátozott a száma az egyidejű beszédkapcsolatoknak. Nehézkes a járműkövetés, bizonytalan a helymeghatározás, a belső (fedélzeti) utastájékoztató külön kezelőegységet igényel, külső (megállóhelyi) utastájékoztatóval nem köthetőek össze. Továbbá jogszabály értelmében a BKV át kell térjen digitális rádiózásra, ezért ki kell váltani a meglévő rádiós híradástechnikai rendszert. Az új



beszerzésű járművek korszerű technikai megoldásai nem integrálhatóak a meglévő rendszerekbe.

(Forrás: Gelencsér László a forgalomirányítás és utastájékoztató rendszer fejlesztése, a FUTÁR rendszer pilot szakaszának járművezetői oktatás anyaga <http://ik435t.fw.hu/oktatas/index.html>)

### 3.1. A FUTÁR rendszer elemei:



9. ábra a FUTÁR rendszer elemei (Forrás pilot oktatási segédanyag)

#### 3.1.1. A FUTÁR Központi informatikája:

- FORTE rendszer integrációja (A már meglévő Forgalmi Teljesítménymérő rendszerhez interfésszel való hozzáférése a rendszernek a forgalmi adatok elérése végett)
- Grafikus térképalap
- Szoftverkövetés
- Hardver eszközök

### 3.1.2. Teljesítmény-elszámolás:

- Közvetlen információforrás:
  - A járművek tényleges futási teljesítménye
  - Járművezetők pontos munkaideje (Mikor vették fel, illetve adták le a műszakot)
  - Forgalmi teljesítmény adatok
- Támogatja:
  - A járművek üzemeltetési költségeinek pontosabb meghatározását
  - A tényleges menetadatokból való optimális menetrendek készítését
  - Az utaspanaszok kezelésére hiteles adatbázis létrehozását
  - A járművezetők munkájával kapcsolatos vizsgálatok lebonyolításának hatékonyságát növeli
  - Forgalmi zavarok és összefüggéseinek vizsgálatát és kiértékelését

### 3.1.3. Forgalomirányítás:

- Diszpécserközpont (Teljes egészében kiváltja az eddigi DIR és AVM rendszereken keresztül megvalósuló rádiózást, helyszíne a Szabó Ervin téri Diszpécserközpont) (Forrás: 2011.02. számú Mozcásban magazin)
- Jelzólámpa befolyásolás:
  - Érinti a közlekedés egyéb résztvevőit is
  - Járművezetői beavatkozás nem szükséges hozzá
  - Késésben és saját idejében lévő járművek részére egyaránt megvalósul
  - Több irányból érkező vonalak járműveit is kezeli

Előnyei:

- Csökken az utazási idő
- Csökkenő üzemeltetési költségek
- Csökkenő környezetterhelés
- Egyéb felhasználási lehetőségek:
  - Sorompónyitó

- Váltó vezérlés
- Üzemanyagtöltő állomáson
- Döntéstámogató szoftver
- Átszállás-menedzsment
- Operatív utastájékoztató

#### **3.1.4. Adat-, és beszédkommunikáció**

- Diszpécseri kommunikáció teljes egészében ezen keresztül zajlik
- Multiplex adattovábbítás és fogadás
- Visszacatolás (A forgalom lebonyolítása kapcsán keletkező adatok visszacsatolásra kerüljenek mind a menetrendi, mind a tájékoztatás-előkészítési, mind a forgalomirányítási szakterületre.) (2008-Közlekedéstudományi Intézet)

#### **3.1.5. Utastájékoztató**

- Pontos előrebecslés a viszonylatok érkezése és indulásával kapcsolatban bármely megállóhelyre
- Interneten
- Mobilon
- Megállóhelyeken
- Járműveken

### **3.2. A FUTÁR háttérrendszere:**

#### **3.2.1. Pénzügyi háttér:**

A projekt beruházási költsége 6,7 milliárd Ft

Támogatás (EU): 4 milliárd Ft

Támogatásintenzitás 60%

### 3.2.2. Telepítendő eszközök:

Forgalomfelügyeletbe bevont, járműfedélzeti eszközzel szerelt jármű	2295 járművön
Közterületi kijelző	257 megállóhelyen
Járműfedélzeti kijelző	2024 új kijelző eszköz
Diszpécserközpont kialakítása	32 munkaállomás
Adat- és beszédkommunikációs hálózat	Budapest + agglomeráció
Telephelyi adatkommunikáció	14 telephely
Jelzőlámpa befolyásolás	30 csomópont

### 3.2.3. Forgalomfelügyeleti központ:

A 1088 Budapest, Szabó Ervin tér 2.-i épületbe 32 diszpécseri munkaállomás létesítése ahol munkaállomásonként 4 db monitort + kommunikációs berendezéseket szereltek fel.



10. ábra Leendő munkaállomás  
(Forrás: Gelencsér László A forgalomirányítás és utastájékoztatási rendszer fejlesztése 2012.11.10)

### 3.2.4. Járműfedélzeti rendszerek:

- Fedélzeti számítógép (OBU)

- Rádió
- Helyzet-meghatározó
- Alkalmasak utastájékoztató eszközök vezérlésére
- Alkalmasak jegykezelő eszközök vezérlésére
- Képesek mind Wi-Fi és GSM alapú kommunikációra



11. ábra Járműfedélzeti rendszer (OBU)  
 (Forrás: Gelencsér László A forgalomirányítás és utastájékoztatói rendszer fejlesztése  
 2012.11.10)

### 3.3. A FUTÁR Utastájékoztatói funkciói:

A FUTÁR rendszer képes a közösségi közlekedési viszonylatok valós idejű pozícióinak alapján a közlekedésről a nap 24 órájában előrebecslést adni bármely megállóhelyre a járművek várható indulási idejéről valamint forgalmi zavar előfordulása esetén automatikus tájékoztatást eszközölni a dinamikus utastájékoztatói felületeken.

