

# Közlekedés- tudományi szemle

9.

2003

szeptember

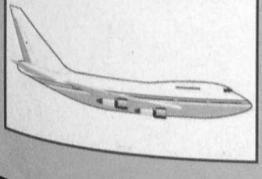
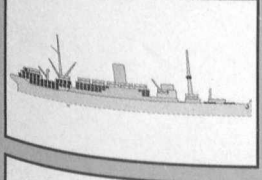
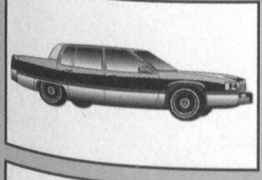
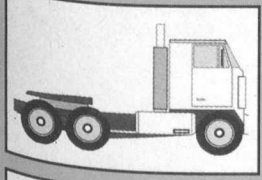
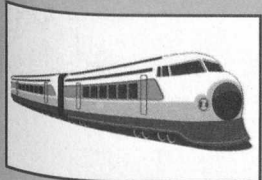
LIII.

évfolyam

2003 SZEPT 22.



*Galina*



---

**A közúthálózat fejlesztése által generált új forgalom meghatározása (II. rész)**

---

**Új villamos mozdony a MÁV Rt.-nél**

---

**A légi közlekedési piac működése, különös tekintettel a stratégiai szövetségekre (II. rész)**

---

**Parkolóirányítási rendszerek**

---



**A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA**

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Ungarischen Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS  
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports

SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT  
Monthly of the Hungarian Society for Transport Sciences

A lap megjelenését támogatják:

ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, GySEV,  
HUNGAROCNTRON, KÖZLEKEDÉSI  
FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM,  
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART,  
MÁV (fő támogató), MTESZ., PIRATE BT.,  
UVATERV,  
VOLÁN vállalatok közül: ALBA, BAKONY,  
BALATON, BÁCS, BORSOD, GEMENC, HAJDU,  
HATVANI, JÁSZKUN, KAPOS, KISALFÖLD,  
KÖRÖS, KUNSÁG, MÁTRA, NÓGRÁD, PANNON,  
SOMLÓ, SZABOLCS, TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA,  
VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

PÁL JÓZSEF elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD főszerkesztő

HÜTTL PÁL szerkesztő

A szerkesztőség címe:

1146 Budapest, Városligeti krt. 11.

Tel.: 273-3840/19; Fax: 353-2005;

E-mail: info.kte@mtesz.hu

Kiadja, a nyomdai előkészítést és kivitelezést végzi:

Közlekedési Dokumentációs Kft.

1074 Budapest, Csengery u. 15.

Igazgató: NAGY ZOLTÁN

Tel.: 322 22 40; Fax: 322 10 80

http://kozdok.ehc.hu

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Üzleti és Logisztikai  
Központ (ÜLK). Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és  
a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest, XIII. Lehel u.  
10/a. levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezen kívül  
Budapesten a Magyar Posta Rt. Levél és Hírlapüzletági  
Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken  
a postahivatalokban.

Egy szám ára 200,- Ft, egy évre 2400,- Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat  
1389 Bp., Pf. 149.

Publishing House of International Organisation of  
Journalist INTERPRESS,

H-1075 Budapest, Károly krt. 11.

Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,

H-1441 Budapest, P.O.Box 44.

Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo

MH-Advertising,

H-1818 Budapest

Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341

ISSN 0023 4362

- Dr. Vörös Attila – Bocz Péter:* A közúthálózat fejlesztése által generált, új forgalom meghatározása (II. rész) .....321  
A cikk a közúti közlekedési infrastruktúra kínálati színvonalának javulása által generált, a hálózat korábbi elemein még sehol jelen nem lévő, új forgalom differenciált számszerűsítésének egy lehetséges módszerét mutatja be egyes régiókra, kistérségekre.
- Stósz István:* Új villamos mozdony a MÁV Rt.-nél .....329  
A szerző ismerteti a kétáramú villamos mozdonyok beszerzésének körülményeit és bemutatja azoknak üzemi paramétereit.
- Dr. Jászberényi Melinda:* A légi közlekedési piac működése, különös tekintettel a stratégiai szövetségekre (II. rész).....344  
A szerző azt elemzi a cikkben, hogy az utóbbi években létesült stratégiai szövetségek milyen változásokat idéznek elő a légi közlekedési piac működésében.
- Dr. Oláh Ferenc:* Parkolóirányítási rendszerek.....350  
A szerző ismerteti a korszerű parkolóirányítási rendszereket, a parkolás folyamatát, a gépjárművek forgalom felügyeletét és bemutatja azokat a berendezéseket, amelyek elkerülhetetlenül szükségesek egy modern, nagy részben automatizált, zárt parkoló kialakításában és működésében.

### Szerzőink

*Dr. Vörös Attila* a közlekedéstudomány kandidátusa, a BMGE Út Vasútépítési Tanszék tud. főmunkatársa, a Közlekedéstudományi Intézet Rt. tud. tanácsadója, a Via Kárpátia Kft. ügyvezető igazgatója; *Bocz Péter* egyetemi tanársegéd a BMGE Út Vasútépítési Tanszéken; *Stósz István* A MÁV Rt. Gépészeti Üzletág Fejlesztési és Technológiai Osztály főmunkatársa; *Dr. Jászberényi Melinda* egyetemi adjunktus a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Szolgáltatásmenedzsment Tanszéken; *Dr. Oláh Ferenc* nyugalmazott főiskolai docens Széchenyi István egyetem, Győr.

*A lap egyes számai megvásárolhatók  
a Közlekedési Múzeumban  
Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.  
valamint a kiadónál  
1074 Budapest, Csengery u. 15.  
Tel.: 322-2240, fax: 322-1080*

Dr. Vörös Attila -  
Bocz Péter

## KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

# A közúthálózat fejlesztése

által generált, új forgalom meghatározása (II. rész)

### 1. Bevezetés

A jelen cikket megelőző, azonos címmel megjelent értekezés\* részében részletes, áttekintő módszertani bemutatást adtunk a felvetődő probléma számszerűsítésének egy lehetséges módszeréről. Többek között bemutatuk az elemzés alapjául szolgáló adatállományt, szóltunk annak megbízhatóságáról és korlátairól is. Ebben a cikkben a kistelepülések generált forgalmának és a generált tehergépkocsi-forgalom elemzésének egy lehetséges módját adjuk közre.

2. Összefüggő területeken lévő településcsoportok, az úgynevezett „településfelhők” vizsgálati eredményei

A kisvárosokban és különösen az egyéb kistelepülésekben, falvakban nem történt elegendő számú kikerdezés. Ezért e települések egyedi vizsgálatára nem volt lehetőség. Az elemzéseket tehát úgy végeztük el, hogy bizonyos, hosszabb (30-50 km hosszúságú) útszakaszok mellett az összes kistelepülés és kisváros kikerdezett egyedeinek adatait összegeztük. Igyekeztünk olyan településcsoportokat (településfelhőket) kipercezni, amelyek gazdasági fejlettsége és az út melletti elhelyezkedése viszonylag egységesnek volt kezelhető.

A településfelhőbe eső közép- és nagyvárosok kikerdezett egyedeit természetesen nem vettük fi-

gyelembe, hiszen azok viselkedése korábban és egyedileg került meghatározásra.

A jelen cikk előzményét képező I. részben leírtaknak megfelelően a településfelhőket is öt gazdasági fejlettségi osztályba soroltuk be.

A későbbiekben ismertetett módon a településfelhőket úgy választottuk ki, hogy azok között legyen autópálya-menti mind a Dunántúlon, mind pedig a Dunán innen, ugyanilyen területi megbontással legyen olyan, amely autópályáktól távol, első és másodrendű főutak mellett helyezkedik el, továbbá olyan is legyen, amely minden terület- és útkategória esetében fejlett és kevésbé fejlett területeken van.

Az 1. táblázat a településfelhőket (településcsoportokat) mutatja be, az azokban megkerdezetek fajlagos vezetési értékeivel, a vett minta nagyságával és a gazdasági fejlettséggel kiegészülve. Az egyes településfelhők megnevezése az őket feltáró utakkal kerültek megjelölésre. Hosszabb utak esetében több településcsoportot is kijelöltünk. Ekkor az út növekvő szelvényezésének irányában az a, b, c megkülönböztetéseket alkalmaztuk.

Az egyes területek gazdasági fejlettségét egy ötfokozatú skálán, becsléssel állapítottuk meg, támaszkodva a korábbi években, a tárgykörben lefolytatott széleskörű vizsgálatokra. A gazdasági fejlettség mérőszámai átlagos értékeket takarnak a nevezett terület minden településére. Miután

az ötfokozatú skála meglehetősen durva, ezért a helytelen besorolás miatti eltérés sem okozhat jelentős hibát.

Az értékelhető válaszokat tekintve a kijelölt településcsoportokban – kevés kivétellel – megfelelő számú gépkocsi használót kérdeztek ki. Egyedül a 2 sz., gyorsforgalmi jellegű út mentén és az M7 autópálya fővároshoz közelebb eső szakaszán nem nevezhető kielégítő megbízhatóságnak az elemszám.

Megjegyezzük még, hogy az 1. táblázatban felsorolt településfelhőket térképi formában az 1. ábrán is figyelemmel kísérhetjük.

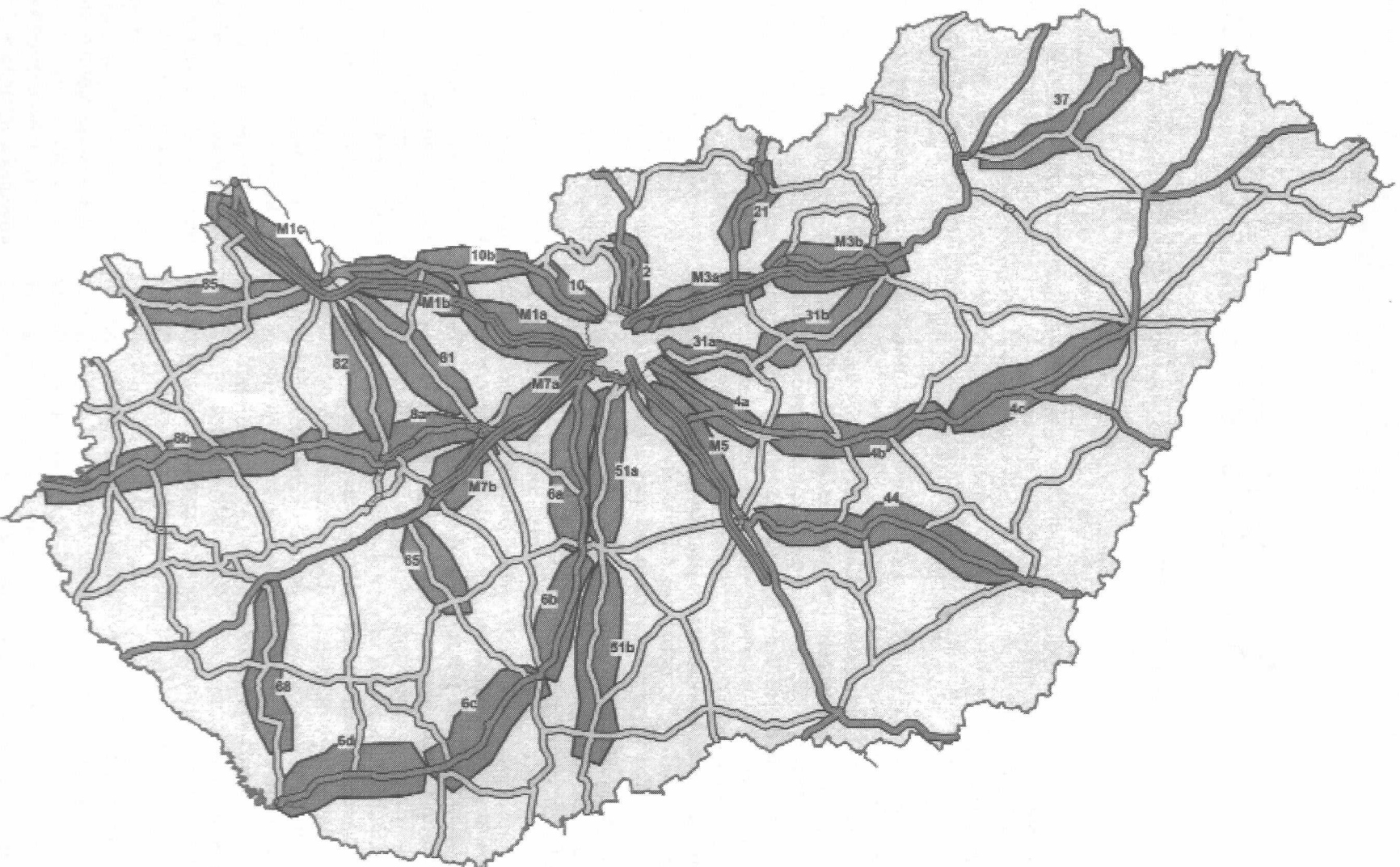
A több mint 30 településfelhő vizsgálata már meglehetősen árnyalt kép kialakítását teszi lehetővé az egyes gazdasági fejlettségi csoportok

- a két fő földrajzi terület,
- az azokon belüli főbb irányok,
- az agglomerációk és egyéb településcsoportok,
- valamint legelső sorban a gyorsforgalmi utakkal ellátott és el nem látott területek összehasonlítása vonatkozásában.

Megjegyezzük még, hogy a vegyesforgalmú utakon belül vizsgálat tárgyává tettünk I. és II. rendű főutakat egyaránt.

Mindenek előtt először a Budapest környéki gyorsforgalmi és nem gyorsforgalmi utak mentén elhelyezkedő, agglomerációs településfelhők értékeit hasonlítottuk össze egymással. Ezek az értékek követhetők nyomon a 2. táblázatban. Jelezzük, hogy a 2/a jelű utat

\* Megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 2003. évi 8. számában



1. ábra

A vizsgált településcsoportok (településhétek)

– mivel kiépítése autószerű – autótútként, azaz gyorsforgalmi útként vettük figyelembe, bár a szabályozás szerint ez csak elsőrendű főút. Ennek ellenére az úton kialakult sebességviszonyok és a gépjármű-vezetői viselkedések közelebb állnak az autósúthoz, mint egy I. r. vegyes-forgalmú úthoz.

A táblázatok egyértelműen mutatják, hogy a gyorsforgalmi utak mentén fekvő kisebb (25000 lakosnál kevesebb lélekszámú) települések mobilitása alacsonyabb, mint az ún. autópályás településeké. Az eltérés egyértelmű és jelentősnek mondható. Az autópályák és a 2/a út mentén fekvő települések átlagos futásteljesítményei 9,4 %-kal haladják meg az egyéb utak mentén fekvő települések értékeit. Ez annál is inkább figyelemre méltó, mert a 4-es, a 10-es és 31-es utak mentén fekvő településekről óriási mértékű az ingázás Budapestre.

Vizsgáljuk meg ezt követően a *Dunántúli településfelhőket*.

A meglehetősen kevés autópályás településcsoport átlagos heti vezetett kilométereinek értéke 158, míg az egyéb utak mentén fekvőké 148. (Megjegyezzük, hogy a 82-es, 85-ös és a 68 sz utak mentén fekvő települések átlagos értéke 160 fölött – tehát az autópályás átlag fölött – van.)

Figyelemre méltó, hogy a Székesfehérvár esetében tapasztalt alacsony értékek visszaköszönek az M7 autópálya mentén fekvő kisebb települések esetében is. Ez mintegy visszaigazolja azt, hogy olyan településeken, amelyek lényegében mindent megtalálnak a közvetlen közelükben, bár gyakori lesz az utazások száma, de az utazások távolsága kisebb. Emiatt a forgalmi teljesítmény sem lesz magas. Ez a jelenség egyébként a 8a településfelhőn is érezhető.

Az összegzett eredményeket tekintve az autópályás településfelhők fajlagos futásteljesítményei 6,8 %-kal magasabbak, mint az autópályával nem rendelkezőké. A konkrét értékeket a 3. táblázatban láthatjuk.

1. táblázat

## 25 ezer fő lakosszám alatti településekből képezett „településfelhők” jellemző adatai

Település felhő jele	Értékelhető válaszok	Heti összes vezetett km	Heti átlagos vezetett km	Gazdasági fejlettség
10	137	22930	167	5
10b	88	12790	145	3
2	54	9000	167	4
21	173	23030	133	1
31a	198	32165	162	2
31b	154	20805	135	1
37	199	27105	136	3
44	253	35740	141	1
4a	169	26620	158	3
4b	161	25490	158	1
4c	211	28965	137	3
51a	110	15145	138	3
51b	146	18635	128	2
65	74	10725	145	3
68	133	21235	160	2
6a	194	29785	154	2
6b	217	32600	150	2
6c	77	9720	126	3
6d	106	15830	149	2
81	114	15255	134	3
82	97	15970	165	3
85	106	17285	163	5
8a	68	9335	137	2
8b	102	14740	145	4
M1a	109	17815	163	5
M1b	171	27530	161	4
M1c	107	19720	184	5
M3a	228	37100	163	3
M3b	204	30370	149	2
M5	213	39285	184	4
M7a	62	11020	178	4
M7b	120	17915	149	4

A Dunán inneni térség eredményei a 4. táblázatban követhető nyomon. Itt az eltérés szembeszökően nagy az autópályás településfelhők javára. A részletes értékeket tekintve is minden, nem autópálya mentén fekvő településcsoport értéke alacsony, kivé-

ve a 4-es út Cegléd-Szolnok menti területeit. A számszerű értékek alapján, a Dunán inneni térségben az autópályás településcsoportokban a fajlagos, heti vezetett kilométer mennyiség 20,1 %-kal magasabb, mint a nem autópályás területeken.