#### 3.3.1. Dinamikus utastájékoztatói felületek:

- Internet (Online járműkövetés és valós idejű utazástervezés)
- Mobil alkalmazások (iOS, Android, Windows Phone)

- Megállóhelyek mentén (Megállóhelyi, csomóponti kijelzők, hangszórók)
- Járműveken (Külső és belső kijelzők, valamint akusztikus utastájékoztató)
  - Automatikusan működő akusztikus tájékoztató minden járművön
  - A meglévő kijelzők a rendszerbe illesztése 987 db járművön
  - Új kijelzők beépítése 545 db járművön
- Közterületi utastájékoztató:
  - 257 Új közterületi utastájékoztató egység felszerelése:
    - Csomóponti kijelző (hangosítással) 19 db
    - Megállóhelyi kijelző (hangosítással) 201 db
    - Monitor 37 db
  - További 74 db, már meglévő eszköz (kijelző, hangszóró) integrálásra kerül

A felsorolt dinamikus utastájékoztatósi felületeken a járművek valós indulási ideje lesz kijelvezve.(Gelencsér László a forgalomirányítás és utastájékoztatósi rendszer fejlesztése 2012.11.10)

## 4. HAZAI ÉS NEMZETKÖZ KITEKINTÉS

### 4.1. Hazai kitekintés

A hazai viszonyokat illetően a GPS alapú forgalomirányítási és utastájékoztató rendszerek széles körben bevezetésre kerültek jó pár volán társaságnál és a Pécsi Közlekedési Rt.-nél, utóbbi elsőként alkalmazott ilyen rendszert Magyarországon, viszont azóta napjainkra a cég megszűnt különböző korrupciós ügyek nyomán (<http://www.bama.hu/baranya/kozelet/valtas-uj-ceg-jon-a-tomegkozlekedesben-429259>) és az utódja a Tüke Busz a valós idejű menetrendi keresőt még nem helyezte újra üzembe. Az adoptáció ütemének ugrásszerű növekedése annak köszönhető az elmúlt években ilyen rendszerek iránt, hogy elérhetővé váltak különböző Európai Unió operatív programok melyek segítségével forgalomirányítás és utastájékoztató valamint integrált közlekedés terén lehetett fejlesztésekre pályázni. Jelenleg a piacot az jellemzi, hogy pár magyar illetékességű cég megoldásaikat alkalmazták:

- HC Linear Kft. saját fejlesztésű forgalomirányító és utastájékoztató rendszere (IQSYS/T-Systems Hungary alvállalkozójaként)
  - Kisalföld Volán, Szabolcs Volán, Pécsi Közlekedési Rt. Jászkun Volán, Hajdú Volán, Debrecen Közlekedési vállalat
- Swarco Traffic Hungary Kft. az InfoSys-el közösen a Swarco Mizar S.p.A olasz vállalat forgalomirányító és utastájékoztató rendszere
  - Nógrád Volán, Hatvani Volán
- CData-Térképtár Kft. működtette rendszer, ami az országos menetrendi keresőbe integrált
  - Vasi Volán Zrt.

([http://hovamegyavonat.blog.hu/2013/07/23/merre\\_jar\\_ez\\_a\\_busz](http://hovamegyavonat.blog.hu/2013/07/23/merre_jar_ez_a_busz))

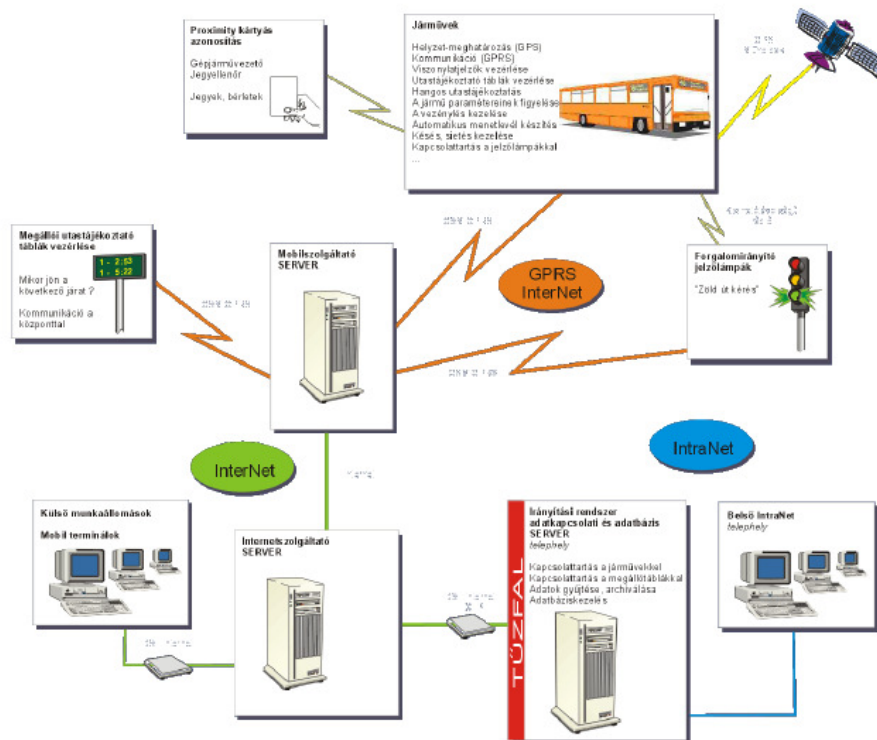
A felsorolt három megoldás közül a HC Linear és az IQSYS Zrt. (T-Systems Hungary) megoldását fogom jobban részletezni a dolgozatomban a Kisalföld Volán adaptációján keresztül.

#### 4.1.1. HC Linear Kft. féle megoldás:

A közösségi közlekedési eszközökön lévő fedélzeti berendezéseket felszerelték GPS vevővel, a gépjárművezetők és a jegyellenőrök a készüléknél proximity kártyákkal

tudják azonosítani magukat. A járművekről a GPS adatok és a műszaki diagnosztikai paraméterek GPRS (általános csomagkapcsolt rádiószolgáltatás) kapcsolaton keresztül jutnak el az interneten keresztül a közösségi közlekedési szolgáltató irányítási rendszer adatkocsolati és adatbázis szerveréhez. Lásd 12. ábra.

Ugyanúgy GPRS adatkocsolaton keresztül érkeznek a központi számítógépre a gépjárművezető vagy a jegyellenőr adatai a munkaidő nyilvántartásának és regisztrációjának végett.



12. ábra HC Linear féle rendszer a Kisalföld Volán-nál  
(Forrás: Új forgalomirányító és utastájékoztató rendszer a Kisalföld Volán Zrt.-nél 2013.03.21)

A járműveken lévő fedélzeti számítógép a jármű pillanatnyi helyzete alapján vezérli az utastájékoztató rendszert. A jármű és a központ közötti összeköttetés kétirányú, így visszafelé a járművek adatbázisának és hanganyagának letöltését valamint a zöldút kérés rendszer információinak továbbítása is biztosított. A járművek továbbá fel vannak szerelve kis hatótávolságú rádióadókkal a forgalomirányító jelzőlámpák befolyásolása



vége. (zöld útkérés) a külső munkaállomások kapcsolata a belső vállalati hálózattal internet útján megoldott. Az utastájékoztatáshoz előre felvett mp3-as audio file-okat lehet lejátszani akár földrajzi helyzettől függően. A rendszer rendelkezik ún. „dead reckoning” áramkörrel is, ami alagútban vagy magas épületek között haladó jármű esetén is biztosítja az utastájékoztató rendszer működését, amikor a GPS vevő nem lát műholdakat. Szöggyorsulás érzékelő csatlakoztatásával, az odométer impulzusok segítségével biztosítható a helymeghatározás. Az utastájékoztató rendszer adatbázisának frissítése LAN-on vagy WLAN-on egyaránt lehetséges. A rendszer támogat reklámmegjelenítéseket is. (Forrás: ITS segédlet Dr. Tóth János)

#### **4.1.1.1 A HC Linear megoldásának funkciói:**

##### Forgalomirányítási:

- A járművek földrajzi helyzetének valós idejű megjelenítésére elektronikus térképen és útdiagramon egyaránt.
- Jármű késésének vagy sietésének, egymásra futásának jelzésére a forgalomirányítók számára
- Beszédkapcsolat a diszpécser és a gépjárművezető között.
- Vészjelzés, behallgatás rejtett mikrofonnal vészjelzés esetén
- Automatikus menetlevél készítés

##### Utastájékoztatási:

- Utastájékoztatás járműveken audiovizuálisan
- Rendkívüli eseményekről tájékoztatás hangalapúan diszpécserközpontból
- Előre programozható hangbemondások
- Megállóhelyi kijelzőkön a járművek valós idejű várható érkezési idejének kijelzése
- Utastájékoztatás interneten és mobilkommunikációs eszközökön.

##### Tömegközlekedési eszközök előnyberészesítése:

- „Zöld út” kérés
- Forgalomirányító jelzőlámpák távvezérlése

#### Archiválás és adatbányászat:

- Események naplózása és archiválása.
- Elmúlt események visszajátszása.
- Utas reklamációk kezelése.
- Utazási szokások elemzése.
- Utas szám kimutatások.
- Menetrend -tervezés.
- Szimuláció, új menetrend vizsgálata.
- Új menetrend bevezetés előtti elemzése, animáció segítségével.
- Túlfogyasztó járművek, túlfogyasztó gépjárművezetők.
- Vezetői információk, kimutatások, statisztikák.

. (<http://linear.hu/node/3>)

#### **4.1.2. Kisalföld Volán**

A Kisalföld Volán Zrt. két EU-s pályázaton is nyert támogatást. Egyszer az NYDOP-2007-3.2.1/B Közösségi közlekedési infrastrukturális fejlesztések (90%-os támogatás)

- Győr Megyei Jogú Város közösségi autóbusz-közlekedésének átalakítása
  - 20 db jegy- és bérletkiadó automata felszerelése
  - 115 autóbuszon fedélzeti számítógép, külső és belső elektronikus utastájékoztató táblák beszerelése és hangos utastájékoztatásra alkalmas eszközök telepítése
  - 10 autóbuszon utasszámláló berendezés
  - 5 autóbuszon jegykiadó pénztárgép
  - 24 megállóhelyen intelligens utastájékoztató oszlop
  - 5 közlekedési csomópontban a közlekedési lámpákba beépített zöldút-vezérlő egység

- Komplex fejletezés a dinamikus és fenntartható közösségi közlekedésért Sopronban
  - 20 autóbuszöböl kiépítése és 16 megállóhely felújítása
  - 28 autóbuszon fedélzeti számítógép, külső és belső elektronikus utastájékoztató táblák beszerelése és hangos utastájékoztatásra alkalmas eszközök telepítése
  - 5 autóbuszon utasszámláló berendezés
  - 5 autóbuszon jegykiadó pénztárgép
  - 10 megállóhelyen intelligens utastájékoztató oszlop
  - 7 közlekedési csomópontban a közlekedési lámpákba beépített zöldút-vezérlő egység

Másodsorban pedig az NYDOP-2009-3.2.1/B Közösségi közlekedési infrastrukturális beruházások (85% támogatás)

- Helyi és helyközi közlekedés integrációja Sopronban és a vonzáskörzetében
  - További autóbusz-megállóhelyek építése, felújítása
  - 47 autóbuszon fedélzeti jegykiadó pénztárgép
  - Vizuális és hangos utastájékoztató a számítógéppel felszerelt autóbuszokon
  - Dinamikus utastájékoztató táblák 3 közös helyi-helyközi megállóhelyen
  - Intermodális (helyi-helyközi) forgalomirányító létesítmény építése mintegy 160 m<sup>2</sup> területen
  - Utastájékoztató, központi óra és térfigyelő rendszer kiépítése a soproni autóbusz-állomáson
- Győr-Moson-Sopron megyei közösségi autóbusz-közlekedés infrastruktúrájának átalakítása
  - Korábbi fejlesztések kiteljesítése a teljes megyére
  - Vizuális és hangos utastájékoztató a számítógépekkel felszerelt 237 autóbuszon

- Dinamikus utastájékoztató oszlopok elhelyezése a megye 30 helyszínén, 100 db távvezérlővel segítve a látássérülteket is
- A járatok várható érkezésének megjelenítése összesítő táblán Mosonmagyaróvár, Csorna és Kapuvár városok autóbusz-állomásán
- 2 db LCD utastájékoztató monitor elhelyezése a MÁV győri vasútállomásán és a győri Hunyadi utcai autóbusz-állomáson

(Forrás: Közlekedéstudományi konferencia 2013.03.21 Mihályka+Winkler)

#### **4.2. Külföldi kitekintés**

Külföldi kitekintés szempontjából a Párizsi Ile-de-France régió környéki utastájékoztatói rendszerek közül az RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens) megoldását mutatom be példaként. Az Ile-de-France régió kb. 12 000 km<sup>2</sup> területen terül el, amiből vagy 2 500 km<sup>2</sup> beépített terület. Ez a régió több mint 5 millió embernek biztosít munkalehetőséget és Európa egyik legdinamikusabban működő közlekedés hálózatával rendelkezik. A régió területén hozzávetőlegesen 11 millió ember él és ebből csak Párizs hozzávetőlegesen valamivel több, mint 2 millió főt tesz ki. Hozzá kell tenni, hogy a közösségi közlekedése is sokszereplős:

- Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) – párizsi tömegközlekedési vállalat
- Société Nationale des Chemins de Fer français (SNCF) – francia vasutak
- Organisation Professionnelle des Transports d’Ile-de-France (OPTILE) – körülbelül 100 közlekedési vállalatot tömörítő szervezet

A tömegközlekedéssel kapcsolatos döntéseken a francia kormány 2005 óta nem vesz részt, helyette a Syndicat des Transports d’Ile-de-France (STIF) irányítja a rendszer működésében résztvevő különböző szereplők tevékenységeit. Feladata koordinálni, finanszírozni, fejleszteni és színvonalasabbá tenni a régió közösségi közlekedési hálózatát. Az STIF közel 1300 önkormányzattal és felhasználókat képviselő csoportokkal egyeztetve igyekszik a régió közösségi közlekedését működtetni.