2. táblázat

A településfelhők csoportosítása régió és autópálya melletti fekvés alapján

Településfelhő jele	Értékelhető válaszok	Heti összes vezetett km	Heti átlagos vezetett km
<b>Budapest környéke, autópálya menti</b>			
M1c	107	19720	184
M7a	62	11020	178
M3a	228	37100	163
M5	213	39285	184
2	54	9000	167
<b>Összesen</b>	<b>664</b>	<b>116125</b>	<b>175</b>
<b>Budapest környéke nem autópálya menti</b>			
31a	198	32165	162
4a	169	26620	158
6a	194	29785	154
10	137	22930	167
<b>Összesen</b>	<b>698</b>	<b>111500</b>	<b>160</b>

3. táblázat

A településfelhők csoportosítása a Dunántúlon az autópálya melletti fekvés alapján

Településfelhő jele	Értékelhető válaszok	Heti összes vezetett km	Heti átlagos vezetett km
<b>Dunántúl, autópálya menti</b>			
M1b	171	27530	161
M1a	109	17815	163
M7b	120	17915	149
<b>Összesen</b>	<b>400</b>	<b>63260</b>	<b>158</b>
<b>Dunántúl, nem autópálya menti</b>			
10b	88	12790	145
81	114	15255	134
82	97	15970	165
85	106	17285	163
6b	217	32600	150
6c	77	9720	126
65	74	10725	145
68	133	21235	160
8a	68	9335	137
8b	102	14740	145
6d	106	15830	149
<b>Összesen</b>	<b>1182</b>	<b>175485</b>	<b>148</b>

Végezetül összefüggéseket közlünk az egyes, az előzőekben bemutatott településfelhő kategóriákra nézve a gazdasági fejlettség függvényében alakuló heti, fajlagos vezetett kilométer mennyiségeiről.

Ezeket a 5-8. táblázatokban és a 2-5. ábrákon követhetjük nyomon.

Összességében is megállapíthatjuk, hogy a fejlettebb térségekben magasabb mobilitási értékeket tapasztalhatunk, mint a viszonylagosan kevésbé fejlettekben. Ez nagy általánosságban minden esetben igaz.

### 3. A generált teherforgalom meghatározása

A generált teherforgalom meghatározása lényegesen egyszerűbb módszerrel történt meg, mint a személygépkocsi forgalomé. Ennek az az oka, hogy a közúti áruszállítás illetve teherforgalom tekintetében lényegesen egyértelműbb és megbízhatóbb tapasztalatok, statisztikai adatok állnak rendelkezésre.

A generált teherforgalom meghatározása az egyes, letelepült vállalatok napi szállítási igényei alapján részletes adatgyűjtésekkel is meghatározható lenne. Ehhez azonban azt kellene tudni, hogy hány vállalat eszközöl ténylegesen zöldmezős beruházást, tehát olyan, amelyen tevékenységet még korábban az országban sehol sem folytatott, mekkora a kapacitásbővítés aránya, illetve az új telephely megépítése csupán másutt üzött tevékenység földrajzi áthelyezése-e. Ez utóbbi esetben ugyanis nem beszélhetünk a szó klasszikus értelmében vett generált forgalomról.

Emiatt más utat választottunk.

A hazai tőkebefektetés immár 10 éves gyakorlata alapján elmondható, hogy 1 km gyorsforgalmi úti beruházás 3 Ft-nyi tőkebefektetést jelentett.

Figyelembe kell azonban venni, hogy ez egy átlagérték, és benne igen nagy súlya van a főváros körüli beruházásoknak.

Az újonnan létesülő autópályák esetében úgy célszerű differenciálni, hogy

- fejlett (de nem főváros melletti) területen épülő autópálya beruházás 1 Ft-os értékével 2 Ft egyéb tőkebefektetés valószínűsíthető,
- közepesen fejlett térségben ez 1,4 Ft-nak,
- míg elmaradott térségben 0,7 Ft-nak vehető

Mint ismeretes, az autópálya megépültétől számítottan vannak gyorsan, rövid távon, középtávon és hosszútávon keletkező hatások. A tapasztalatok szerint a fejlődés legnagyobb része középtávon, 6-8 év alatt lejátszódik. Ezért azzal számoltunk, hogy a nevezett, fajlagos értékekkel jellemzett tőkebefektetések 8 év alatt megvalósulnak,

Átlagosan azzal lehet számolni, hogy egy beruházó 5-8 év alatt ki akarja termelni a beruházott tőkét nyereség formájában. Ehhez évi 12-14 %-os adózott nyereség átlagos értéke célozható meg.

*Eszertint tehát egy 250 km hosszúságú autópálya 300 Milliárd Ft-os beruházása*

- fejlett területen (de nem Budapest térségében) 600 Milliárd Ft-os,
- közepesen fejlett területen 420 Milliárd Ft-os
- elmaradott térségben 210 Milliárd Ft-os beruházást valószínűsít.

4. táblázat

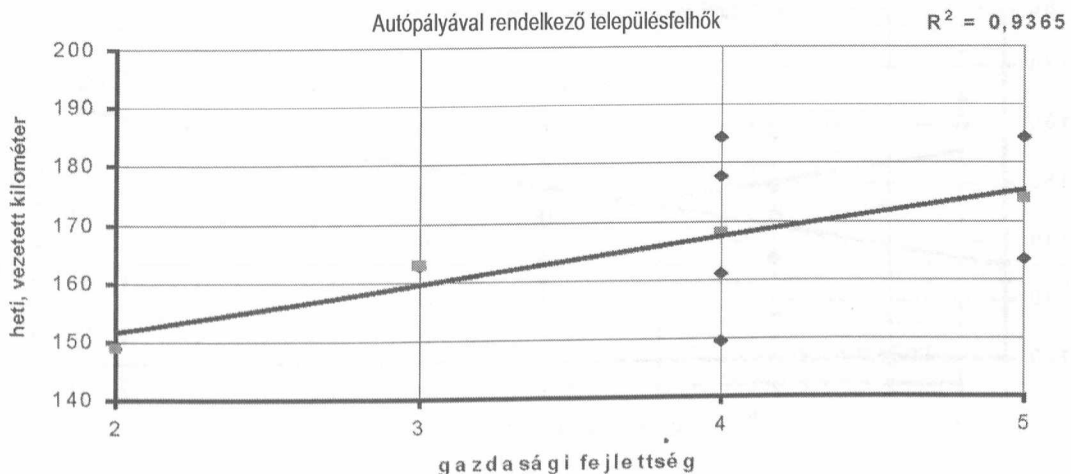
A településfelhők csoportosítása a Dunán inneni régióban az autópálya melletti fekvés alapján

Dunán inneni, autópálya menti			
M3b	210	31470	150
M5	213	39285	184
<b>Összesen</b>	<b>423</b>	<b>70755</b>	<b>167</b>
Dunán inneni, nem autópálya menti			
31b	154	20805	135
21	173	23030	133
37	199	27105	136
4b	161	25490	158
4c	211	28965	137
44	253	35740	141
51a	110	15145	138
51b	146	18635	128
<b>Összesen</b>	<b>1407</b>	<b>194915</b>	<b>139</b>

5. táblázat

Az autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség futásteljesítmény összefüggése

Településfelhő jele	Gazdasági fejlettség	Heti átlagos vezetett km	Azonos fejlettségűek átlaga
M3b	2	149	149
M3a	3	163	163
M1b	4	161	
M5	4	184	
M7a	4	178	
M7b	4	149	168
M1a	5	163	
M1c	5	184	174



2. ábra

Az autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése

6. táblázat

**A nem autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség- futásteljesítmény összefüggése**

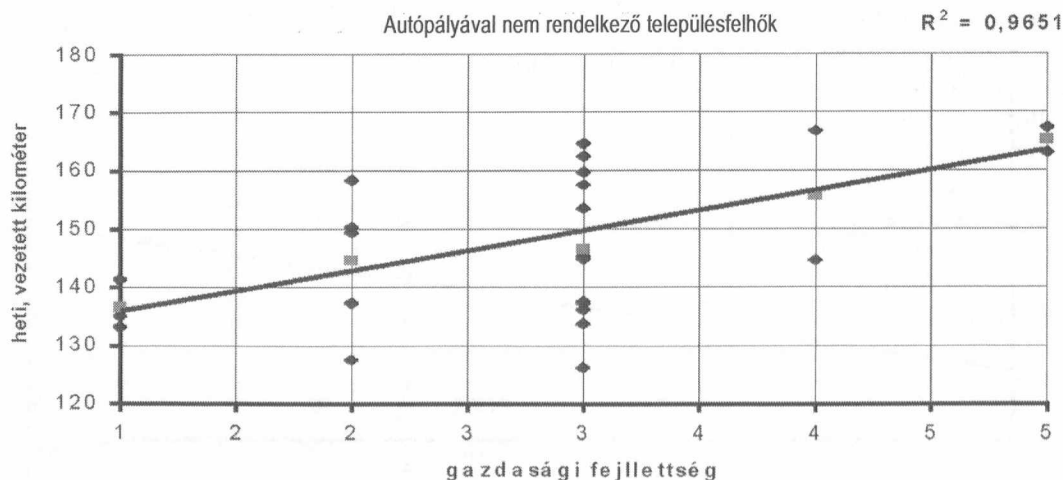
Településfelhő jele	Gazdasági fejlettség	Heti átlagos vezetett km	Azonos fejlettségűek átlaga
21	1	133	
31b	1	135	
44	1	141	136
4b	2	158	
51b	2	128	
6b	2	150	
6d	2	149	
8a	2	137	145
31a	3	162	
6a	3	154	
68	3	160	
10b	3	145	
37	3	136	
4a	3	158	
4c	3	137	
51a	3	138	
65	3	145	
6c	3	126	
81	3	134	
82	3	165	147
2	4	167	
8b	4	145	156
10	5	167	
85	5	163	165

Ez évente – az átlagosan 7 év alatti egyszerű, tehát nem diszkontált megtérüléssel számolva – a 250 km hosszú autópálya mentén

- fejlett terület esetében 85 milliárd Ft-os GDP többletet
- közepesen fejlett terület esetében 60 Milliárd Ft-os GDP többletet,
- elmaradott terület esetén pedig 30 Milliárd Ft-os GDP többletet jelent.

Tudjuk azonban, hogy 2001-ben a 14.824 Milliárd Ft-os GDP megtermeléséhez 4,616 milliárd tehergépkocsi-kilométer teljesítményre volt szükség (KSH Statisztikai Évkönyv 2001). Ez azt jelenti, hogy 1 tehergépkocsi-kilométer  $14.824/4,616=3211$  Ft GDP megtermelésével járt együtt.

Ebből kiszámítható, hogy egy közepesen fejlett autópályatértséget feltételezve a 250 km hosszú autópálya mentén évente megtermelt 60 Milliárd Ft-os GDP többlet eléréséhez első közelítésben  $60\ 000\ 000\ 000/3211=18,686$  millió tdk.km futásteljesítmény szükséges. Az új beruházások azonban korszerűbbek, és az átlagos nemzetgazdasági szállítási igényességnél mintegy 30 %-kal kisebbre tehető a szállítási igényességük. Így az egy napra eső generált teherforgalmi többlet



3. ábra

Az autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése



$0,7 \times 18,686$  millió /250 nap =  
0,052 millió tgc. km-re tehető.

Feltételezzük, hogy a 250 km hosszúságú autópályán átlagosan 2000 tgc az átlagos keresztmetzeti forgalomnagyság. Ezért a napi forgalmi teljesítmény  $250 \times 2000 = 500\,000$  tgc. km.

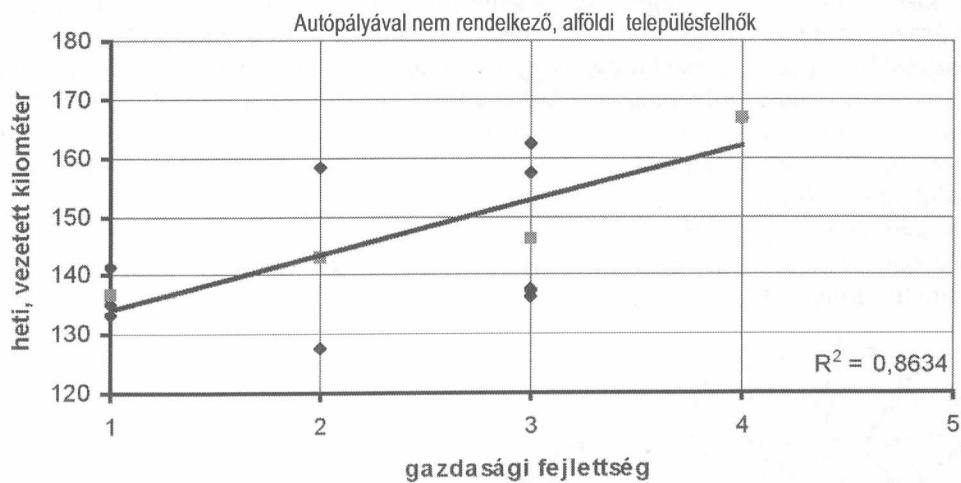
A generált, 52 000 tgc. km ennek az értéknek a 10,4 %-a.

Ebből tehát az következik, hogy átlagos eseteket figyelembe véve az új autópályák teherforgalom generáló hatása az alapforgalom 10-11 %-a.

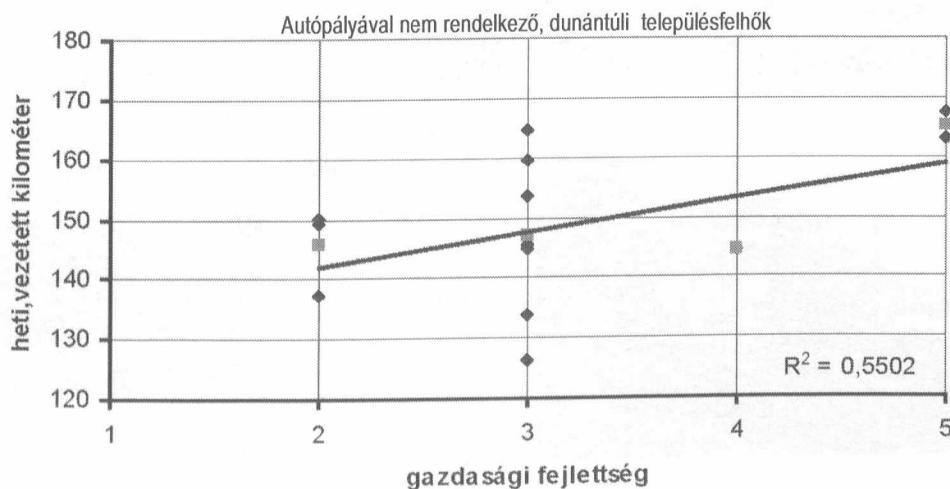
7. táblázat

A nem autópálya mellett fekvő, alföldi településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése

Településfelhő jele	Gazdasági fejlettség	Heti átlagos vezetett km	Azonos fejlettségűek átlaga
21	1	133	
31b	1	135	
44	1	141	136
4b	2	158	
51b	2	128	143
31a	3	162	
37	3	136	
4a	3	158	
4c	3	137	
51a	3	138	146
2	4	167	167



4. ábra  
Az autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése



5. ábra  
Az autópálya mellett fekvő településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése

#### 4. Összefoglalás

A most közreadott cikkben és az azt megelőző első részében áttekintést adtunk egy olyan módszer-együttesről, ami lehetővé teszi az új, magas szolgáltatási színvonalat biztosító közúti közlekedési elemek által keltett új forgalom mértékének meghatározását. Hangsúlyozni kell, hogy itt elsősorban a módszer kialakításán volt a hangsúly, ami feltölthető korszerű és a jelen vizsgálatnál alaposabb kiinduló adatokkal. Úgy ítéljük meg azonban, hogy a felhasznált adatok, illetve az alkalmazott mérnöki közgazdasági becslések, közelítések és csoportosítások feltétlenül a helyes tendenciákat és értéktartományokat képviselik. Ezek már alkalmasak arra, hogy egy-egy közúti beruházás által keltett, várható többletforgalmát jó közelítéssel meg lehessen határozni.

#### 8. táblázat

A nem autópálya mellett fekvő, dunántúli településfelhők gazdasági fejlettség-futásteljesítmény összefüggése

Településfelhő jele	Gazdasági fejlettség	Heti átlagos vezetett km	Azonos fejlettségűek átlaga
21	1	133	
31b	1	135	
44	1	141	136
4b	2	158	
51b	2	128	143
31a	3	162	
37	3	136	
4a	3	158	
4c	3	137	
51a	3	138	146
2	4	167	167

Végezetül kiemeljük még, hogy a munka során magunk is tapasztaltuk, hogy többféle megközelítés és számítási módszer is

lehetséges. Ezért az általunk kidolgozott és bemutatott módszert egy lehetséges eljárásnak tekintjük a lehetőségek közül.

Stósz István

## VASÚTI KÖZKLEKEDÉS

## Új villamos mozdony a MÁV Rt-nél

## Bevezetés

Az 1990-es évek közepéig befejeződött a Budapest-Hegyeshalom vasúti fővonal felújítása, amely megteremtette a vonal jelentős részén a 160 km/h sebességgel való közlekedés lehetőségét. Így a két főváros, Budapest és Bécs közötti eljutási idő lerövidíthetővé vált. Mivel a MÁV nem rendelkezett 160 km/h sebességre alkalmas vontatójárművel, a V63 sorozatú mozdonyokból 10 db-ot épített át a hajtás áttételének módosításával 160 km/h sebességre. Mivel ezek a mozdonyok csak egy áramrendszerűek (25 kV, 50 Hz), így nem alkalmasak a két főváros közötti *mozdonycsere nélküli* vonatbábitásra (1. ábra).

Budapest és Bécs, illetve egyes németországi nagyvárosok között közlekedő EuroCity és EuroNight vonatok további menetidő csökkentése céljából *nélkülözhetetlen a mozdonycsere nélküli határátmenet*.