Nyilatkozatot adtak ki arról, hogy az utastájékoztatás az egyik prioritásuk.<sup>1</sup> (KTI 2007 tanulmány)

#### **4.2.1. RATP Párizs**

A párizsi tömegközlekedés főszereplője az RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens). 1949 január 1-én alakult állami monopóliumként és ma a világ hatodik legnagyobb városi tömegközlekedési vállalatoként tartják számon. A mintegy 45 000 embert foglalkoztató hatalmas hálózatot közel 10 millió utas veszi naponta igénybe, és a régió közösségi közlekedésének mintegy 75-80%-át bonyolítja le.

Az RATP hálózata a következőképpen épül fel:

- 16 metróvonal (kb. 220 km hosszú) évente kb. 1,3 milliárd utas fordul meg rajta.
- 320 buszvonala, (59 Párizsban. kb. 3000 km hosszúságú) 4000 környezetkímélő busszal. Évente kb. 900 millió utast szállítanak.
- Városi vonat (RER) melynek két vonala van az és B (északi részt az SNCF üzemelteti), naponta több mint egy millió utast szállítanak
- 17 megállóból álló T3 villamos vonal közel 100 000 utast szállít naponta, T1 és T2 a város határain kívülre szállít utasokat, csaknem évi 40 milliót

A különböző közlekedési rendszereket és vállalatokat egy egységes hálózattá alakították át, ami növelte a felhasználói elfogadottságot és a közösségi közlekedés iránti igényt is. Az integrált párizsi közösségi közlekedés kialakításának egyik alapvető mozzanata a díjrendszerek egységesítése volt. Ezt 1995-ben lépték meg, 1995 előtt egy hálózaton belül történő átszállás alkalmával is külön jegyet kellett váltani, a különböző hálózatok díjszabása pedig eltérő volt, az STIF feladatköre volt e tarifák megállapítása. Az intézkedés következtében egységesítették a jegyrendszert, így ugyanazt a jegyet kellett ezen túl megváltani bármely szolgáltatás igénybevételekor. 1998-ban pedig bevezetésre került az Imagine'R kártya, ami ezt az intézkedést hivatott erősíteni azzal, hogy az éves bérletet megvásároló 26 éven aluli diákok számára szabad mozgást biztosított a közlekedési rendszer egészén mind hétvégeként és szünidőben egyaránt, ezzel biztosítva a szabad átjárást a különböző szolgáltatók által üzemeltetett hálózatok

---

<sup>1</sup> <http://www.stif.org/les-transports-aujourd-hui/les-programmes-amelioration-qualite-service/les-indicateurs-qualite/les-chiffres-qualite-service-janvier-juin-2010-3767.html>

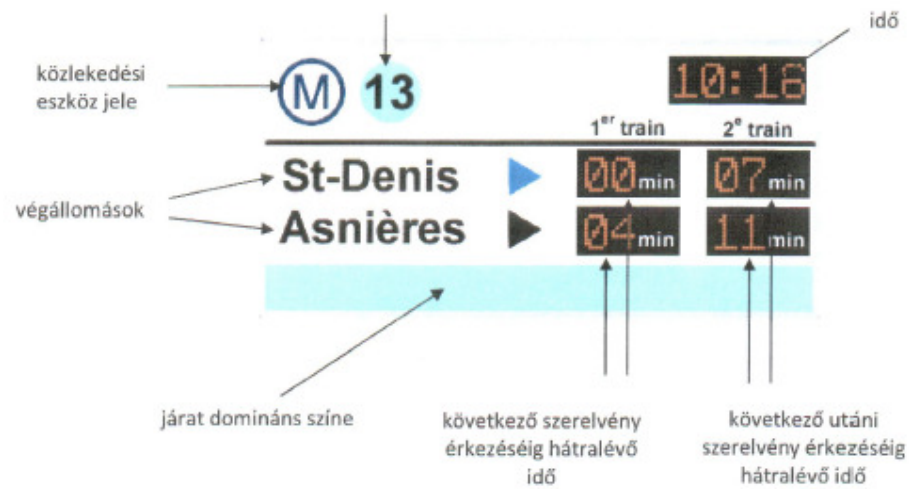
között. 2003 óta pedig bevezetésre került a „Ticket T” amely egységesítette a régióban működő összes szolgáltató egy útra szóló jegyét. (KTI 2007-es tanulmány)

Amennyire egyetértés és kompromisszumkészség volt az egységes jegyek kialakításánál az utastájékoztatási rendszer kiépítése során ekkor még nem történt meg a teljes egységesítés. Mindegyik vállalatnak külön információs rendszereik voltak s csak némely szolgáltató volt hajlandó más szolgáltatók hálózatairól is részinformációt közölni. 2005-ben viszont az RATP és az SNCF elkezdte felmérni a közös utastájékoztatás megvalósításának lehetőségeit, majd egy közös irányítású weboldal megszerkesztésével 0-24 órában percre pontosan tájékoztatják az utazni vágyókat az aktuális információkról. A honlap képes multimodális útvonaltervezésre, térképrészletek megtekintésére valamint a tarifák lekérdezésére is. Ennek a legújabb verziója a [vianavigo.com](http://vianavigo.com) (KTI 2007-es tanulmány)

#### **4.2.1.1 RATP SIEL Rendszere**

A Système d’Informaton En Ligne (SIEL) egy valós idejű utastájékoztatási rendszer, melyet az RATP az elmúlt években egyre szélesebb körben használt fel. Az az és a B RER megállóiban információt biztosít a következő öt vonatérkezési időpontjáról és úti céljáról. A kilenc metróvonalon, ahol már üzembe helyezték a rendszert a következő két szerelvény érkezési időpontját jelzik a gépek. Párizsba és külvároisaiban jelenleg több mint 200 buszvonalon működik SIEL kijelző rendszer (Párizsban 41, a külvárosokban 151, a Noctilien hálózaton pedig 21 vonalon), és ugyancsak a két soron következő jármű áthaladási időpontját jelzi. Tervek szerint az egész RATP hálózatot fel fogják szerelni a SIEL rendszerrel, így minden egyes megállóhelyen valós idejű információkhoz juthatnak majd az utasok az arra közlekedő viszonylatok várható érkezési idejéről, esetleges fennakadásairól. Ezen információk pontosságát egy újonnan bevezetett automatikus jármű-lokalizációs (LAV) rendszer biztosítja: a járműre szerelt GPS-rendszer (amely távolságmérővel és giroszkóppal egyaránt fel van szerelve) 10 méteres pontossággal képes megadni a jármű helyzetét még akkor is, hogyha a jármű éppen magas épületek között közlekedik. A koordinátákat továbbítja egy rádió lokalizációs központ felé, így a regulátor, aki előtt folyamatosan frissülnek az adatok,

egyfelől javítani tud a járművek pontosságán, másfelől pedig koherens információkkal tudja ellátni az utasokat. (KTI 2007-es tanulmány)