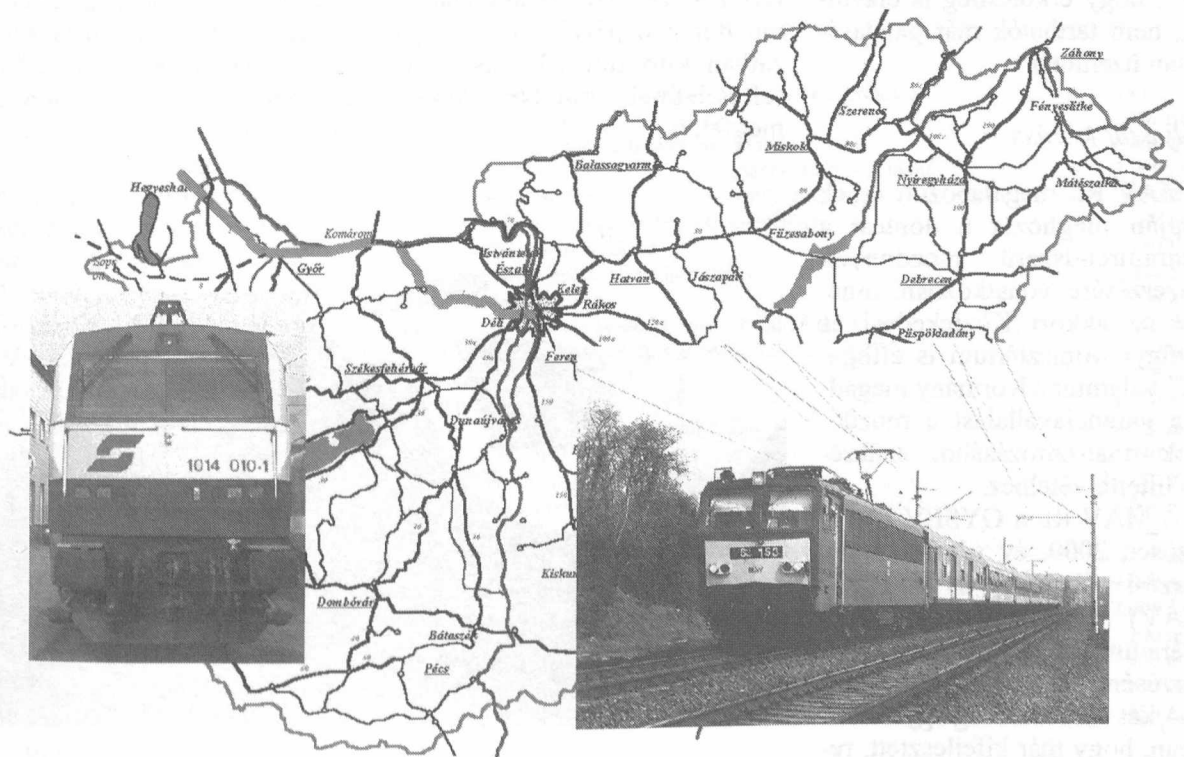
Ausztriában a felsővezetéki hálózat feszültsége és frekvenciája (15 kV, 16 2/3 Hz) eltér a Magyarországon alkalmazott rendszertől, ezért *a mozdonycsere nélküli határátmenet csak kétáramrendszerű mozdonyokkal oldható meg*. Mivel a MÁV eddig nem rendelkezett ilyen mozdonyokkal, ezeket a feladatokat az Osztrák Szövetségi Vasutak (ÖBB) kétáramrendszerű mozdonyai bonyolították le. Az osztrák kétáramrendszerű mozdonyok magyarországi futásteljesítmé-

nyeit a MÁV, megfelelő mozdony hiányában, a nagy sebességű (160, 200 km/h) közlekedésre alkalmas személyszállító kocsikkal egyenlítette ki.

*Az új kétáramrendszerű mozdonyok gazdaságossága*

Az átalakított V63 sorozatú mozdonyok 160 km/h sebességű üzemét az egyenáramú, marokcsapágyas felfüggesztésű vontatómotoros hajtás miatt csak jelentős többletköltséggel lehetett fenntartani. Ezeket a többletköltségeket elsősorban a futómű, a vontatómotorok és a marokcsapágyak gyakori meghibásodásai okozták.

Energetikai szempontból is jelentős megtakarításokat jelent egy korszerű villamos hajtás rendszer.



1. ábra

160 km/h-s üzem a MÁV V63-100 és az ÖBB 1014 sorozatú villamos mozdonyaival a Budapest – Hegyeshalom vasúti fővonalon

A féligvezérelt tirisztoros hidas egyenirányítással és a villamos ellenállás fékezéssel szemben a közel 1 értékű hálózati teljesítménytényező és a villamos visszatápláló fékezés az üzemeltetési körülményektől függően akár 20-30%-os energia megtakarítást jelenthet. Mivel egy jármű élettartam költségei között az energiafelhasználás a legdöntőbb tényező (általában szintén a felhasználástól függően 50-60%), ezért egy új aszinkronmotoros vontatójármű alkalmazása energetikai szempontból is nagyon kedvező.

Az elvégzett részletes gazdasági számítások igazolták, hogy sem a V63 sorozatú mozdonyok emelt sebességű üzeme, sem az ÖBB kétáramrendszerű mozdonyok teljesítményének személyszállító kocsikkal történő kiegyenlítése a MÁV Rt. részére nem gazdaságos.

A felsorolt érveken túl az is az újbeszerzésű mozdonyok javára szólt, hogy a MÁV villamos mozdonyparkjának döntő hányadát alkotó V43 sorozat átlagéletkora kb. 30 év, és a 40 éves élettartamon túli mozdonyok azon felül, hogy erkölcsileg is elavultak, nem tarthatók már gazdaságosan üzemben.

#### *Pályázat kiírása*

A MÁV Rt. megalapozott érvek alapján meghozta a döntést a kétáramrendszerű mozdonyok beszerzésére vonatkozóan, amelyet az akkori Közlekedési és Vízügyi Minisztérium is elfogadott, valamint a Kormány megadta a garanciavállalást a mozdonyok finanszírozásához szükséges hitelfelvételhez.

A MÁV Rt. a GySEV Rt.-vel közösen 2000. év végén közbeszerzési pályázatot írt ki 10 db (MÁV) és 5 db (GySEV) kétáramrendszerű mozdony beszerzésére.

A két vasúttársaság egyetértett abban, hogy már kifejlesztett, referenciával rendelkező, működő típusra írjanak ki pályázatot. Mi-

vel a beszerzésre kerülő mozdonyok tervezett élettartama legalább 30 év, a mozdonyok fő paramétereit úgy kellett meghatározni, hogy azzal a MÁV és a GySEV ne zárja ki az esetleges későbbi szerepvállalást a nemzetközi forgalomból. Ezért a mozdonyoknak alkalmasnak kell lenniük a MÁV, GySEV, ÖBB és a DB hálózatán történő üzemre, engedélyezett legnagyobb sebességüket 200 km/h-ban, teljesítményüket pedig 5600 kW-ban határozták meg, annak ellenére, hogy a jelenlegi magyarországi fővonalai vasúti hálózat a 200 km/h sebesség kihasználását nem teszi lehetővé. A kiírt pályázatra az ADtranz és a Siemens cég nyújtotta be ajánlatát. Az Alstom cég nem kívánt a pályázatra ajánlatot tenni.

#### *A pályázat értékelése*

A pályázatban kiírt műszaki- és egyéb feltételeknek mindkét ajánlat megfelelt.

A Siemens Rt. az ÖBB részére szállított Rh 1116 sorozatot, míg az ADtranz lényegében a DB BR 185 sorozatára alapuló mozdonnyal pályázott. A pályázatban kiírt műszaki- és egyéb feltételeknek mindkét ajánlat megfelelt.

A pályázatok kiértékelésénél a műszaki megfelelésen túl az ár, fizetési feltételek, szállítási határidő, élettartam és a garantált legkisebb karbantartási költség, valamint a garancia került figyelembe vételre. Szoros versenyben összességében a Siemens cég ajánlata volt kedvezőbb.

A Siemens cég az ÖBB részére szállított Rh 1116 sorozatú mozdonyt ajánlotta (2. ábra), amelynek a fő jellemzői a következők:

- áramrendszer: 25 kV, 50 Hz és 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz,
- max. üzemi sebesség: 230 km/h,
- névleges teljesítmény: 6400 kW,
- mozdony tömege: 86 t.

A mozdonyok gyártása, üzembe állása

A MÁV Rt. a pályázati eredmény kihirdetése után 2001. 06. 13-án szállítási szerződést kötött a Siemens AG-vel 10 db kétáramrendszerű mozdonyra, amely a szállítási szerződés műszaki mellékletének kidolgozása után 2001. 08. 13-án lépett hatályba.

A szükséges műszaki egyeztetések után 2001 végén elkezdődött a mozdonyok gyártása. A Siemens AG a szállítási szerződésben vállalt határidők előtt kb. 2-3 hónappal leszállította a mozdonyokat.



2. ábra

1047 001-1 psz. mozdony München – Allach állomásokon az átadási futópróba előtt

Az első kétáramrendszerű mozdony, amely az 1047 sorozatjelet kapta, a szükséges próbák elvégzése után 2002 áprilisában állt üzembe, a következő darabokat a gyártó 2002 júliusától decemberig szállította le.

Üzembeállításuk után, elsősorban a Budapest-Bécs közötti nemzetközi személyszállító forgalomban, valamint az 1.sz. vasúti fővonalon (Budapest-Hegyeshalom) kerülnek felhasználásra.

A mozdonyok rendelkeznek Ausztria (ÖBB) és Németország (DB) vasútvonalaira érvényes engedéllyel, így a későbbiekben, a darabszámuk növelésével bekapcsolódhatnak a nemzetközi teherszállításba is.

A sorozat alkalmas lehet a V43 sorozatú villamos mozdonyok egy részének leváltására is.

Harmadik áramrendszer (3 kV egyenáram) beépítésével, amelyre a mozdony alkalmas, lehetőség nyílhat a vontatási feladatok ellátására a szlovén, szlovák, cseh és lengyel vasúti hálózaton is.

Az EU tagországaiban egyre nagyobb igény lesz a vasúti pályahasználat liberalizációja után a többáramrendszerű mozdonyok használatára, mivel a tehervonatok határállomási tartózkodása lerövidül, ill. teljesen meg is szűnik.

Az új, elsősorban két, illetve többáramrendszerű mozdonyok beszerzése elengedhetetlen a jövőben a MÁV részére.

A rendelkezésre álló anyagi erőforrások függvényében a MÁV a jövőben folytatni kívánja az elkezdett projektet.

### Típus definíciója

A 1047 sorozatú mozdonyok az ES 64 U2 járműcsaládba tartoznak, amelynek betű és szám jelei az alábbiakat jelölik:

- ES – Eurosprinter,
- 64 – 6400 kW névleges teljesítmény,
- U – univerzális mozdony,
- 2 – kétáramrendszerű.

### Általános leírás

Az ES64U2 típusazonosítású mozdonyok univerzális felhasználásra, nagyobb terhelésű és sebességű személyszállító- illetve nehéz tehervonatok továbbítására készültek. A mozdonyok a DB, ÖBB, MÁV és GySEV vonalakon való közlekedés feltételeire vannak jelenleg felkészítve, engedélyeztetve.

#### Üzemi paraméterek

##### Környezeti feltételek:

Alkalmazási magasság: 1000 m tengerszint felett magasságig  
Környezeti hőmérséklet: -25°C –tól +40°C –ig

Levegő relatív páratartalom: 100% -ig

#### Felsővezetéki feszültség paraméterek:

	1. Felsővezeték feszültsége	2. Felsővezeték feszültsége
Felsővezeték feszültsége	15 kV	25 kV
UIC 600 döntvény szerinti megengedett tartomány	10,5 ... 18,5 kV	17,5 ..... 29 kV
Felsővezeték frekvenciája	16 2/3 Hz	50 Hz

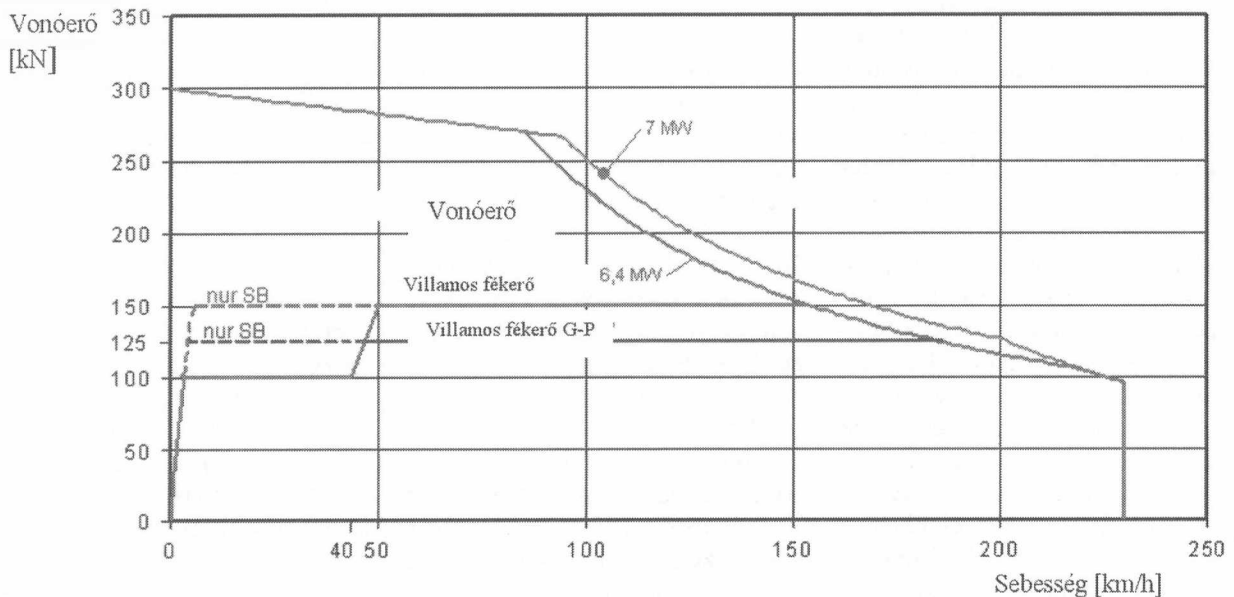
#### Járműadatok (3. ábra):

Szolgálati tömeg új kerékpárokkal 2/3 homokkiszoréval	86 t ± 1%,
Tengelyrendezés	Bo'Bo',
Kerékkerületen leadott teljesítmény állandó	6.400 kW,
maximális, rövid idejű	7.000 kW,
Legnagyobb állandó vonóerő $v = 92$ km/h sebességig	250 kN,
Legnagyobb indító vonóerő ( $\mu_0 = 0,36$ -csetén)	300 kN,
Legnagyobb villamos fékerő	150 kN,
Villamos(visszatápláló) fékteljesítmény	6.400 kW,
Konstruktív sebesség	230 km/h,
Legnagyobb üzemi sebesség a V4-változatnál (MÁV)	160 km/h,
Legnagyobb üzemi sebesség a V5-változatnál (GySEV)	230 km/h,
Nyomtávolság	1.435 mm,
Kerékpár futó kör átmérő új	1.150 mm,
minimális	1.070 mm,
Ütköző és vonókészülék magasság	1.040 mm,
Legnagyobb hosszúság (ütközők közötti)	19.280 mm,
Legnagyobb szélesség (mozdonyszekrény)	3.000 mm,
(becsukott visszafillató tükrök esetén)	
Legnagyobb magasság (leengedett áramszedő mellett)	4.375 mm,
Forgócsap távolság	9.900 mm,
Tengelytávolság a forgóvázban	3.000 mm,
Legkisebb bejárható ívsugár ( $V_{max} = 10$ km/h-nál)	100 m,
Legkisebb bejárható ívsugár ( $V_{max} = 30$ km/h-nál)	120 m,
Legkisebb bejárható inflexió ívsugár	Konkáv (mélyedés) 300 m,
	Konvex (kúp) 250 m.

### Alváz, mozdonysekrény

A mozdony ütközők közötti hossza 19.280 mm. Négy, levehető tetőelemen keresztül a géptér teljes hosszában hozzáférhető. A tető íve a géptér fölött csavarozott, így daru segítségével minden kapcsolószekrény és állvány a nyíláson keresztül könnyen kicserélhető.

A mozdonysekrény hegesztett, integrált-szekrény. Az alváz-hordszerkezet felépítése a két külső hosszartóból és a középső hosszartóból áll, amelyeket keresztartók kötnek össze. A keresztartók a forgóvázon átmenő forgócsapon keresztül közvetített vonó- és fékezőerőket, valamint a szekrény súlyából származó, szekunder rugókra ható erőket vesznek fel.



3. ábra  
Vonóerő/Sebesség és Fékerő/Sebesség jelleggörbék

A mellgerendák a csavarkapocs és az ütközők vonó- és nyomóerőit veszik fel, és a hossztartóknak adják tovább. Szintén a mellgerendákhoz kapcsolódik a pályakotró, valamint a hossztartókra történő erőátvitel (4. ábra).

A vezetőállás rendkívül stabil felépítésének köszönhetően a mellgerendákra ható hajlító nyomóerők többek között az oldalfalakra adódnak át.

Az oldalfalak az oldalfalak ferde élének és a feljáróajtóknak a kivételével zárt szerkezetűek. Az oldalfal a vázszerkezetből és lemezborításból áll, amely a szilárdsági követelményeknek megfelelően merevített. Az oldalfal ferde felülete a vontatómotorok és az olaj-, vízűtő szellőzéséhez szükséges nyílásokat tartalmazza. A mozdony kefék mosóberendezéssel tisztítható. A vezetőfülkék teteje üvegszál erősítésű műgyantából készült.

A mozdony szekrény önálló felépítése minden mechanikai szilárdsági és merevségi követelménynek eleget tesz.

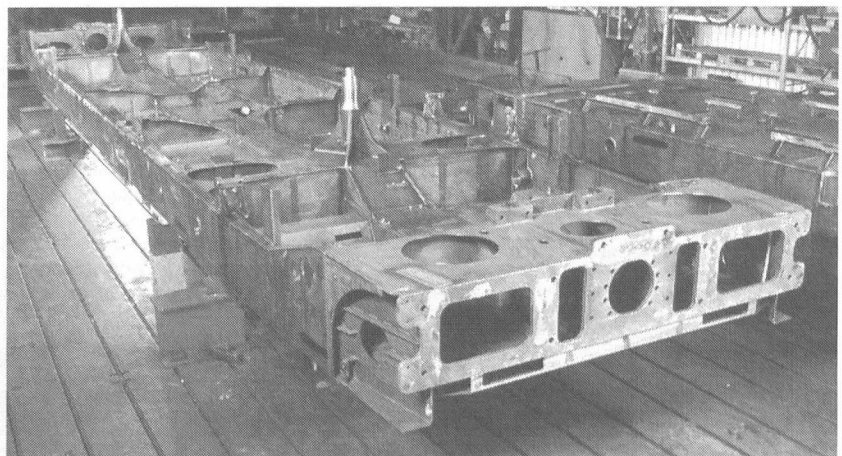
A mozdony szekrény megfelel az UIC 566 és az UIC 651 VE döntvényeknek. A konstrukció a korrózióvédelmi követelményeknek megfelelő, az alkalmazott anyagok az előírt felületkezelés-

sel a megadott klimatikus körülmények mellett érzéketlenek a korrózióval szemben.