13. ábra SIEL kijelző (KTI 2007)

A RATP által a megállóhelyeken használt jelzőberendezések száma a párizsi tömegközlekedési eszközökön (db/hálózat) <sup>12</sup>	
SIEL (RER)	685
SIEL (metró)	112
SIEL (busz)	47
Vizuális jelzők (busz)	1 542
Hangjelzők (busz)	1 277

14. ábra RATP által a megállóhelyeken használt SIEL kijelzők száma

15.  (jelenleg 9 metróvonalon, 2008 elejére a metróhálózat egészén) ábra



 (a több, mint 200 buszvonalon)



 (a villamoshálózat egészén)

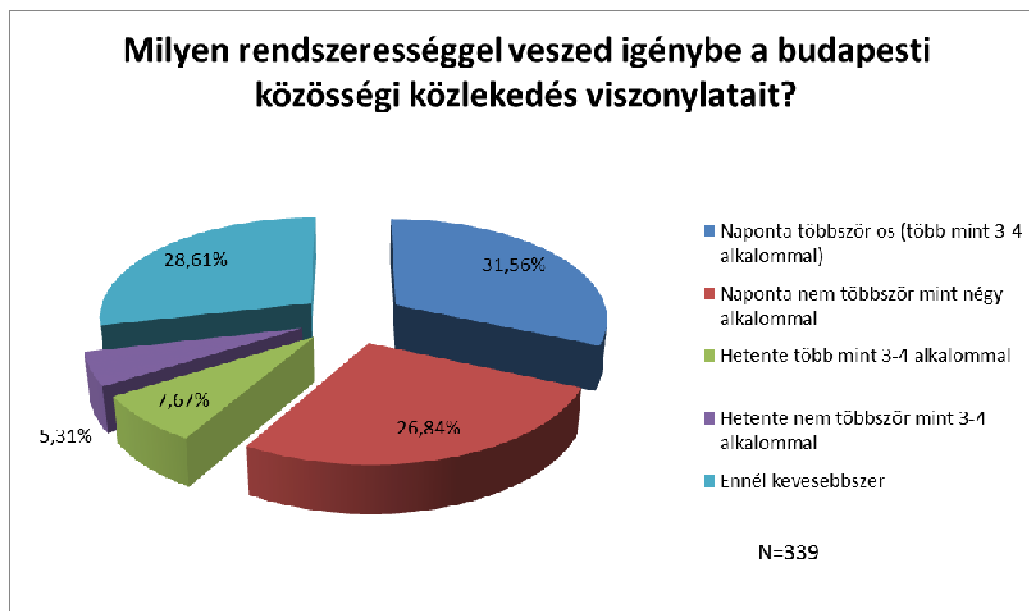


Megállóhelyeken különböző SIEL kijelzők (KTI tanulmány 2007)



## 5. KÉRDŐÍVES KUTATÁS EREDMÉNYE

Kutatásom arra irányult, hogy valamilyen képet kapjak arról, hogy a budapesti közösségi közlekedési eszközöket rendszeresen használók hogyan viszonyulnak a forgalmi utastájékoztatáshoz, honnan érdeklődnek elsősorban az utazásaik előtt a forgalmi információk felől, mennyit fizetnének saját bevallásuk szerint egy vonaljegyért. A kérdőívet tanulmányi levelezőlistákon, facebook-on egy közösségi mikroblog<sup>2</sup> oldalon és egy fórumon<sup>3</sup> tettem elérhetővé. A titkolt célközönségem a 18-26 éves korosztály volt, de e helyett egy sokkal szélesebb kört sikerült elérnem a különböző oldalak által. A kitöltők életkora 18-64 éves korig terjedt, az átlagéletkor 30,47 volt és a leggyakoribb a 23 életév volt. A mintaszám 339 teljes kitöltés volt a 365-ből. A minta nem reprezentatív, hanem az általam könnyen elérhető sokaságból vett. Annyiban reprezentatív a minta hogy a kitöltők közül önbevallás alapján mindenki használta illetve használja a BKV Zrt. szolgáltatásait lásd 16. ábra. A nemek arányát



16. ábra

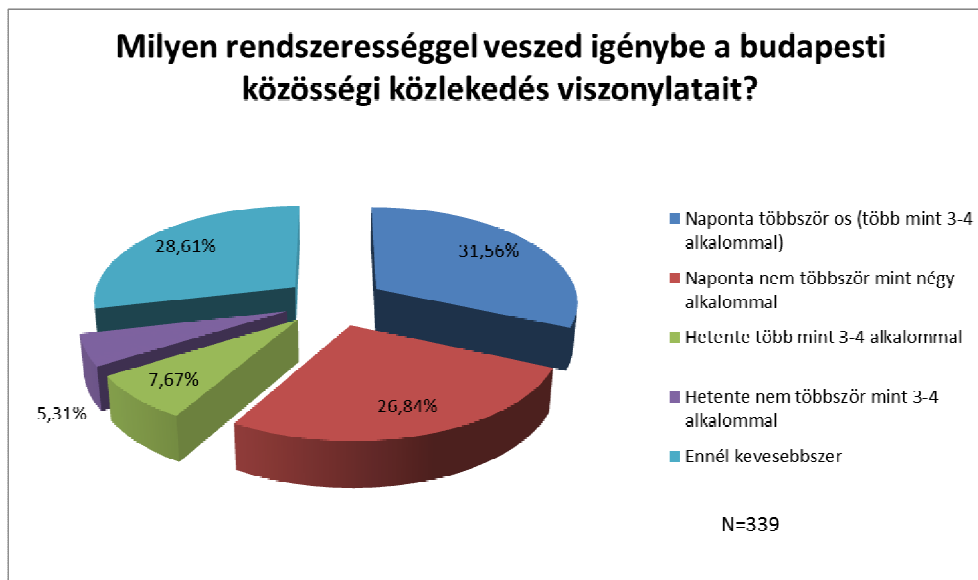
<sup>2</sup> [www.szanalmas.hu](http://www.szanalmas.hu)

<sup>3</sup> [www.hardwired.hu](http://www.hardwired.hu)

illetően 266 férfi és 73 nő töltötte ki. Összesen 15 kérdést tettem fel, amiből kettő opcionálisan jött elő.

## 5.1. Kérdések és válaszok a kérdőívre

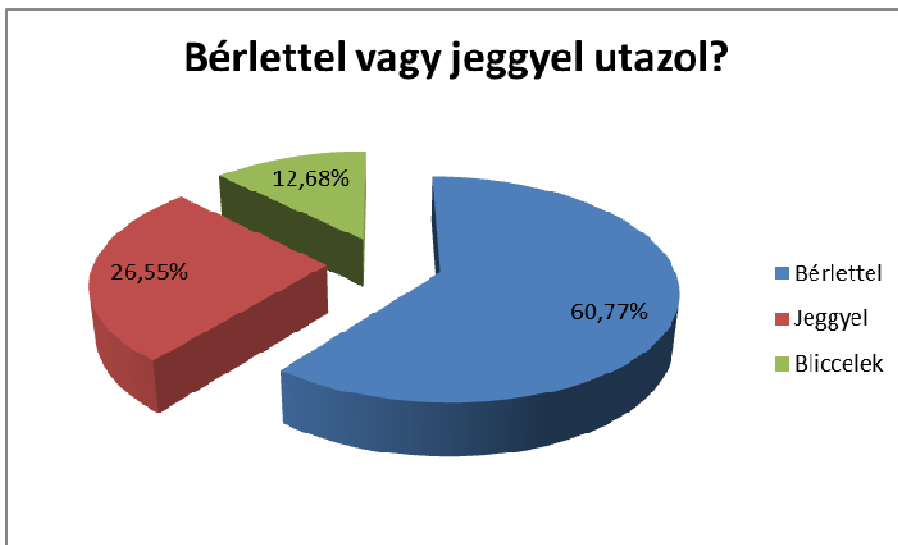
### 5.1.1. Milyen rendszerességgel veszed igénybe a budapesti közösségi közlekedés viszonylatait?



17. ábra

A válaszok alapján megbizonyosodhatunk, hogy a kitöltők több mint 70%-a legalább heti rendszerességgel veszi igénybe a BKV Zrt. szolgáltatásait.

### 5.1.2. Bérlettel vagy jeggyel utazol?



A válaszadók 60,77%-a bérlettel utazik és meglepő módon csak a 12,68%-a bliccel önbevallás alapján. Egy hasonló felmérésben ez az arány 1097 emberből 33%-os bliccelés volt<sup>4</sup>. Tegyük hozzá hogy ez csak érdekesség, hiszen a két minta nem hasonlítható össze.

### 5.1.3. Miért bliccelsz?

A bliccelőknek felugrott két külön kérdés ahol arra próbáltam megkeresni a választ, hogy miért bliccelnek a kitöltők. Vajon csak anyagi vonzata van neki vagy egyéb mögöttes indíték indukálja a bliccelési hajlamot? 29-en a bliccelők közül drágállja a jegyárat. Közülük hatan naponta többször, mint négy alkalommal igénybe veszik a közösségi közlekedést, a többiekről elmondható hogy heti rendszerességgel is alig veszik igénybe. 16-an úgy tartják, hogy nem megfelelő a szolgáltatás színvonala és megbízhatatlan a szolgáltatás. 10-en pedig önbevallásuk alapján nem fér bele a költségvetésükbe a szolgáltatás megfizetése. Előjöttek még olyan rejtett sérelmek is, mint hogy „korrupt kultúra”, „Mert 12 évig fizettem, de nem változott a szolgáltatás”, „Nem lehet kapni jegyet a megállóban vagy a járművön, nincs kalauz” vagy, hogy „várom a napot, amikor ingyenes lesz a tömegközlekedés az egész világban”.

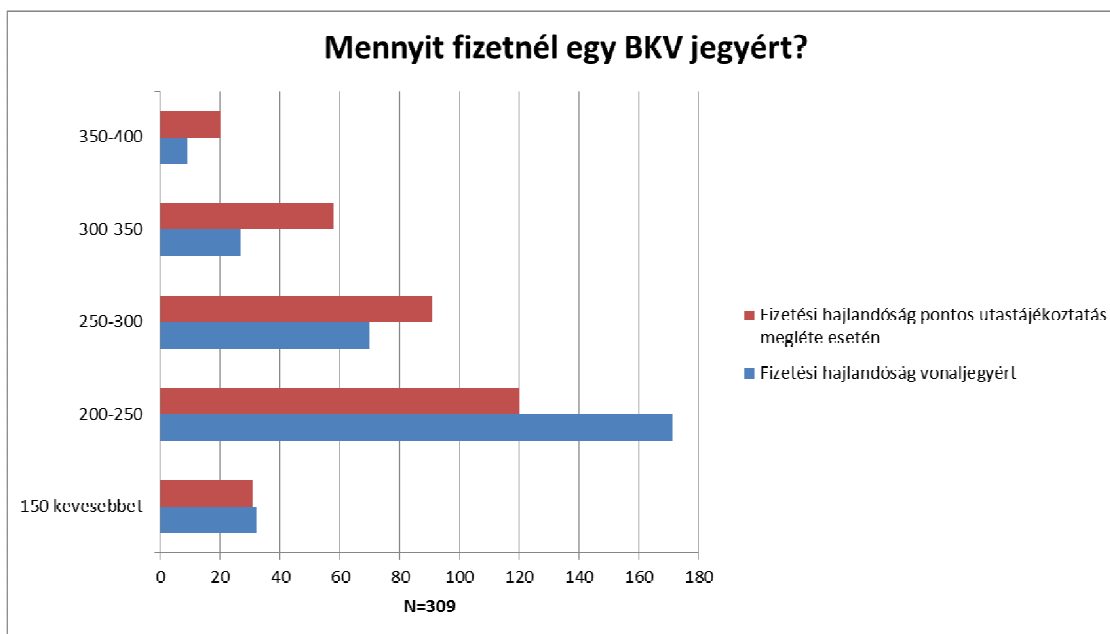
<sup>4</sup> Andrási Norbert A fővárosi tömegközlekedési szolgáltatás utastájékoztatási rendszerének vizsgálata c. szakdolgozat 19. oldal

#### 5.1.4. Melyik igaz rád a legjobban? Vennék jegyet vagy bérletet

Ez a kérdés szintén csak azoknak jött elő, akik a bliccelésre igennel válaszoltak. Öten azt vallják, hogyha a befizetett összeget takarításra fordítanák, akkor hajlandóak lennének fizetni a szolgáltatásért és 21-en azt, hogy ha olcsóbbak lennének a jegyárak.