Emelési pontokat alakítottak ki a hossztartón a forgóváz közepéhez közel, a mellgerendán és a forgóvázakon. Az emelő berendezések elhelyezésére a megfelelő helyeket is kialakították. A mozdony szekrényt szilárdsági próbának vetették alá, hogy a számított szilárdság az UIC-szabványok szerint igazolható legyen.

A teljes gépi berendezés beépítése után a mozdony szekrény maradó alakváltozás nélkül, teljes terhelés mellett a következő igénybevételt állja ki:

- a szekrény kétoldali emelése teljes gépi berendezéssel, forgóvázak nélkül, a fejtartóknál, vagy a szekunder rugók négy emelési pontján keresztül a terhelés egyenletes eloszlásakor;
- a teljes mozdony kétoldali emelése forgóvázakkal a szekunder rugóknál, vagy a szekunder rugók alatt, négy emelési ponttal, a terhelés egyenletes eloszlásakor;
- a szekrény egyoldalú emelése egy forgóvázal a fejtartó alatt, a külső emelési pontokon keresztül, ha a mozdony ekkor a másik forgóvázon támaszkodik;



4. ábra  
Főkeret (felfordított állapotban)

- 2000 kN feletti statikus hosszirányú terhelés, mint az ütközőkre kifejtett erő (1000 kN ütközőnként);
- statikus terhelés 1500 kN vonóerő és 2000 kN nyomóerő mellett az opcionálisan felszerelhető automatikus vonó-ütközőberendezés helyén egy, a berendezéssel megfelelően összekapcsolt hordszerkezettel;
- 500 kN terhelés, amely a mozdony hossz tengelyének azonos oldalán található ütközőre hat;
- 500 kN keresztirányú terhelés, két átellenben elhelyezkedő ütközőn keresztül.

#### Korrózióvédelem

A jármű konstrukciós ismertetőjele a megfelelő korrózió elleni védelem, amelyet felületi kezeléssel biztosítottak. A mozdony-szekrényt úgy alakították ki, hogy sem külső, sem belső helyen esővíz, vagy vízkondenzátum ne gyűlhessen össze. A nem teljesen zárt üregeket a tervezéskor a legmesszebbmenőkig elkerülték.

#### Forgóváz

A futómű nagyteljesítményű villamos mozdonyok számára készült. A forgóvázak kerékpárcsapágó vezetését a kis ívekkel rendelkező hegyi pályaszakaszokra alakították ki, ami azt jelenti, hogy a kerékpárcsapágó vezetés a kerékpár radiális irányú beállítását teszi lehetővé azért, hogy ívekben történő haladáskor a nagy erők keletkezését és a túlzott kopást elkerülhetővé tegye.

A hangolás úgy történt, hogy a magasabb sebességtartományban sem lép fel instabilitás a jármű futásában.

Az ES 64 U2 típusú mozdony alkalmazási területének megfelelően, amely az európai nagy sebességű vonalakra, de az ívekkel telítődött alpesi-, és kevésbé jó minőségű vonalakra is kiterjed, a futómű kialakítása szempontjából kompromisszumot kellett találni.

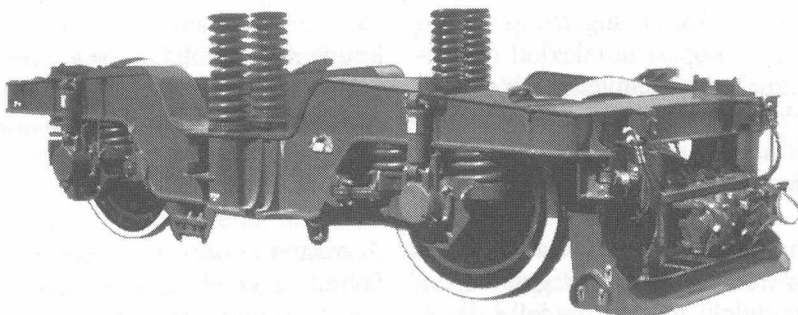
Ennek alapján a prototípus EuroSprinter-nél az u.n. HAB-forgóvázat (nagy sebességű forgóváz féktengellyel) alkalmazták. Ez ideális feltételeket biztosít a komfortos járműfutás számára, a csekély rugózatlan tömegének köszönhetően. A teljesen rugózott hajtó- és féktengely egy kerékpár rugózatlan tömegét, pl. a BR 152 sor. mozdony TC-csapágózott hajtásához képest 32%-kal csökkenti. A forgóvázkeret szekunder rugóinak keresztelrendezése nyomán megszabadult a hosszartó a torziós terheléstől és a keresztartó a hajlító igénybevételtől. Ez lehetővé tette a forgóvázkeret további tömegcsökkentését. Más szempontból ez a feltétele volt az erőátviteli pont mélyebbre való helyezésének a forgóvázkeret és a forgócsap között, az EuroSprinter-család többi mozdonyával szem-

ben. A 420 mm-es értékkel ez a pont kimondottan mélyen helyezkedik el (5., 6., 7. ábrák).

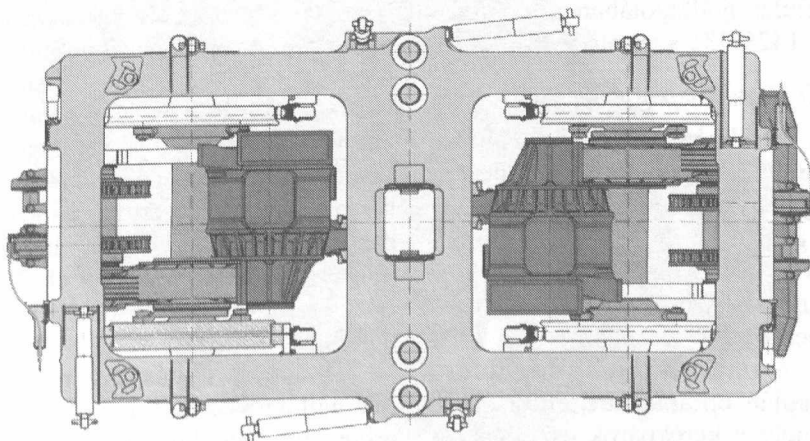
Kedvezőbbé vált a helyzet azáltal is, hogy a terhelések a kisebb dinamikus karakterük miatt a mozdony-szekrényben jobban kézben tarthatók, mint a forgóvázban.

A legfontosabb újítás a forgóváznál az egyoldali kerékpár megvezetés. Ez a passzív radiális beállítás ívekben gazdag vonalakon a futásjószágára és a kopásra kedvezően hat.

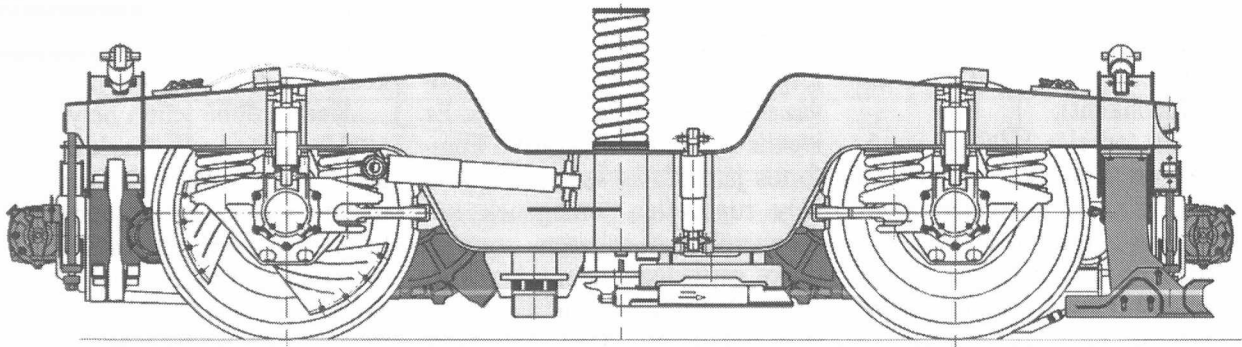
Az ellenőrzendő, ill. rendszeresen kopó berendezések hozzáféréseinek tervezésekor különösen nagy figyelmet szenteltek a fenntartásbarát felépítésnek. Minden egységet lehetőség szerint oldható kapcsolóelemekkel rögzítettek, amely által a fenntartás vagy cserre folyamán az egyszerű kiszerelés biztosított.



5. ábra  
Forgóváz a szekunder rugózással



6. ábra  
Forgóváz felülnézeti rajza



7. ábra  
Forgóváz előlnézeti rajza

Külön figyelmet szenteltek a fékberendezés egységeinek könnyű hozzáférhetőségére, a fékbetét cserére, a két féktárcsa és a féktengely cseréjére.

### Kerékpár

A kerékpárok monoblokk kerekek, amelyeknek új állapotban 1150 mm-es a futókör átmérőjük. A keréktárcsák sugárirányban 40 mm-es kopási tartalékkal rendelkeznek, és zajelnyelővel is felszerelték. A keréktárcsákat az UIC előírásoknak megfelelően kiegyensúlyozták.

A kerékpártengely 25CrMo4V anyagból kovácsolással készült, az ultrahangos vizsgálatokhoz megfelelő furattal rendelkezik. A kerékpártengely kivitele az UIC és EN szabványoknak megfelelő.

A kerékpárok az UIC 811, 812-3 és 813-1 döntvényeknek előírásainak megfelelnek. A futófelület új állapotában a DIN 5573 E 1425-135 szerinti profilt kapja.

### Kerékpárcsapágy és csapágyház

A kerékpárcsapágy önmagában tömített, kompakt gördülőcsapágy egység, zárt kivitelű, amelyet a gyártó szerel be, állít be, tömít, és ez így az első főjavításakor történő szétszerelésig karbantartásmentes.

A kerékpár csapágyház tömeg alapján optimalizált öntött elem, amely a kerékpárok esztergályozásához szükséges feltámaszkodó felülettel rendelkezik. A kerékpár csapágyfedelelet a földelési kap-

csolat és a jeladók számára megfelelően képezték ki.

### Kerékpárvezetés

A vonó,- és fékerők a kerékpárcsapágy után horizontális irányban a kerékpártengely középvonalában elhelyezett vezetőkaron keresztül adódnak át a forgóvázkeretre.

A forgóvázkeret csapágyházanként két csavarrugón támaszkodik. A vertikális mozgás csillapítására csapágyházanként egy-egy hidraulikus lengéscsillapító szolgál.

### Hajtás és fékezés

A vontatómotor nyomatékának átvitele a kerékpárra teljesen rugózott, egyfokozatú, ferdén fogazott hajtással történik, üreges tengelyen és csillag alakú lenkerfejen keresztül. A vontatómotor keresztirányban rugalmasan van felfüggesztve, a forgóvázban a hajtással szorosan összecsavazott motortartón támaszkodik három ponton keresztül. A csapágyazás a forgóváz kereszttartó egy forgópontján,- és a forgóvázfejtartó két ingás lenkerén keresztül történik. A keresztirányú mozgások csillapítására vontatómotor lengéscsillapítót helyeztek el, ütközők határolják be a keresztirányú elmozdulást.

Mindegyik hajtás egy második hajtásfokozattal van felszerelve, amelyen keresztül a féktengely kerül meghajtásra a féktengelyen elhelyezett féktárcsával együtt. A féktengely és a fék-

függesztő konzol, amelyen a féktárcsák fékbetét tartóit helyezték el a motorfelfüggesztéshez csapágyazták, amelynek köszönhetően minimalizálták a rugózatlan tömegeket. A hajtás és a mechanikus fék egy szerelési egységet alkot, az úgynevezett HAB-hajtást.

### Forgóvázkeret

A forgóvázkeret zárt kivitelben készült. A forgóváz főbb elemei: hossztartó, középső kereszttartó, és két mellgerenda, amelyek hegesztett szekrényprofilt alkotnak. A forgóvázkeret anyaga S355 minőségű acéllemez. A kerékpár csapágyvezetés feltámaszkodó pontjai és a vontatómotorok felfüggesztése külön acél elemekből készült, amelyet a forgóvázkerethez hegesztettek hozzá. A szekunder rugók a forgóvázkeret hossztartóin nyugszanak a mozdony keresztirányában egymás mellett. A középső kereszttartó köti össze a szélső hossztartókat. Közepén nyílás található, amelybe a forgócsap illeszkedik. Két lehegesztett konzol szolgál a forgócsap fészek rögzítésére. A középső kereszttartón található még a vontatómotor nyomatékátám, amely szintén a HAB-hajtás megtámasztására szolgál. Minkét mellgerendához a hossztartó csatlakozik. A mellgerendán található a fékfüggesztő konzol ingája. A forgóvázkeret szilárdsági igazolása az UIC 515 szerinti.



*Mozdonysekrény alátámasztása*

A mozdonysekrény forgóvázánként 4 nyomott csavarrugón keresztül támaszkodik fel. A zajátvitel megakadályozásának érdekében a rugóbetétek alatt gumi-elemeket helyeztek el. A nyomott csavarrugók a mozdony keresztirányú rugózására is szolgálnak. A függőleges-, és keresztirányú mozgás, valamint az instabil futás csillapítására, (kígyózásgátlás) hidraulikus lengéscsillapítók szolgálnak.

*Vonóerő átvitel a forgóváz és a mozdonysekrény között*

A forgóváztól a mozdonysekrényre történő szekunder vonóerő átvitel forgócsapos megoldással történik.

A kerékpárterhelés változás minimalizálás érdekében a forgócsap mélyen benyúlik a forgóváz kereszttartóba, ezzel a vonóerő átvitel kis magasságban helyezkedik el a sínkorona szint felett.

*Nyomkarimakenő berendezés*

A szélső kerékpárok nyomkarimáinak kenésére ÖBB-Secheron rendszerű nyomkarimakenő berendezést szereltek fel. A fűvókák felerősítésére a forgóvázkereten beállítható tartókat helyeztek el.

*Egyéb berendezések*

A mozdony szélső kerékpárjainak kerekeit homokoló berendezéssel szerelték fel. A homokoló csövet a forgóvázra rögzítették. A homoktartályt az alváza erősítették fel.

A kisiklaskor bekövetkező károk megelőzésére a forgóváz közepén elhelyezett védő konzol, és a forgóváz vezető kerékpárjainál található pályakotró szolgál.

*Nagyteljesítményű hajtás**Általános tudnivalók*

A hajtás viszi át a nyomatékot a vontatómotortól a hajtóművön és a hajtott kerékpárok tengelykapcsolóján keresztül, emellett kiegyenlíti a kerékpártengely for-

góvázal szembeni vertikális és horizontális mozgását. A hajtás kis rugózatlan tömegeinek döntő szerepe van a kerékpár jó futásában és a pálya kímélésében.

A hajtás nyomatéka a vontatómotor tengelyén lévő kisfogaskerékről a nagyfogaskerék csillag alakú kihajtásán keresztül adódik át. Onnan egy kardáncsapágyas lenkeren keresztül a csőtengely csillagra adódik át és tovább a csőtengely után a csillagvilla-hoz jut. A csillagvilla kardán csapágyazott hevederes lenkeren és csapon keresztül kapcsolódik közvetlenül a meghajtott kerékhez. A másik kerékvázat a kerékpártengely hajtja meg (8. ábra).

A kardánszerkezet mozgathatóságát és a megkövetelt csavaró merevséget gömbcsapággal biztosítják. A lenker ellentétes elrendezésével a kívánt axiális rugómerevség megvalósítható.

*Hajtás*

A kis fogaskerék külső csapágyazásánál a csapágyerők és a tengely alakváltozása minimalizált. A csapágyak és a fogaskerék számára legkedvezőbb terhelési állapotot növeli az élettartamot. A hajtásoldali csapágy és a hajtásház egy része a csapágypajzsba integrált. Az osztott hajtásháznak köszönhetően a vontatómotor a

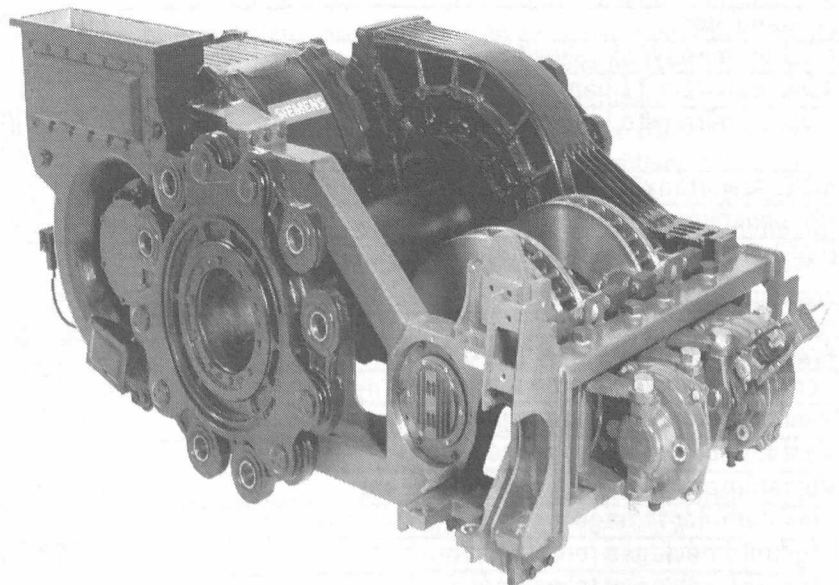
mozdony alól, a hajtás kiszerelése nélkül kisüllyeszthető.

A hajtás kenését u.n. merülőkenés valósítja meg. A merülőkenés közepes és magas kerületi sebességek esetén is (30 - 50 m/s) hatásos, a hajtásház olyan kivitelű, hogy egyrészt a kenéshez és a hűtéshez elegendő olajkód keletkezik, másrészt azonban a keverési veszteség (olajfelkavarás) kicsiny marad. A hajtás oldali motorcsapágy olajozását a hajtás felől kapja.