#### 5.1.5. Mennyit fizetnél egy BKV jegyért?

Soron következő kérdésemet provokatív céllal tettem fel, ugyanis kíváncsi voltam, hogy a kitöltők hogyan ítélik meg szubjektíven az általuk vélelmezett elfogadható jegyárat, majd pár kérdéssel később feltettem ugyanezt a kérdést úgy, hogy már előtte felkínáltam egy scenáriót a FUTÁR működésével kapcsolatban s bemutatva annak előnyét. Első és második körben a válaszadók a következőképpen válaszoltak:



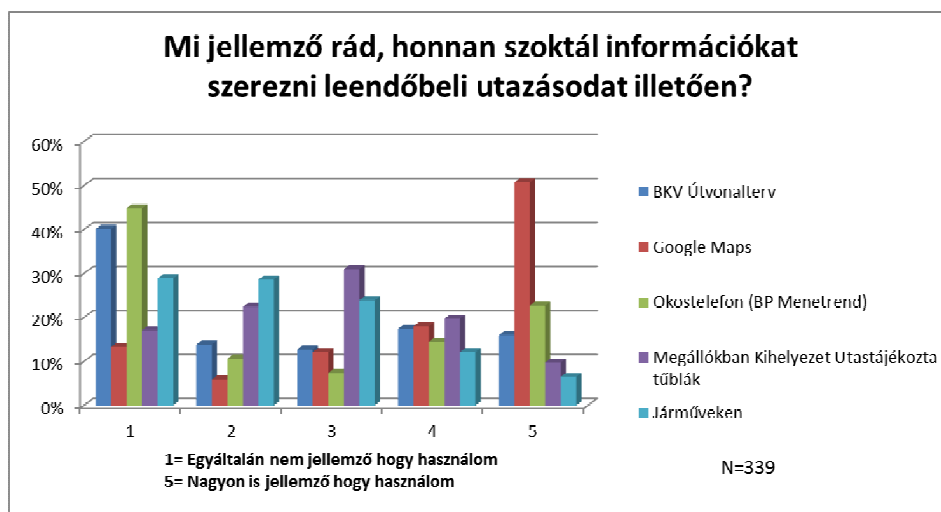
18. ábra (Megjegyzés: a kérdőíven fel volt tüntetve hogy jelenleg 350 Ft a jegyár)

A 18. ábrán, a kék oszlopokon látható hogy a válaszadók anélkül, hogy valós gyakorlatias példát kaptak volna, a FUTÁR rendszer előnyéről javarészt 200-300 Ft közé taksálják a számukra elfogadható rezervációs árat egy vonaljegy áráért. Miután viszont feltettem a kérdőív vége felé a kérdést, miszerint: „*Versengő járatoknál, előnyben részesítenéd-e azt a viszonylatot, ami hamarabb jön, és ugyanúgy el tud vinni az uticélodra?*” Ehhez a kérdéshez leírtam egy esetet is, hogy egyértelmű legyen, ami úgy hangzott, hogy: „*Móricz Zsigmond körtérről akarsz eljutni az Astoriára. Lehetőséged van 47-es és 49-es villamossal, vagy 7-es és 7A busszal menni. A Móricz*

Zsigmond körtérre érve a 47-es Villamos előtted megy el. Ha a FUTÁR rendszerrel jelezve van, hogy a 7A busz 1 perc múlva megy akkor azt választanád-e vagy megvárnád a következő 47-es villamost így később érve az uticélodra? (47-es villamosmegállóból kevesebb, mint egy perc alatt át lehet érni)” A kérdésre a válaszadók 92%-a az igennel válaszolt. Mindezek után egyértelműen látszik, hogy a többség, akik korábban drágálták a szolgáltatást most már hajlandóak többet is fizetni, vagy pedig egyáltalán megfizetni a jelenlegi jegyárat. Ebből én azt következtetést vonom le, hogy a szolgáltatás minőségének javulásának velejárója a szolgáltatás igénybevevőinek magasabb fokú érzékelt elégedettsége ár/érték arányosan a szolgáltatás igénybevételénél.

### 5.1.6. Mi jellemző rád, honnan szoktál információkat szerezni leendőbeli utazásodat illetően?

Ezen kérdés azt volt hivatott felmérni, hogy az utasok milyen utastájékoztató eszközök alapján tervezik meg az utazásaikat. A válaszok alapján egyértelműen a legtöbben a megkérdezettek közül a Google maps utazástervezőjét használják.

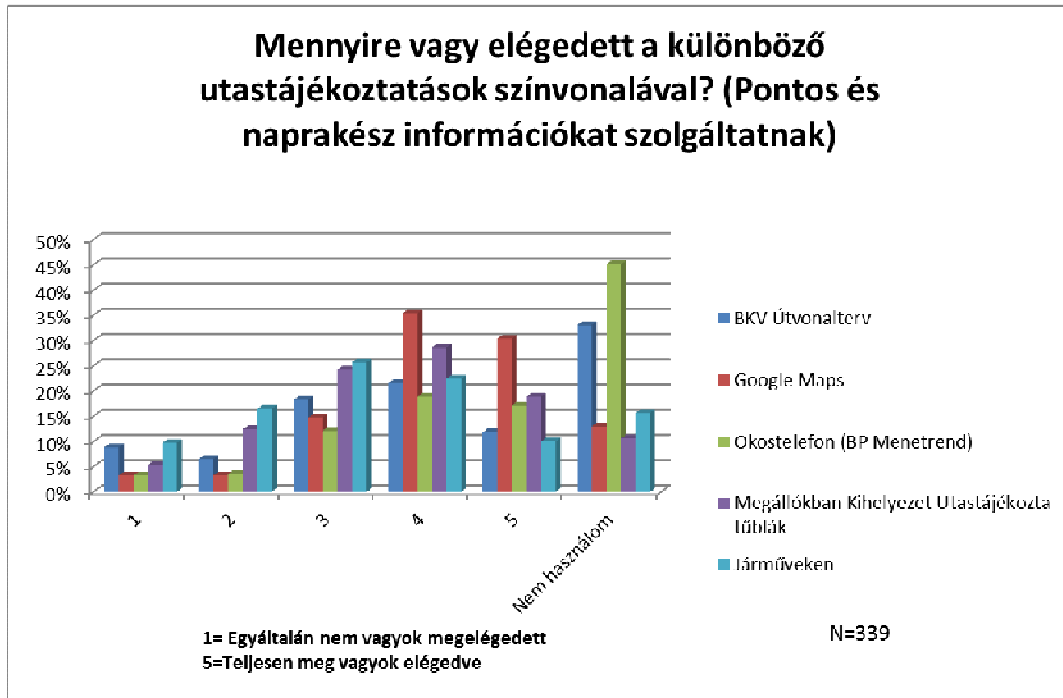


19. ábra

Meglepő hogy a megkérdezettek mintegy 20%-a használja a BKV útvonaltervezőjét.