A hajtásnak még egy külön kimenete van a fékezőnyomaték megvalósítására, amely a féktengelytől a fékfogaskeréken keresztül a nagyfogaskerékre adódik át. Ez a fékfogaskerék a hajtásház két oldalán olajjal kent gördülőcsapággal csapágyazott.

*A 1047 sorozatú mozdony vilamos berendezései (9. ábra):**Főáramkör elvi kialakítása*

- 4QS - négynegyedes áramirányító;
- CZK - közbenső kör kondenzátor;
- CSK LSK - szívókör;
- PWR - impulzus [motorköri] váltóirányító;
- SM - védő-kisütőkör

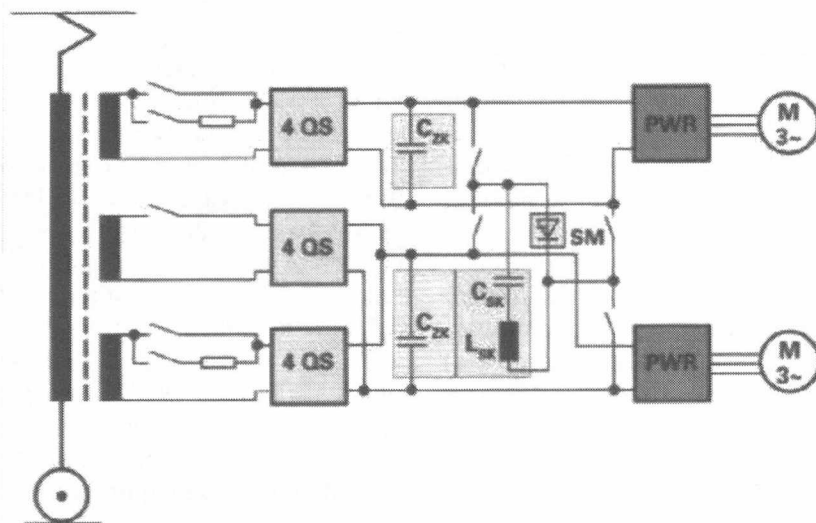


8. ábra

Nagyteljesítményű hajtás (HAB) oldalnézet

## Működési elv

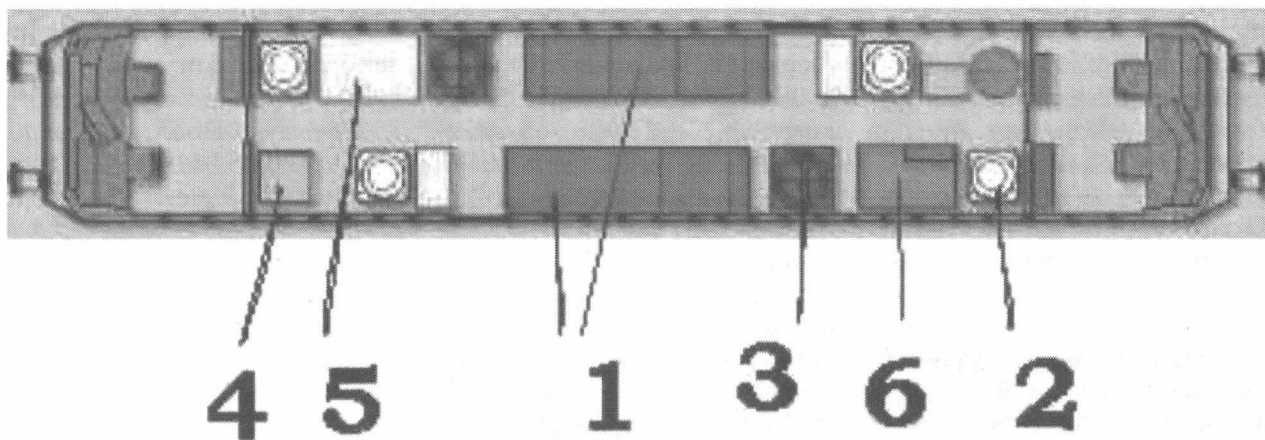
A mozdony a korszerű félvezető-technika alkalmazásával háromfázisú aszinkronmotoros hajtásrendszerrel készült. A működés alapelve, hogy a mozdony a felsővezeték váltakozó feszültségét számítógéppel vezérelt GTO tirisztoros négy-negyedes áramirányítói (továbbiakban 4QS) egyenfeszültséggé alakítják át, majd ebből az impulzus váltóirányítók a vontatómotorok számára szükséges háromfázisú váltakozó frekvenciájú és feszültségű váltakozó áramot állítanak elő. A fő építési egységek elhelyezése az építészekrén elvnek megfelelően készült, biztosítva a lehetőség szerint legjobb hozzáférhetőséget (10. ábra).



9. ábra  
Főáramkör elvi kialakítása

## A mozdony villamos berendezéseire vonatkozó fontosabb adatok:

Kerékkerületen leadott teljesítmény, állandó	6400 kW
maximális, rövid idejű	7000 kW
Villamos (visszatápláló teljesítmény)	6400 kW
Aramszedő	OBB 8-e WLO 128-6YH84
Főmegszakító	BVAC N99 vákuum főmegszakító
Primer áramváltó áttétele	600/1
Túlfeszültség levezető	37 kV-ig
Primer feszültségváltó áttétel	15000/90; 25000/150
Transzformátor vontatási tekercs	1260 V, 6 × 1,05 MVA
Transzformátor segédüzemi tekercs I	344 V, 1 × 210 kVA
Transzformátor segédüzemi tekercs II	200 V, 1 × 36 kVA
Transzformátor fűtési tekercs	1000/1500 V, 1 × 600/900 kVA <sup>1</sup>
Transzformátor tömeg kiszerelve+szívókör	13.200 kg
Akkumulátortöltő	110 V DC, 10 kW
Akkumulátor	110 V, 90 Ah
4QS áramirányítók teljesítménye	2 × 3 × 1,23 MVA
4QS áramirányító bemenő feszültség/frekvencia	882-1512 V / 16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> -50Hz
4QS áramirányító kimenő feszültség/frekvencia	3 AC 800V-vontatás, 3 AC 540V-fék / 0-120 Hz
4QS, áramirányító GTO kapcsolási frekvencia	250 Hz
Közbensőkör feszültség	2000-2600 V- vontatás / 2400-2700 V -fék
PWR áramirányítók teljesítménye	2 × 2 × 1870 kVA - vontatás 2 × 2 × 1380 kVA - fék
Áramirányító hűtés (4QS és PWR)	fagyálló, 30 l
Áramirányító tömeg (4QS és PWR)	kb. 3150 kg
Vontatómotorok rövid idejű teljesítmény	4 × 1750 kW
Vontatómotorok állandó teljesítmény	4 × 1640 kW
Vontatómotor max. feszültség/áram	2027 V / 690 A
Vontatómotor méretezési fordulatszám	1485 1/min
Vontatómotor tömege	2775 kg
Légsűrítő névleges fordulatszám	3535 1/min
Légsűrítő névleges teljesítmény	21 kW,
Légsűrítő névleges feszültség	440 V/60 Hz,



10. ábra  
Készülékek elhelyezési vázlatja

1. áramirányító
2. vontatómotor szellőző
3. hűtőtorony
4. elektronikus berendezések
5. segédüzemi állvány
6. levegős állvány, főlégtartály

A szimmetrikus felépítés csak az olyan elemek esetében nem áll fenn, amelyekből a mozdony csak egy készülékkel rendelkezik (pl. levegős tábla, LZB szekrény). A transzformátort a géptér alatt helyezték el, a mozdony jobb stabilitásának biztosítása érdekében.

A villamosenergia átalakítás folyamata oda-vissza irányú, tehát az előbb leírtakkal ellentétes is lehet. Villamos fékezéskor a mozdony a sebességtartáshoz, vagy csökkentéshez szükséges fékezési energiát visszatáplálja a hálózatba, így az energiaátalakítási folyamat irányt vált. Az impulzus váltóirányítók a háromfázisú váltakozó feszültséget először a közbenső kör egyenfeszültségévé alakítják át, majd az egyenfeszültséget a 4QS áramirányítók a felsővezeték rendszernek megfelelő, egyfázisú 25kV/50Hz, ill. 15kV/16<sup>2</sup>/3Hz feszültségű árammá alakítják át és táplálják a felsővezetékbe. A jármű maximális villamos fékezőerejét 150 kN-ban korlátozták a biztonságos fékezési folyamat és a vonattorlódás elkerülésének érdekében. A villamos fékezőerő az 5 km/h-tól 1 km/h-ig terjedő sebességtartományban lineárisan 0 kN-ra csökken. A visszatáplálás

fékteljesítménye elvileg a vontatási teljesítménnyel egyezik meg: 6400 kW. A hálózatba történő visszatáplálás kb. egységnyi teljesítmény-tényezővel lehetséges. Az elektrodinamikus fék más fékfajtával szemben elsődlegesen alkalmazott fékberendezése a mozdonyok.

A mozdony 6400 kW tartós, 7000 kW rövid idejű teljesítménnyel rendelkezik. Ez a teljesítmény 5 percre áll rendelkezésre, aktiválását a mozdonyvezető kezdeményezheti a képernyő egy billentyűjével 80 km/h felett, a jármű villamos főegységeinek megfelelő hőmérséklete esetén. Ezen idő eltelte után a jármű 15 perc max. 6400 kW teljesítménnyel üzemelhet, majd ezután lehet ismételten öt percre igénybe venni a rövid idejű teljesítményt. Ha a felsővezeték feszültség névleges értéke alá csökken, akkor a jármű teljesítmény a primer feszültséggel együtt, lineárisan csökken.

### Tetőberendezések

A hálózati feszültség a felsővezetékől légrugós áramszedőkön keresztül jut a mozdony tetővezetékére. Az áramszedőket ÖBB rendszerű széncsúszókkal látták el, amelyek a teljes MÁV hálózatán történő üzemre alkalmasak. Az áramszedő levegős működtetésű, a levegő után-táplálás, vagy a vezérlés feszültségének kimaradása esetén automatikusan leereszkedik. Egy mechanikus/ pneumatikus törőelem gondoskodik arról, hogy meg nem engedett erőhatások esetén az elem elnyíródása által az áramszedő leereszkedjen. A tetőn került felszerelésre a primer feszültségváltó, a földelő berendezés és a túlfeszültség levezető is.

A mozdonyba elektropneumatikus működtetésű vákuum főmegszakítót építettek be, amelynek csekély a karbantartási igénye. A nagyfeszültség továbbvezetése egy tetőátvezetésen (alul a ráhúzott

25 kV üzem		15 kV üzem	
Feszültség	Maximális teljesítmény	Feszültség	Maximális teljesítmény
27,5 kV	6400 kW	18,5 kV	6400 kW
25,0 kV	6400 kW	15,0 kV	6400 kW
22,5 kV	5760 kW	12,5 kV	5330 kW
19,0 kV	4864 kW	10,5 kV	4480 kW

primer áramváltón keresztül) nagyfeszültségű kábel segítségével történik a főtranszformátor nagyfeszültségű tekercseihez. Az áram visszavezetése a mozdony fém testén, a forgóvázakon, a földelő keféken és a kerékpárokon keresztül történik meg a sínekhez.

#### *Főtranszformátor*

A főtranszformátor egyfázisú-olajtranszformátor a főkeret alatt, a mozdony közepén helyezkedik el. A mag kialakítású aktív részt, valamint a közbenső kör szívókör tekercseit egy acélházba építették be. A mag kétoszlopos szerkezetű, amelynél mindegyik oszlopot villamosan három részre osztották. Így a hat elválasztott szekunder tekercselés és a felette koncentrikusan hat párhuzamosan kapcsolt nagyfeszültségű tekercselés szimmetrikusan helyezkedik el. A vontatási tekercsek két megcsapolással rendelkeznek, amelyek a primer feszültségtől függően átkapcsolhatók. Ez az átkapcsolás a segédüzemi tekercsnél, vonatfűtési tekercsnél és a 200 V-tekercselésnél, továbbá a szívókör tekercseinél is megvalósul. A tekercsek egy vagy többretegű szigetelt insuldur-papírral bevont huzalból készültek. A vontatási tekercselés az örvényáramú veszteség csökkentésére csavart huzalból, a szálak és a kötegek szigetelése hőálló papírból készült. A transzformátor-ház külső oldalán két olaj keringető szivattyú található, amelyek a felmelegedett transzformátor olajat a házból két különálló olajvisszahűtőbe juttatják. A transzformátor tekercsek elektromágneses árnyékolására alumíniumlemezek szolgálnak.

#### *Áramirányítók (4QS, PWR)*

A vontatási áramirányító a főtranszformátor egyfázisú váltakozó feszültségének villamos átalakítását végzi, és változtatható feszültségű és frekvenciájú háromfázisú feszültséget állít elő az aszinkron vontatómotorok táplálásához. Vontatáskor a hálózaton

dali áramirányító három 4QS (négynegyedes áramirányító) berendezése látja el energiával a két közbenső kört, fékezéskor a fékezési energiát visszatáplálja a hálózatba. A 4QS feszültségnövelő kapcsolással működik, azaz az áramirányítónak a transzformátorból jövő áramot a közbenső kör nagyobb feszültségébe kell betáplálnia. A berendezés teljesítményelektronikája GTO-tirisztorokból épül fel, és a feszültségre szabályozott közbenső körre kapcsolt váltóirányító elve alapján dolgozik. Az áramirányítók hűtőközegeként víz-glikol keveréket alkalmaznak. A hűtést a géptérben elhelyezett két hűtőtorony végzi, zárt rendszerű szellőzéssel. Mozdonyonként két áramirányító szekrény van. Egy áramirányító egy forgóváz táplálását végzi. A kétáramrendszerű üzem megvalósítását a transzformátor szekunder oldalán egy rendszerválasztó végzi. Ez a berendezés kapcsolja az áramirányítók bemeneti feszültségét. A kapcsolás az aktuális felsővezeték feszültségnek megfelelően a transzformátor megfelelő rész-tekercseléseit kapcsolja az áramirányítók bemenetére.

A 4QS magas kapcsolási ütemfrekvenciájának és az eltolt ütemezésének köszönhetően a primer áramban nagyon kicsi a felharmonikus tartalom, így nincs szükség kiegészítő nagyfeszültségű hálózati szűrőre. Általánosságban elmondható, hogy egy négynegyedes áramirányítóval (4QS) rendelkező mozdony pszofometrikus zavarárama lényegesen kisebb, mint egy fázisszögvezérelt tirisztoros mozdonyé. Ezen kívül majdnem teljesen független a jármű teljesítményétől.

A 4QS-ek szabályozásával úgy oldják meg, hogy a felsővezeteki hálózat nagy feszültségtartományban csak kis látszólagos teljesítménnyel legyen terhelve ( $\cos\phi \sim 1$ ). A 4QS szabályozásával beállítható, hogy a jármű kapacitív, vagy induktív jellegű terhelésként viselkedjen a hálózaton. Az 1047 sorozatú moz-

dony vonatáskor kismértékű induktív, fékezéskor szintén kissé induktív terhelésként viselkedik a 25 kV-os hálózaton.

A közbenső,- és szívóköri kondenzátorok előzetes feltöltéséhez a 4QS bemenetén közbenső körönként előtöltő ellenállást építettek az áramkörbe, amely a főmegszakító bekapcsolása után egy kontaktoron keresztül bekapcsol, majd a feltöltési folyamat végén egy másik kontaktorral rövidre zárják. A 4QS és a PWR között az egyenfeszültségű közbenső kör teremt meg a kapcsolatot. A közbenső kör kondenzátoraival párhuzamosan 15 kV primer feszültség esetén 33 Hz-es szívókör kapcsolódik, amely a pulzáló bemenő teljesítményt egyenlíti ki. 25 kV, 50 Hz hálózati feszültség esetén a szívókör fojtótekercs egy megcsapolását kapcsolják, ezzel 100 Hz-es szívókörre alakul át. A szívókör fojtótekercse a transzformátorházban került elhelyezésre, mivel a folyadékűtéssel kisebb építési méret volt megvalósítható. Az egyenfeszültségű közbenső kör ezen kívül egy rövidre záró tirisztor is tartalmaz. Ezzel védik az áramirányítóban elhelyezett félvezető elemeket a meg nem engedett túlfeszültségektől. A tirisztor begyűjtésével egyidejűleg a főmegszakító kikapcsol.

A PWR áramirányító (motorköri áramirányító) a közbenső kör egyenfeszültségből változtatható feszültségű és frekvenciájú háromfázisú feszültséget állít elő az aszinkron vontatómotorok táplálásához. Az impulzusszélesség vezérlésnek köszönhetően a PWR-kimenő áramalakja jó közelítéssel szinuszos.

A kapcsolás lehetővé teszi, hogy hiba esetén a forgóváz áramirányítója csökkentett teljesítmény mellett tovább üzemeljen. Meghibásodás esetén a hibás közbenső kör valamint a hozzátartozó motorköri áramirányítók fázis-egységei lekapcsolódnak. A másik forgóvázalattal együtt így meghibásodott üzemből is kb. 75% állandó teljesítmény áll rendelkezésre.

### Szabályozás/irányítástechnika

A mozdony két központi vezérlőegységgel (ZSG) rendelkezik, amelyek a mozdony teljes körű vezérlését és szabályozását ellátják. Normál üzemi esetben egy ZSG a mozdony minden vezérlési feladatát ellátja (master-ZSG). A második ZSG, mint szolgazsg (Slave-ZSG) működik. Hiba esetén az átkapcsolás automatikus.

Egy forgóváz hajtási berendezéseinek vezérlését és szabályozását a hajtásvezérlő egység (ASG) végzi. A mozdonyvezetőtől vagy az automatikus menet/fékezővezérléstől kapott vonó-, vagy fékezőerő-értékek alapján vezérli az áramirányítót, emellett a hajtásrendszer hibadiagnosztikáját is ellátja. A képernyő csupán a hibák kijelzésére szolgál. Az ASG a következő fő feladatokat végzi:

- szabályozási érték előírása és feldolgozása,
- elektronikus csúszás- és perdülésvédelem,
- tapadási határon történő szabályozás,
- vontatási váltóirányító vezérlése,
- hajtási berendezések ellenőrzése és védelme,
- hajtásrendszer elemeinek tesztelése (pl. üzembe helyezéskor),
- hajtásrendszer széleskörű diagnosztikája.