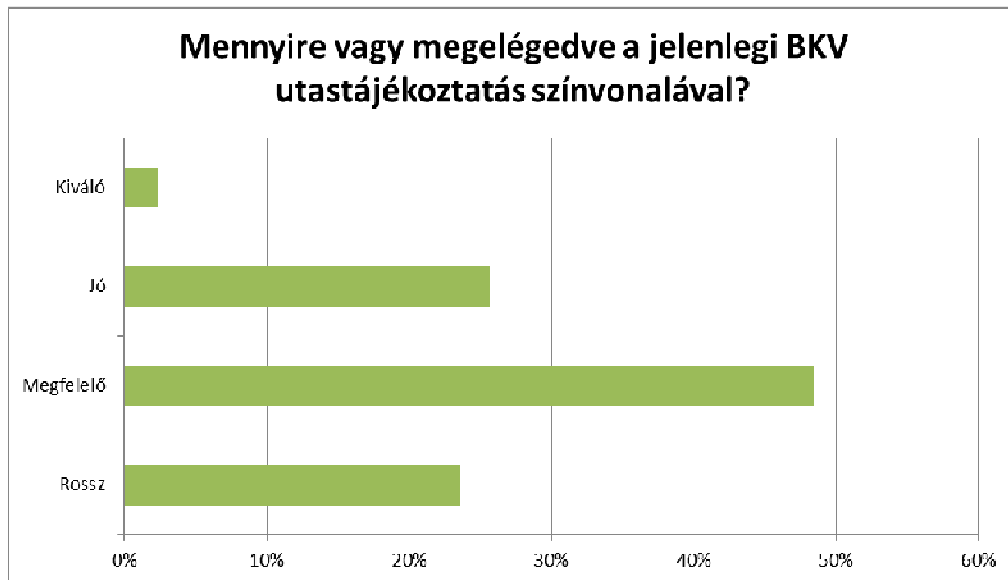
### 5.1.7. Mennyire vagy elégedett a különböző utastájékoztatók színvonalával? (Pontos és naprakész információkat szolgáltatnak)

Ennél a kérdésnél az előzőekben már megkérdezett rendszereke vonatkozó



20. ábra

felhasználói élményre voltam kíváncsi hogy mennyire vannak megelégedve a különböző csatornákon kapott információkkal. Itt már jobban kiemelkedik, hogy a megkérdezettek több mint 30%-az egyáltalán nem használja a BKV útvonaltervezőjét, viszont akik használják azok közepesen elégedettek annak a színvonalával. A járműveken és a megállóhelyeken elhelyezett információkkal viszont jobbra elégedettek a megkérdezettek. Általánosságban viszont elmondható hogy a BKV utastájékoztató színvonalát inkább csak „megfelelőnek” tartják.



21. ábra

**5.1.8. Mennyire frusztrál, ha a megállóban kell várakozni és nem vagy benne biztos, hogy mikor jön a következő járat, vagy mikor ment el az előző?**

Ez a kérdés rávezetésképpen volt a már korábban tárgyalt esethez, amikor a pontos utastájékoztatók egyik előnyére hívtam fel a figyelmet a kérdésben.



22. ábra

A válaszok egyértelműen mutatják, hogy a válaszadók több mint felét kellemetlenül érinti, hogyha bizonytalanságban kell várakozni a megállóhelyeken az

### **5.1.9. Kérdőív összegzése**

A kérdőív eredményei, még ha nem reprezentatívak is arra sugallnak, hogy nagy igény van a megfelelő minőségű, korszerű és modern utastájékoztatásra, viszont annak a hatásai nem egyértelműek a hétköznapi utasok számára. Ezeknek a rendszereknek az előnyeit jobban tudatosítani kéne az utasokban. Valójában persze az éles működés során saját maguk fogják megtapasztalni az előnyeiket. Érdekes továbbá az is hogy több válaszadóban felmerült kártyás pay as you go rendszer meglétének az igénye és annak, hogy a jelenlegi tarifarendszereket változtatni kéne, mert egyszeri használat (1 megálló) ugyanannyiba kerül mintha több megállót is utazna az ember.



## **6. VÉGSŐ ÖSSZEGZÉS, ZÁRÓ GONDOLATOK**

A dolgozat során bemutatott rendszerek közül a FUTÁR egyértelműen modern és korszerű megoldást képvisel, viszont a BKV Ért. jelenlegi rendkívül heterogén járműparkjához elég nehézkesen sikerült hozzáintegrálni, valamint a műszaki járműdiagnosztikai interfész sem valósult meg mindenhol. (Már vagy 2 éves csúszásban van az egész projekt.) Vitathatatlan viszont hogy a forgalomirányítási rendszer bevezetése időszerű volt, ugyanis a kiöregedett AVM és DIR rendszer fenntartása ellehetetlenült. A hazai és külföldi kitekintést illetően elmondható hogy itthon a modern forgalomirányítási rendszereket illetően jó pár lehetőség van, de a piacvezető a HC Linear megoldása. Az RATP SIEL rendszerének egyik nagy előnye az integráltság a régió további közösségi közlekedési szereplőivel. A BKV FUTÁR rendszerének is javasolt a közeljövőben egy integrált utastájékoztatóvá válnia, mert egy integrált volán- és vasúti menetrenddel megtámogatott rendszerben az utazástervezés sokkal kiszámíthatóbbá válik. Persze ehhez az is kell, hogy mind a volántársaságok és mind a MÁV is csatlakozzon a rendszerhez.

## 7. IRODALOMJEGYZÉK

Közlekedéstudományi intézet - Tapasztalatok és trendek az utas-tájékoztatásban  
(közösségi közlekedés) tanulmány 2007

Közlekedéstudományi intézet - „a Forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer  
fejlesztése, korszerűsítése a felszíni és felszín alatti közösség közlekedésben” 2008  
április

Dr. Tóth János ITS Segédlet

[http://www.kku.bme.hu/kepzes\\_bsc/segedletek/BMEKOKUA212/kozuti\\_informatika.pdf](http://www.kku.bme.hu/kepzes_bsc/segedletek/BMEKOKUA212/kozuti_informatika.pdf)

Somodi László a Forgalomirányítás Jelene és Jövője a BKV Zrt.-nél

[http://kitt.uni-obuda.hu/mmaws/2007/download/forgir\\_somodilaszlo.ppt](http://kitt.uni-obuda.hu/mmaws/2007/download/forgir_somodilaszlo.ppt)

A FUTÁR rendszer pilot szakaszának járművezetői oktatás anyaga

<http://ik435t.fw.hu/oktatas/Futar-okt-pilot.pdf>

Gelencsér László a forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer fejlesztése 2012.  
november 10. <http://regionalis.elte.hu/mellekletek/Gelencser.ppt>

Közlekedéstudományi konferencia 2013.03.21 Mihályka+Winkler)

<http://ko.sze.hu/downloadmanager/download/nohtml/1/id/13343/>