A mozdony irányítástechnikája világos, de nem egyszerű felépítésű, egységesített, megbízható komponensek felhasználásával történt. A rendszer működése igen bonyolult, ezért csak a legfőbb funkciókat mutatjuk be.

A mozdonyokat automatikus menetszabályzóval (AFB) szerelték fel. Az AFB -funkció a vezetőfülke egy kapcsolójával - akár menet közben is - be-, és ki-kapcsolható.

Bekapcsoláskor először egy belső vizsgálóprogram fut le, amelynek lefutása és eredménye a vontatójármű vezetőnek optikai és akusztikus úton is kijelzésre

kerül. AFB-üzemben a megkívánt sebesség alapjele a vezetőasztalon a sebesség alapjel-karral állítható be. A továbbiakban a menet/fék szabályzóval az AFB-től a hajtásrendszer felé kiadott vonóerő maximális értéke felülről korlátozott. Ha a vontatójármű vezető a menet/fékszabályzóval vagy a fékezőszeleppel beavatkozik az AFB-szabályzásba, akkor ő maga veszi át a fékezést a felelősséget és az AFB felüggeszti a vontatási- és fékezőérési értékek kiadását. Ez a kézi beavatkozás újból feloldódik, ha a menetszabályzót nulla állásba helyezik és onnan újra a „menet“ állásba kerül. Ezzel a működtetéssel a vontatójármű vezető tudatosan visszaadja a vezérlést az AFB részére. Az AFB nélkül kézi vezérléssel intenzívebb gyorsulási és fékezési folyamatok valósíthatók meg, ilyenkor azonban nincs sebességtartó automatika.

A különböző egységek a járműbuszon (MVB) kapcsolódnak egymáshoz. A SIBAS KLIP-állomásokon keresztül minden olyan berendezés- és komponens állapotát figyelik, amely közvetlenül nem a járműbuszra csatlakozik. Ez a csatlakozási felület a ZSG-t képessé teszi a kontaktorok, mágneskapcsolók, relék, szelepek és kijelző-berendezések vezérlésére és az előre megadott parancsok, állapotjelek beolvasására.

Különálló kapcsolók, gombok és jelzőlámpák helyett mindegyik vezetőálláson színes LCD-képernyőt építettek be, többfunkciós billentyűzettel. A legfontosabb vontatási alapadatok bevitelére és kijelzésére a képernyőn történik (vontatási állapot, vonat-szám, hűtőkörök hőmérséklete, rendszerátkapcsolás, stb.). A

mozdonyvezetőt a képernyő a ZSG-től származó tanácsokkal segíti a jármű rendellenes üzemi állapota esetén, megjelenítve a megfelelő beavatkozási utasításokat. A műhelyszemélyzet részére a képernyő gyors és egyszerű lehetőséget kínál a hibátárolóba történő betekintésbe. A diagnosztika laptop segítségével általában Windows felületű programokkal lehetséges a különböző egységek állapotának lekérdezése RS 485 vagy RS 232 porton keresztül. A diagnosztika rendszer főbb jellemzője:

- meghibásodás esetén a vonat-személyzetet jelzések és útmutatások alapján a szükséges hibaelhárítási intézkedésekben támogatja;
- hibafelismerés a villamos berendezésekben, amelyek vagy a mozdonyvezető vagy/és műhelyi beavatkozást igényelnek;
- a műhelyszemélyzet vezetése a hibás járműegységig, amely gyors és kis ráfordítású hibaelhárítást tesz lehetővé;
- hiba/diagnosztikai események dátummal, órával, kilométeróra-állással, valamint a diagnosztikai rendszer ezzel összefüggő, környezeti- és üzemi adatainak eltárolása;
- a tárolt adatok kiolvasása a ZSG szervíz-portján keresztül.

A mozdony számítógépei nem a legújabb, leggyorsabb Pentium processzorokkal üzemelnek, erre nincs is szükség. A következő táblázatból is látható, hogy az otthoni, irodai alkalmazásra szánt PC-k mennyire túlméretezettek a grafikus felület kezelése miatt. A bonyolult hajtás-szabályozási és egyéb folyamatokat egy kisebb teljesítményű processzor is megfelelően, biztonságosan vezérelheti.

	processzor	tárolóegység	számítógép
DSK 20 adattároló	386	4 MB Flash kártya	ipan PC
képernyő	PT133	>=2 GB HDD	DOS+Windows 3.1
ZSG	386, 25 MHz	2MB	ipan PC
ASG	386, 25 MHz	2MB	ipan PC
MVB	SAF 60C165, 20 MHz	1 MB Flash EPROM	ipan PC

### *Csúszás/perdülésvédelem*

A mozdony két csúszásvédelmi rendszerrel rendelkezik. Az egyik csúszásvédelmi rendszer a villamos,- a másik a pneumatikus fékrendszerbe avatkozik be. A pneumatikus csúszásvédelmi rendszernek az elektromos csúszásvédelmi rendszerrel szemben elsőbbsége van. A pneumatikus rendszer lényegében mikroprocesszor vezérlésű csúszásgátló berendezés. Kiértékelési logika segítségével történik a kerékpárok sebesség jeleinek a feldolgozása (lassulások és a jármű sebesség alapján képzett referencia sebesség meghatározása) és összehasonlításuk. A számítógép a csúszásvédelmi szelepeket a csúszási határon vezérli, ezért maximális fékezőerők vihetők át. A mozdony négy kerékpárjára egy-egy sebesség jeladót szereltek, amely póluskerékből és impulzus adóból áll. Jelük az egyes kerékpár sebességek regisztrálására szolgál. A tengelylassulás megadott kritériumainak túllépése esetén a fékhengernyomás a csúszásvédelmi szelepeken keresztül tengely-szelektíven vezérelhető. A mozdony összes kerékpárja ezért a meglaposodástól védve van. Villamos fékezés melletti csúszásveszéllynél az ASG automatikusan vissz szabályozza a villamos féket.

A hajtásvezérlés megfelelő perdülésvédelmével nedves sín esetén homokolás nélkül maximum 240 kN vonóerő fejthető ki. Az ASG perdülésvédelmi funkciója a megfelelő tengelyek fordulatszámjeleit dolgozza fel úgy, hogy a négy tengely sebességjeléből egy fiktív sebességet képez, az ettől való eltérés esetén pedig beavatkozik, és a megfelelő vontatómotornál a vonóerőt korlátozza.

### *Vontatómotor*

A vontatómotor keresztirányban beépített négy pólusú, háromfázisú, rövidrezárt forgórészű aszinkronmotor. Az állórész fő elemei: állórész tekercselés lemezteste, a ház és a csapágypajzsok. Az álló-

rész lemeztestében hűtőlyukakat lyukasztottak, amelyek a lemezttestben axiális hűtőcsatornát képeznek. Az állórész tekercselés az állórész lemezelés belső átmérőjébe, négyszög alakú hornyokba helyezkedik el. Nagy rézkitöltési tényező csak a négyszög keresztmetszetű vezetőkkel érhető el a horonyban, amely kis ohmos ellenállást és kis árammelegedési-veszteséget eredményez. A szigetelés minősége a 200-as hőosztálynak felel meg. Az élettartam 200 K közepes tekercshőmérséklet esetén 30 év. Már 190 K hőmérséklet esetén megduplázódik az élettartam. Emiatt az élettartam-tartalék miatt a motor termikusan rendszeresen túlterhelhető anélkül, hogy élettartam rövidülés következne be. A nemesített acélból gyártott tengelyre sajtoltják fel a forgórész lemeztestet, az összeszorító gyűrűkkel együtt. A forgórész lemeztestében hűtőfuratok vannak, amelyek a lemezttestben axiális hűtőcsatornát képeznek. A forgórész rúdjaait a kalicka külső átmérőjébe, négyzet alakú hornyokba préselték be. A forgórész hornyainak számát úgy választották meg, hogy a zajképződés minimális legyen. A térfogat legjobb kihasználása érdekében a réz-forgórészrudak trapéz alakú kivitelben készültek. A forgórészrudak trapéz alakú kivitelével a legnagyobb keresztmetszet érhető el, amely kis ohmos ellenállást, kis árammelegedési-veszteséget eredményez.

### *Segédüzem*

A jármű segédüzemi berendezéseinek energiaellátása a főtranszformátorból történik. Az egyfázisú feszültség átalakítását a segédüzemi váltóirányító (HBU) végzi. A HBU mellett két független fedélzeti hálózat áll rendelkezésre: a 110 V-os egyenáramú hálózat és az AC 200 V-os fedélzeti hálózat (11. ábra).

A segédüzemi motorok háromfázisú, rövidrezárt forgórészű aszinkronmotorok. A motorok 60 Hz frekvenciára és 440 V-os

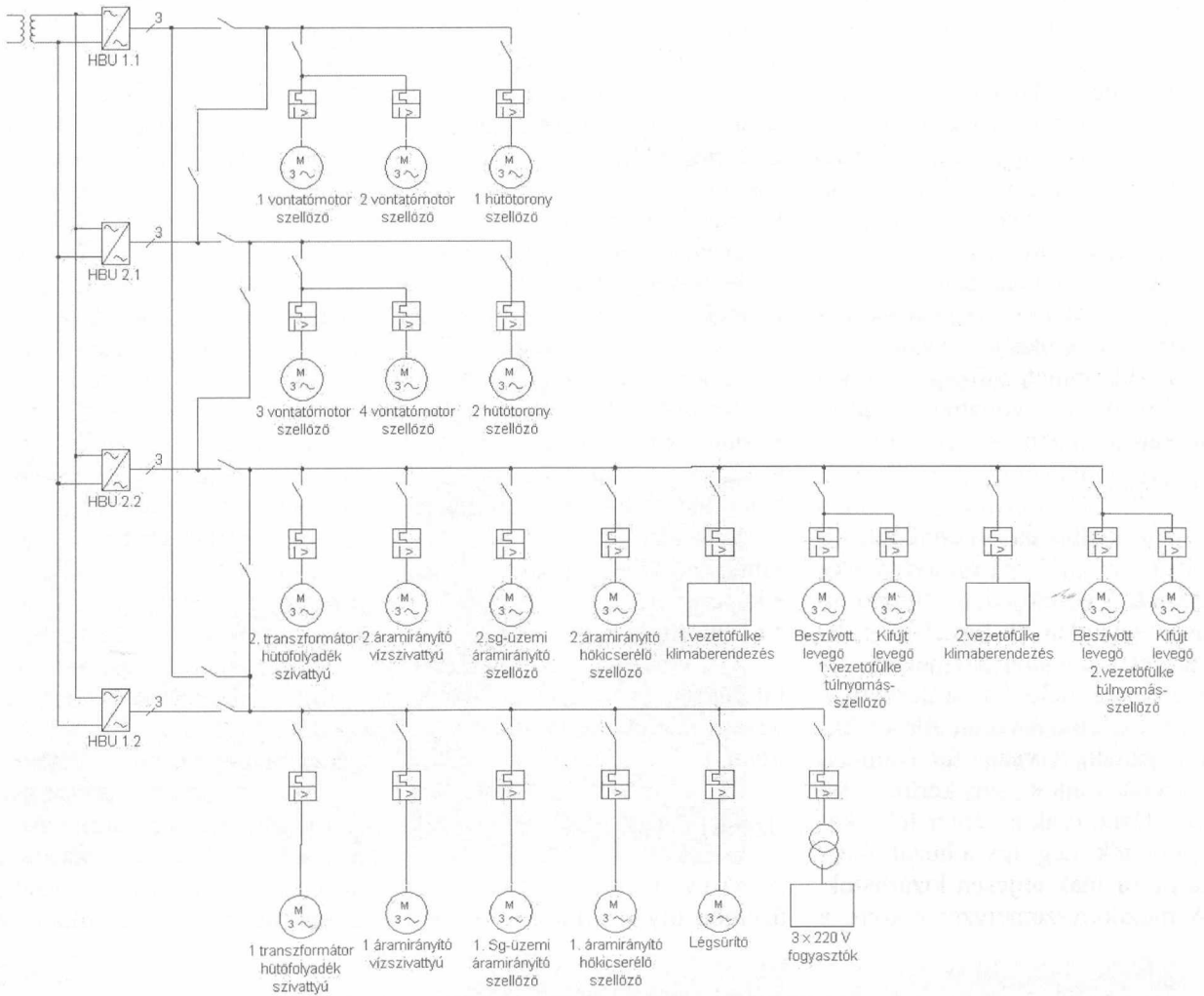
üzemi feszültségre készültek. Üzemi körülmények között az 1.1 és 2.1 HBU-ágak változtatható frekvenciával látják el a segédüzem olaj- és víz hűtő szellőzőit, a vontatómotor szellőzőket, forgóvázanként csoportosítva. A szükséges frekvenciát a ZSG szabályozza a hűtési igénytől függően. Az 1.2 és 2.2 HBU-ágak üzemi körülmények között 60 Hz-es állandó frekvenciával látják el a többi háromfázisú-segédüzemi berendezést. A HBU-ág feszültsége és a frekvenciája csupán a légsűrítő motor be- és kikapcsolásakor csökken le rövid időre azért, hogy a nagy indítási áramértékeket elkerüljék.

Minden segédüzemi váltóirányító két különálló ágból áll: (HBU 1; HBU 2). Mindegyik ág egy bemeneti áramirányítóból, egy DC 650 V-os közbenső körből és egy kimeneti áramirányítóból áll. A bemeneti áramirányító egy négynegyedes áramirányító (4QS), amely közel 1-es teljesítménytényezővel üzemel. A bemenő feszültséget konstans, 650 V-os egyenfeszültséggé alakítja át. A kimeneti áramirányító, mint impulzus váltóirányító üzemel (PWR), amely a közbenső kör feszültségét háromfázisú, szimmetrikus, változtatható frekvenciájú (2...60 Hz) és nagyságú (3 AC 0...440 V) feszültséggé alakítja át.

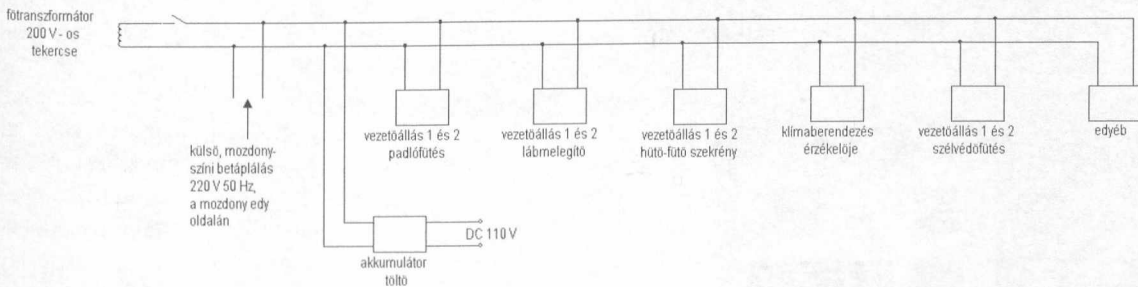
A 12. ábra mutatja a fedélzeti hálózat ellátásának elvi kapcsolását.

A háromfázisú-segédüzemi hálózat lényeges tulajdonsága a rendszer redundáns kivitele. Ha a négy HBU-ágból egy kiesik, akkor a további üzem 100 %-os vontatási teljesítménnyel lehetséges. A meghibásodott HBU-ágot a berendezés lekapcsolja. A háromfázisú-segédüzem a következő módon átszerveződik:

- két ág táplálja változtatható frekvenciával az olaj-víz hűtő szellőzőket és a vontatómotor szellőzőket;
- egy ág táplál minden állandó frekvenciával üzemelő háromfázisú fogyasztót.



11. ábra  
Segédüzemi hálózat



12. ábra  
Fedélzeti hálózat elvi kapcsolása

Ha a négy HBU-ágból kettő esik ki, akkor a további üzem 50 %-os vontatási teljesítménnyel lehetséges. A két meghibásodott ágat a berendezés lekapcsolja.

A háromfázisú-segédüzem a következő módon átszerveződik:

- egy ág táplálja változtatható frekvenciával az olaj-vízhűtő szellőzőket, és egy forgóváz vonta-

- a másik forgóváz selejtezve lesz; a másik ág táplál minden állandó frekvenciával üzemelő háromfázisú fogyasztót.

A főüzem, a segédüzem és az irányítástechnikai elemek kismegszakítói a géptérben egy helyen, a segédüzemi állványon helyezkednek el. A vezetőállásokon elhelyezett kismegszakítók az ott található egységek villamos védelmét szolgálják (pl. hűtő-fűtő szekrény, EVM 120, homlokfények, stb.)

Az 1. vezetőálláson egy szekrényen található az üzembe helyezéshez szükséges kezelőszer-  
vek: akkumulátor főkapcsoló, vezérlőkapcsoló, vonatnem választó kapcsoló, stb.

#### Vezetőállás

A vezetőállás és a vezetőpult kielégíti az UIC 651 döntvény előírásait. A vezetőpult az ergonómiai követelmények figyelembe vételével a mozdonyszemélyzet részére megfelelő, kulturált munkahelyet teremt. A vezetőállások klimatizáltak. A vezetőfülkében oldalfeljáró ajtók nem kerültek kialakításra, csak a géptér felől közelíthetők meg. Így a huzat okozta problémák teljesen kizárhatók. A mozdonyszemélyzet részére a

szükséges menekülő utakat biztosították. Alagutakban való haladásakor, ill. másik nagy sebességgel közlekedő vonatok találkozása során ébredő nyomáskülönbségek kiegyenlítésére a vezetőállások nyomásvédelemmel kerültek kialakításra, a nyomásvédelem szükség esetén bekapcsolható.

A vezetőpulton (13. ábra) helyezték el a mozdony kezeléséhez szükséges kezelőelemeket

- vezetőpult kiválasztó (reteszelő kapcsoló),
- vonó- és fékáram alapjeladókat,
- sebesség alapjeladót,
- önműködő-és kiegészítő fék kezelőszerveit,
- működtető fő-és segédkapcsolókat,
- képernyőt,
- központi kijelzőt (MFA)

A 2. vezetőállás bal oldali hátalszekrényében kézmosó berendezés került kialakításra (14. ábra).

#### Üzemi tapasztalatok

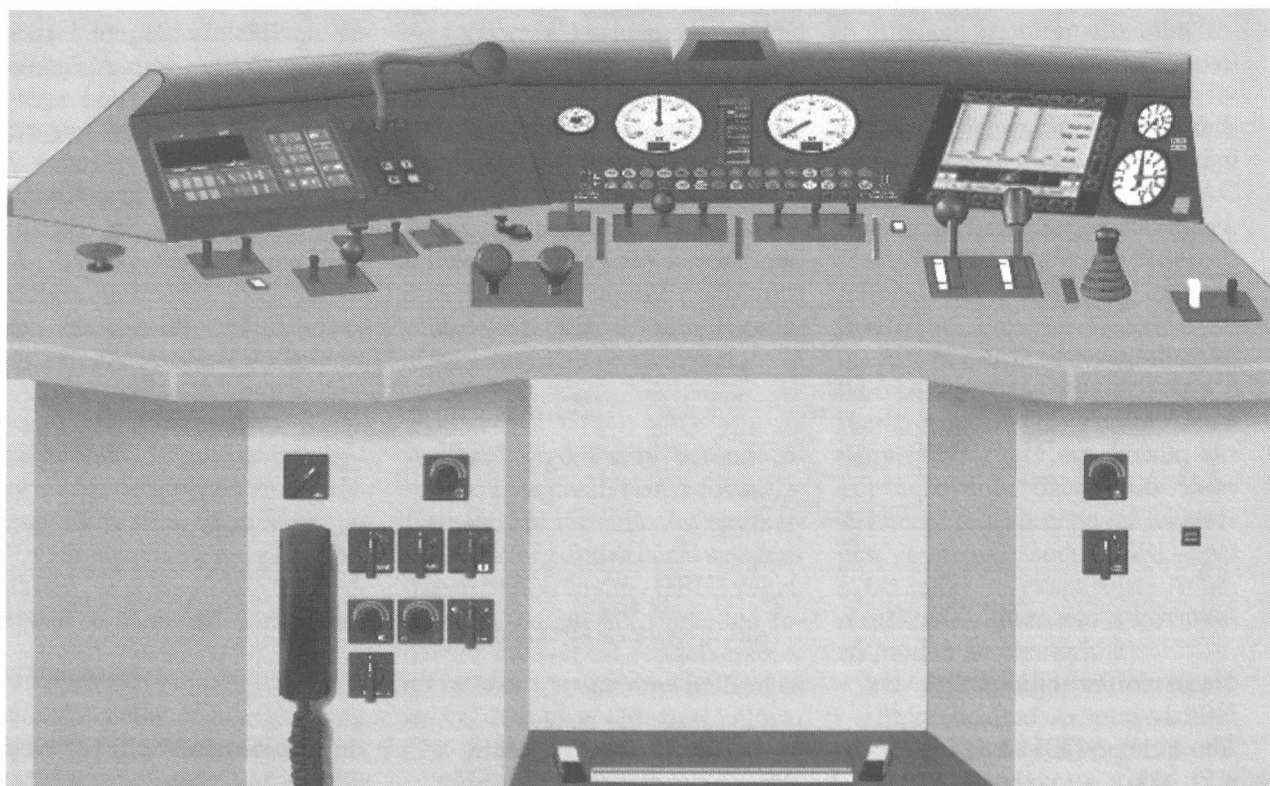
A MÁV életében először állt üzembe olyan villamos vontató-

jármű, amely a szükséges átadási-átvételi próbák után szinte néhány órán belül menetrend szerint közlekedő vonatokot továbbított. Ez a kiforrott konstrukciónak és a gyártó magas színvonalú gyártási technológiájának köszönhető.

Mind a mozdonyszemélyzet, mind a karbantartó személyzet nagy örömmel és lelkesedéssel fogadta az új sorozatot. A mozdonyszemélyzet gyorsan elsajátította a mozdonyok kezelését.

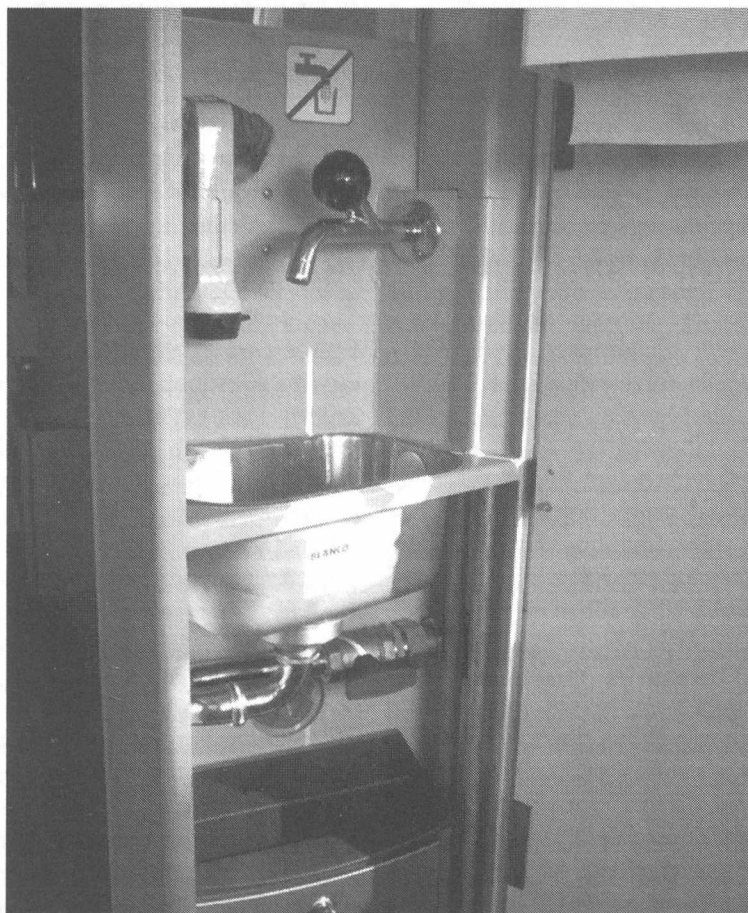
A 1047 sorozat a régebbi mozdony típusokhoz képest üzembeállása óta rendkívül jó üzemkészséggel és megbízhatósággal üzemel. A mozdonyok a MÁV legjobban kihasznált járművei, havi futásteljesítményük eléri a 25 000 km-t.

Két konstrukciós problémát említhetünk meg. Az alumíniumból készült hókotrók sajnos gyengének bizonyultak az üzem során. A pálya mentén elütött állatok (kutya, őz, szarvas, stb.) jelentősen megrongálták ezeket a szerkezeteket. MÁV a gyártó jóváhagyása mellett a sérült alkatrésze-



13. ábra  
Vezetőpult kialakítása





14. ábra  
Kézmosó kialakítása

ket acélból készült elemekre cserélte ki. Azóta a mozdonyok üzemképességében is megjelenő súlyosabb meghibásodások nem jelentkeznek.

Másik problémát a 25 kV-os primer bevezető jelenti. Több esetben váltak testzárlatossá, amelyet az átvezetők szétrobbanása kísért. A gyártó cég vizsgálatokat végez az okok kiderítése érdekében. A gyártó a típushibás készülékeket garanciában cserélni fogja.

MÁV úgy ítéli, hogy a gyártó az említett típushiba elhárításával a mozdony sorozatra vállalt megbízhatósági- és üzemképességi értékeket be tudja tartani.

Bízunk abban, hogy a kedvező üzemi tapasztalatok alapján a mozdonyok beszerzése folytatódik, hiszen a MÁV piacképes szállítási tevékenysége a jövőben korszerű és megbízható járműpark nélkül nem oldható meg.

Dr. Jászberényi Melinda

## LÉGI KÖZLEKEDÉS

## A légi közlekedési piac működése,

különös tekintettel a stratégiai szövetségekre (II. rész)\*

A gazdasági környezet trendjei, a szabályozás reformja továbbá az emberek növekvő jövedelme és szabadideje egy kitartó növekedést jelentett a légi közlekedés iránti keresletben. A technológiai fejlődés miatt a repülőgépek hatékonysága nőtt, ugyanakkor a légi irányítási rendszerek – bár nem kielégítő mértékben – nagyobb volumenű közlekedést is le tudtak bonyolítani. A 90-es években a légi közlekedési piac növekedése a GDP növekedésénél átlagosan kétszer nagyobb volt. A légi közlekedés tehát nagyon fontos tényező lett mind a belföldi, mind a nemzetközi közlekedésben.

Ilyen növekedés mellett, értelemszerű a nagyobb amerikai és európai légitársaságok számára a terjeszkedési cél, hiszen a piac növekedése és az erősödő verseny esetén csak növekedéssel tartható fenn vagy növelhető a piaci részarány. Így egyre több légitársaság céljai között szerepel, hogy minél nagyobb területet fedjen le, egyfajta globális légitársaság, global carrier legyen.

A légitársaságok a következő akadállyal találkoztak: egyetlen légitársaság sem engedheti meg magának, hogy annyi repülőgépet vegyen, annyi létesítményt üzemeltessen és olyan mértékű szolgáltatást nyújtson, ami elegendő ahhoz, hogy egy igazi globális résztvevő legyen. Ez az anyagi lehetőségek szűkössége aligha csak a légi közlekedésre igaz. Termelő és szolgáltató vállalatok esetében már évek óta tanúi

vagyunk a határokon átnyúló fúzióknak és felvásárlásoknak, ahol a cél a méretgazdaságosság adta előnyök kihasználása. A fúzióknak határt szab a légi közlekedésben, hogy a legtöbb kormányzat limitálja a légitársaságokban megszerezhető külföldi résztulajdont. Az USA ebben egyike a legszigorúbbaknak. A szavazati jog nem haladhatja meg a 25%-ot, Szingapúrban ez az arány 35%. Németországban nincs határ megszabva az EU székhelyű vállalatoknak, de az EU-n kívüli tulajdonosok legfeljebb 49%-os tulajdonrészt szerezhetnek.

Az egyre erősebb verseny miatt nemcsak a globális szintre jellemzők az egyre szélesebb körűvé váló vállalati együttműködések, azaz a szövetségek rendszere. A szövetség alatt a légi közlekedésben legtöbbször a légitársaságoknak azt az együttműködését értjük, amely a járatszám-megosztásra, a közös törzsutas-programokra (frequent flyer programs) vagy a közösen végzett különböző tevékenységekre (pl. közös poggyászkezelés) vonatkozik. Egy légitársaság természetesen több együttműködésnek is tagja lehet, a partnercégek száma változatos képet mutat.

Ezen együttműködések többségében néhány járatra szóló code-sharing megállapodásra, közös törzsutas-programra vagy más szűk tevékenységre vonatkoznak. A partnercégek stratégiai együttműködése azt jelenti, hogy a légitársaságok összekötik útvonalhálózatukat és több

fontos vállalati területen is együttműködnek. Ezen stratégiai szövetségek egyértelmű előnyei a piaci versenyben az új piacokon való megjelenés, továbbá a működési és adminisztrációs területeken való együttműködésből származó költségcsökkentés.

A stratégiai szövetségek közül, az ún. megaszövetségek a világ légi személyszállításának egyre növekvő hányadát teljesítik.

Tehát a légitársaságok versenyét felváltotta a stratégiai szövetségek versenye.

A kisebb légitársaságok helyzete az erősödő versenyben még nehezebb, hiszen ők a kemény versenyt a nagyobb légitársaságokkal sem árban, sem színvonalban nem tudják felvenni. Lehetőségeik egyike, hogy belépnek egy ilyen szövetségbe, növelve ezzel túlélési esélyeiket.

### 1. A stratégiai szövetségek együttműködési területei

Elvileg az együttműködés a tevékenység szinte minden területére kiterjedhet, de ez jelenleg viszonylag kevés területen valósul meg, hiszen a legtöbb szövetség nemrég alakult, és közrejátszik a tapasztalatok hiánya is. Az együttműködés jellemző területei a következők:

#### *Útvonalhálózatok egyeztetése*

A globalizálódó gazdasági kapcsolatok egyre kiterjedtebb útvonalhálózatot kívánnak. De nemcsak az üzletemberek, hanem a turisták is egyre szívesebben, gyakrabban és

\* Megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 2003. évi 8. számában

messzebbre utaznak. Korábban már volt szó arról, hogy egy légiforgalmi társaság a korlátozott tőkéje miatt nem tud világméretű úthálózatot „üzemeltetni” ezért, hogy az említett kívánalmaknak mégis megfeleljen, úthálózata világméretűvé bővítését egy stratégiai szövetséges segítségével teszi meg: a partnerek egyeztetik, kiegészítik és optimalizálják úthálózatukat. Nagy előny a légiforgalmi társaságok számára, hogy olyan piacokból is tudnak profitálni, amelyeket korábban nem értek el, ugyanakkor a közös légi járatok esetén az egyes légiforgalmi társaságok repülőgépeket és személyzetet takaríthatnak meg. A nem rentábilis útvonalakat már nem kell repülniük, hiszen azt az a partner veszi át, amely ezeken az útvonalakon gazdaságosabban működik. Ennek a specializációnak az a már említett következménye, hogy így a szövetségen belül a kisebb légiforgalmi társaságok feladata azoknak a felhordó utaknak az üzemeltetése, amelyeken az utasok csatlakozhatnak a nagyobb légiforgalmi társaságok útvonalhálózatának csomópontjaihoz.

### *Slotok kicserélése*

Slotnak nevezzük a repülőtereken egy adott időpontban történő le- és felszállási lehetőséget, tehát ez egyfajta repülőter-használati engedélynek fogható fel. Ami piacképes jognak is elképzelhető, de az Európai Unió Brüsszeli Bizottsága megtiltotta a slotokkal folytatott kereskedelmet. Azonban egy szövetségen belül egy légiforgalmi társaság a közös járatok segítségével könnyen hozzájuthat slotokhoz egy partnervállalat hazai repülőterén, hiszen jellemző, hogy az európai repülőterek nagy részén a hazai légiforgalmi társaság rendelkezik a legnagyobb részarányú lottal.

### *Közös beszerzések*

A stratégiai szövetségek nagyobb tárgyalási súllyal rendelkeznek. Itt főleg a repülőgépgyártókkal való

kapcsolatra gondolhatunk. A nagyobb légiforgalmi társaságoknak már most is nagy a beleszólásuk a megrendelt repülőgépek konstrukciójába, felszereltségébe. A szövetségek pedig még nagyobb befolyással bírnak a nagyobb számú megrendelések miatt. Egy másik előny a nagyobb volumenű megrendeléseknél kapott árengedmény. Itt nemcsak a repülőgép-vásárlásokra gondolhatunk, hanem különösen a drágább berendezések (pl. informatikai berendezések, repülőgépek tartozékai, gépek karbantartásához szükséges anyagok) együttes beszerzése célszerű a kapott árengedmény miatt.

### *Létesítmények közös használata*

Egyre gyakoribb, hogy légiforgalmi társaságok városi irodáikat összevonják költségeik csökkentése érdekében. További költségcsökkentés adódik például a repülőtereken közösen végzett poggyáskezelésből, de ugyanakkor a várótermek (lounge), a terminálok vagy a pilóták szállásainak egyesítéséből vagy közös használatából is.

Főleg a kisebb légiforgalmi társaságoknak megterhelő a karbantartó- és javítóműhelyekbe történő óriási befektetés és nem marad számukra más lehetőség, minthogy a fontosabb javításokat külső cégekkel végeztessék el. Egy nagyobb partner segítségével azonban a repülőgépek karbantartása és javítása nagyon előnyös tarifákkal számolható el. Ez mind a kisebb, mind a nagyobb légiforgalmi társaságok számára hasznos: kisebb légiforgalmi társaságok olcsón hozzájuthatnak ezekhez a szolgáltatásokhoz, ugyanakkor a nagyobb légiforgalmi társaságok pedig optimálisabban tudják létesítményeiket kihasználni.

Más drága berendezéseket, például a repülőgép-szimulátorokat is célszerű közösen használni. Ezek a nagyon komplex berendezések gyakran többre kerülnek, mint maga a „szimuláló” repülőgép, de ugyanakkor nélkülözhetetlenek a pilóták kiképzéséhez.

### *Közös marketingtevékenység*

Ez nagyon fontos terület a stratégiai szövetség megalakulásakor, hiszen ekkor kell kiépíteni (a külső arculat/design mellett) a szövetség „image”-ét. A célok egyértelműek: ismertségi szint növelése, az ügyfelek figyelmének felhívása az együttműködésre, az együttműködés előnyeinek hangsúlyozása és természetesen új ügyfelek megnyerése. A közös marketingtevékenység során minden légiforgalmi társaság azonos reklámüzenettel és „layout”-tal hirdeti, hiszen így nagyobb a reklámhatás és biztosan eredményesebb, mintha a partner csak saját magát hirdetné.

### *Emberi erőforrások*

Ezen a területen az együttműködés még gyerekcipőben jár, azonban a konkrét célok már megfogalmazódtak. Itt a különböző csereprogramok jönnek számításba a felhalmozott tapasztalat kicserélésére, valamint a munkamódszerek összehasonlítására. A teljesítmény összehasonlítása nagyon hasznos lehet a munkafolyamat javítására, valamint olyan problémák felismerésére, amelyek korábban rejtve maradtak. Mivel napjaink költségstruktúrájára jellemző, hogy az emberi erőforrás a legdrágább termelési tényező, ezért az ilyen csereprogramok nagyon fontosak a hatékonyság javításához.

### **2. Előnyök az utasok számára**

A stratégiai szövetségek fontos célja a költségek csökkentése, de igazából a stratégiai szövetségek végső céljához, a nagyobb piaci részesedéshez az utasok számának növelésén keresztül vezet az út. A szövetségek vonzereje lehet a költségcsökkenések miatti alacsonyabb ár, de emellett még más előnyökkel is járnak az utasok számára a stratégiai szövetségek.

### *Az útvonalak koordinálása, optimalizálása*

Az előző részben láttuk, hogy költségelőnyökkel jár a légiforgalmi társaságok számára az útvonalhálózat és a repülési menetrend egyeztetése, de persze itt is fontos cél, hogy ez az utasok igényei szerint történjen. Az útvonalak összehangolása során az utasok kényelmét szolgálja a többi úticél elérhetővé válása, a repülési gyakoriság növekedése, valamint a kényelmes csatlakozási lehetőségek biztosítása. Ezek alapján az egy szövetségben belüli utazási idő nagymértékben lecsökkenhet, hiszen a várakozási idő kevesebb lesz és a csatlakozások is kedvezőbbek lesznek.

### *Törzsutas-programok egyesítése*

Az utasok szívesen cserélgetik a légiforgalmi társaságokat, hiszen mindegyiknek megvan a maga előnye. Azonban a törzsutas-kedvezmények (frequent flyer programmes) sokszor egy légiforgalmi társasághoz kötődtek az utasokat, hiszen a repült kilométerek, pontok más társaságnál nem számíthatók be. A szövetség egységes törzsutas-programjához viszont az utas az összes partnercég járatain is gyűjthet kilométereket, pontokat.

### 3. Stratégiai szövetségek működése

A világ első légi szövetsége 1959-ben jött létre, a SAS (Scandinavian Airlines System) és Thai International Airways között. Azóta mindketten többször váltottak partnert, ám ma újra együtt vannak a világ jelenlegi második legnagyobb szövetsége, a STAR Alliance keretében. Ez a csoport 1997 májusában jött létre. Alapvetően két meghatározó európai cég, a német Lufthansa és a dán-svéd-norvég SAS köré szerveződött. További tagjai, a United Airlines (USA), az Air Canada (Kanada), a VARIG (Brazília), a Thai International Airways (Thaiföld), az Air New

Zealand (Új-Zéland), az Ansett Australia (Ausztrália), valamint 1999 végétől az All Nippon Airways (Japán) valóban az egész világra kiterjedő hálózatot biztosítanak.

Ezek a társaságok külön-külön is a világ élvonalához tartoznak. E program keretein belül összehangolják útvonalhálózatukat, menetrendjeiket és földi szolgáltatásait, így utasaiknak még jobb szolgáltatást tudnak nyújtani. Az együttműködés természetesen kiterjed a törzsutas-programokra is; bármelyik tag törzs-utasa a hálózaton belül mindenhol szerezhet és beválthat pontokat, egy ekkora hálózat pedig már elég nagy ahhoz, hogy valaki lojális legyen egy légiforgalmi társasághoz.

A szövetség létrejötte részben válasz volt a KLM-NorthWest fúzióra, ami addigra már jelentősen kinőtte magát, részben a piac változásaira reagáltak. Jelenleg ez a szövetség rendelkezik a legkiterjedtebb útvonalhálózattal, több mint 760 célállomással, napi 6000-nél is több járatral. Szintén ez a szövetség szállítja a legtöbb utast is. A STAR Alliance mára a potenciális tagok számára igen vonzó szövetséggé vált. Napjainkban a világot lefedő hálózat

kialakítása után, a tag légi-forgalmi társaságok által használt rendszereket integrálja. Kialakítottak olyan termékeket, mint a „convention plus”, ami speciális árakkal teszi lehetővé az utazást, a szövetség tagjait igénybevevőknek, kiegészítve a törzsutas programmal, vagy a „round the world fare”, ami egy világszerte utazást tesz lehetővé a szövetség hálózatán kedvező feltételekkel. A STAR Alliance helyzeti előnye, hogy a magas hozamú üzleti utasainak a legnagyobb globális hálózatot kínálhatja (1. táblázat).

A vállalatok számára a bevételi oldalon van a hangsúly. A SAS például 1998-ban mintegy 500 millió svéd korona többletbevétele tette szert, Star Alliance-beli tagsága révén. A tagok megosztják a termékfejlesztés és a marketing tetemes költségeit.

Fontos, hogy a szövetség egyes tagjai továbbra is megőrizték identitásukat. Megmarad a repülőgépek festése, az egyedi kiszolgálás, a saját törzsutas-program kerete (pl. VARIG – Smiles, Lufthansa – Miles More stb.). A szövetségen kívüli estleges partneri kapcsolataikat és üzleti stratégiájukat önállóan tovább folytatják.

1. táblázat

Légiforgalmi társaság	Tagság kezdete	Utasszám (millió) (2000)	Világ rangsor	Központ repülőterek
United Airlines	1997 május	87,0	2	Chicago, Denver Los Angeles, Washington
LUFTHANSA	1997 május	41,6	8	Frankfurt, Munich
Air Canada	1997 május	16,2	20	Montreal, Vancouver
Thai Airways	1997 május	16,0	21	Bangkok
SAS	1997 május	22,0	14	Copenhagen,
Varig	1997 október	10,3	31	Rio de Janeiro, Sao Paulo
Air New Zealand	1999 március	7,2	38	Auckland
Ansett Australia	1999 március	11,8	29	Melbourne
All Nippon Airways	1999 október	42,7	7	Tokyo, Osaka
AUSTRIAN Group	2000 március	6,2	44	Vienna
Singapore Airlines	2000 április	13,5	26	Singapore
Mexicana	2000 július	7,8	36	Mexico City
British Midland	2000 július	6,5	40	London Heathrow
<b>STAR Alliance</b>		<b>289,3</b>		

A STAR Alliance adatai (Forrás: AEA Yearbook 2002)

2000-ben a STAR Alliance részesedése a világ 1,560 milliós utasforgalmából 18,5% (a szövetségek közül a legnagyobb) volt.

2001 első 8 hónapjában a 2299 repülőgépből álló flottájával már 317.55 millió utast utaztatott a világ 129 országának 894 repülőterére, az évről-évre egyre nagyobb forgalmat bonyolító szövetség.

A szövetség sikerességét az is bizonyítja, hogy a mostanában kialakult válság kapcsán is a legkevesebb kedvezőtlen hírt halljuk tagjairól.

A Qualifyer felbomlása után szövetséges nélkül maradt lengyel légitársaság együttműködési megállapodást kötött a Lufthansával a Németország és Lengyelország közötti járatokon a járatkód megosztásra vonatkozóan. Az együttműködés nem titkolt célja a lengyel légitársaság felkészítése a Star Alliance tagságra. A belépésre 2003 folyamán kerül sor várhatóan.

A Star Alliance 2002-ben két további új tag felvételéről döntött: a dél-korea-i Asiana Airlines (2003. március 01.) és a spanyol Spanair (2003. április 01.). A szövetségi rendszer még az Air China-t akarja tagjai között tudni, mert így erősíteni tudná a kínai piacon való jelenlétét. Az Air China közeljövőbeni csatlakozása a szövetséghez azonban nem várható, mivel a kínai légitársaságok még nem mentek keresztül a szükséges konszolidáción.

A Oneworld névre keresztelt szövetség hivatalosan 1999. február 1-jén kezdte meg működését. Két fő kezdeményezője a brit British Airways (BA), valamint a világ jelenlegi legnagyobb légitársaságának számító American Airlines. Hozzájuk csatlakoztak a BA korábbi partnerei, az ausztrál Qantas és a kanadai Canadian Airlines, valamint a korábban többször a világ legjobb légitársasága címet elnyert Cathay Pacific (Hong Kong). Kis késedelemmel lett tag a spanyol Iberia, és még tavaly csatlakozott

a Finnair is. A Oneworld-dal tehát újabb három jelentős európai légitársaság kötelezte el magát az együttműködés mellett. A kör 2000-ben tovább bővült a LanChile valamint az ír Aer Lingus belépésével, ám a csapat egy nagy veszteséget is kénytelen volt elszenvedni; az alapító tag Canadian 2000. június 1.-től kilépett a szövetségből. Voltaképpen a cég megszűnik, miután a kanadai kormány úgy döntött, hogy egyesíti az „ellenséges” Air Canadával. A kiszolgált desztinációk, szállított utasok, flottaméret és alkalmazottak számának tekintetében a Oneworld a legnagyobb ilyen típusú csoportosulás (2. táblázat).

E csoport alapvető célja, hogy olyan termékeket és szolgáltatásokat nyújtson ügyfeleinek, amelyeket a tagok külön-külön nem lennének képesek. Természetesen a legfontosabb itt is az utasok lojalitásának növelése a törzsutas programok összehangolásával. Ehhez hozzá tartozik az összes tag légitársaság exkluzív repülőterei váróterméinek használata, valamint kedvezőbb elbánás a csomagfelvételnél, a beszállásnál, a várólisták esetében stb. A tagok nagy hangsúlyt fektetnek menetrendjeik összehangolására, a rendszeren belüli csatlakozási idők lerövidítésére. A csoport kifejlesztett egy speciális, földközi jegyet, mely a hét légitársaság teljes útvonal hálózatának igénybevételére jogosít. Bár nem tartozik a prioritások közé, a tagok közösen fej-

lesztik teherszállítási (cargo) szolgáltatásait is. A program beindítását megelőzően a partnerek valamennyi alkalmazottja speciális kiképzést kap, mely a kiszolgálás minőségét, rendszer egységességét hivatott erősíteni. Az egyes légitársaságok ennek ellenére természetesen itt is megőrzik saját arculatukat.

A Oneworld az elmúlt évben 565 célállomásra 1852 repülővel 209 millió utast szállított el ezzel a teljesítményével jelenleg a második legnagyobb légitársasági szövetség.

A British Airways szövetségi tárgyalásokat folytatott a Malév-vel, de végül mégsem jött létre a partnerség, így a szövetségnek jelenleg sincs közép-kelet-európai partnere.

1998 májusában öt légitársaság (a Swissair, a Sabena, a Tap, a Turkish Airlines és az AOM) alapította meg a Qualifyer Alliance szövetséget. A szövetség alapítói alapításkor és a közelmúltig a Swissair és a Sabena volt. Ez a csoport rendelkezett a legkisebb légitársaságok szövetségével és a HUB-jai is nagyon közel helyezkedtek el egymáshoz. Mivel a szövetség gerincét alkotó két légitársaság a Swissair és a Sabena csődbe jutott, ez megpecsételte a szövetség jövőjét. A svájci légitársaság utódja egyelőre nem képes a szövetséget újra életre hívni. Mivel a Swissair politikája a felvásárláson és a tulajdonrész szerzésen

2. táblázat

Légitársaság	Tagság kezdete	Utasszám (millió) (2000)	Világ rangsor	Központi repülőterek
American Airlines	1999 február	81,5	3	Dallas, Miami, Chicago
BRITISH AIRWAYS	1999 február	36,6	10	London Heathrow
Qantas	1999 február	16,8	19	Sydney
Cathay Pacific	1999 február	10,5	30	Hong Kong
IBERIA	1999 szeptember	21,9	15	Madrid
FINNAIR	1999 szeptember	6,1	45	Helsinki
Lan Chile	2000 június	4,3	62	Santiago
AER LINGUS	2000 július	6,3	42	Dublin
Oneworld		183,9		

A Oneworld Alliance adatai (Forrás: AEA Yearbook 2002)

alapult a többi szövetségi tag emiatt nehéz helyzetbe került, új szövetségi partner után kellett nézzen (3. táblázat).

A Swissair helyébe lépő Swiss is egyelőre új szövetséget keres. Az American Airlines együttműködési megállapodást írt alá a Swiss légiforgalmi társasággal. A megállapodás jelenti az első lépést a Swiss részére a Oneworld szövetséghez történő csatlakozás útján. A csatlakozásig a Swissnek még a többi szövetségi taggal is kétoldalú megállapodást kell aláírnia, ami valószínűleg 2003 végéig is elhúzódhat, így a Swiss csak ezt követően részesülhet majd a szövetséggel járó előnyökből. A közép-európai térség még lyukat jelent egyelőre a szövetség hálózatában, mely lyukat a Swiss Air csatlakozása fogja betömni.

A Wings szövetség kezdete egészen 1989-ig nyúlik vissza. A Wings Holding Investment Group résztulajdonosává vált a Northwest Airlines Inc. társaságnak. A Wings Holding egy a KLM Royal Dutch Airlines-t is az alapító tagjai között nyilvántartó befektetési csoport. A KLM és a Northwest Airlines között így kialakult gazdasági kapcsolatot a következő években egyre szorosabb kereskedelmi együttműködés erősítette és így érett végül stratégiai szövetséggé az együttműködés (4. táblázat). A Northwest és a KLM célul tűzték ki közös termékek előállítását. Amikor azonban a 90-es években megjelentek más stratégiai partnerségen alapuló több légiforgalmi társaságot tömörítő szövetségek, ez az együttműködés nem fejlődött tovább, így pozíciói is meggyengültek. 1999 májusától az Alitalia-val bővült ugyan a KLM vezette szövetség, de ez a kapcsolat 2000 márciusában fel is bomlott. Vélhetően az érdekellentéteket nem tudták feloldani. A NWA a Continental-lal lépett szövetségre, de ez a kapcsolat, mint szövetségi viszony, nem bizonyult tartósnak. Jelenleg a Wings továbbra is 2 Légiforgalmi társaságból álló szövetség,

amelyhez partnerségi (kétoldalú) viszonyban kapcsolódik egy számban és összetételében állandóan változó légiforgalmi társasági csoportosulás. Így például hálózatuk a Malaysian Airlines-hoz és a Kenya Airways-hez kötődő kapcsolatuk révén is bővül. Ennek a szövetségi rendszernek is vannak lefedhetetlen területei, tehát a szövetségnek, ha nem akar lemaradni a versenyben, hamarosan lépnie kell, vagy a hálózatát, szövetségi rendszerré kell bővíteni, vagy drasztikusabb lépésre kell elszánja magát, csatlakoznia kell egy jól működő szövetséghez. Pillanatnyilag ez utóbbi irányba tesz lépéseket a KLM.

Kétévnyi tárgyalás után, amelyet az Air France és Delta szorosabb együttműködése előzött meg, 1999 szeptemberben megszületett a legfiatalabb légiforgalmi társasági szövetség, a Sky Team. Tagjai az AeroMexico, az Air France, a Delta és a Korean Air Lines. A

szövetség egyik meghatározó tagja a világ legnagyobb légiforgalmi társasága a Delta. A szövetség fontos szerepet alakíthat ki a világon, amennyiben megtalálja partnereit a lefedetlen régiókban is. Nagy előnyt jelent, hogy jelenleg Párizs a legkevésbé korlátozott európai csomópont Észak-Amerika és Dél-Amerika felé. A közelmúltban a szövetséghez csatlakozott a CSA Czech Airlines is (5. táblázat). Ez azután következett be, hogy a MALÉV-vel folytatott csatlakozási tárgyalások eredménytelenül záródtak. A közelmúltban pedig a KLM-Northwest szövetségből kivált Alitalia is csatlakozott. CSA 2002 évi üzleti eredményei kiemelkedően jók voltak, köszönhetően a szövetség nyújtotta előnyöknek. A MALÉV ismét tárgyalásban van a Sky Teammal, mint ahogy jelenlegi partnere a KLM is. A MALÉV-nél azt várják, hogy a csatlakozás 5-10%-kal növeli majd az étékesítést.

3. táblázat

Légiforgalmi társaság	Tagság kezdete	Utasszám (millió) (2000)	Világ rangsor	Központi repülőterek
SWISSAIR	1998 március	13,3	27	Zurich
SABENA	1998 március	10,0	33	Brussels
Tap	1998 március	4,8	56	Lisbon
Turkish Airlines	1998 március	10,1	32	Istanbul
AOM	1998 március	2,9	80	Paris
Crossair	1998 július	2,7	82	Basel-Mulhouse
Air Europe	1999 május	1,2	110	Milán
LOT	2000 január	2,1	89	Warsaw
PGA	2000 január	0,8	132	Lisbon
Volare	2000 január	0,7	135	Milán
Air Littoral	2000 május	1,6	100	Nice
Air liberte	2000 szeptember	4,0	66	Paris
<b>Qualiflyer</b>		<b>54,2</b>		

A Qualiflyer Alliance adatai (forrás: AEA Yearbook 2002)

4. táblázat

Légiforgalmi társaság	Tagság kezdete	Utasszám (millió) (2000)	Világ rangsor	Központi repülőterek
KLM	1992 november	15,5	22	Amsterdam
Northwest Airlines	1992 november	57,5	4	Minneapolis, Detroit, Memphis
<b>Wings</b>		<b>72,9</b>		

A Wings Alliance adatai (Forrás: AEA Yearbook 2002).

## 5. táblázat

Légitársaság	Tagság kezdete	Utasszám millió (2000)	Világ rangsor	Központi repülőterek
AeroMexico	2000 június	8,7	34	Mexico city
AIR FRANCE	2000 június	37,0	9	Paris
Delta Air Lines	2000 június	105,5	1	Atlanta, Dallas, Cincinnati
Korean Air Lines	2000 június	20,4	17	Seoul
CSA Czech Airlines	2001 április	1,9	95	Prage
<b>Sky Team</b>		<b>173,5</b>		

A Sky Team Alliance adatai (Forrás: AEA Yearbook 2002)

Szöulnál délebbre nincs bázisa, és a Csendes-óceánon sincs a Delta Air Lines-nak Amerika nyugati partján lévő központi repülőtere. A helyzet megoldás érdekében elképzelhető, hogy a Sky Team átcsábítja a Thai Airways International-t a Star Alliance-ből. Jelenleg tehát a távol-keleti, dél-amerikai és óceániai társak megtalálására koncentrálnak.

2000-ben a Sky Team a világ utasforgalmából 11,1%-ban részesült. A Sky Team jelenleg (még az Alitalia nélkül) évi 176,7 milliós utasforgalmat bonyolít, amit 1013 repülőgéppel, napi több mint 7000 járatval valósít meg, a világ 112 országának 473 célállomásán. Már 2001 januárjában megjelentek cikkek arról, hogy az Alitalia és az Air France

keresi a kapcsolatokat, ez 2001 júliusára csatlakozássá érett, amellyel a szövetség további 25 millió utassal erősödött s így méltó konkurenciája lehet a többi szövetségnek.

Ez az a szövetség, ahol az áruszállítási partnerséget is hangsúlyosan veszik figyelembe és igyekeznek ezen a területen is vezető pozíciót kiharcolni. Kulcspozíció betöltése a három fő régióban és a létesítmények megosztása is kulcskérdés. Jelenleg ez az árufuvarozási szövetség kb. 2,4 millió tonna árut mozgat évente.

A Cap Gemini Ernst & Young az Airline Business szakmai újsággal karöltve egy felmérést készített a stratégiai szövetségek helyzetéről\*\*. A felmérésben 30 légitársaság és számos felügyeleti csoport vett részt. A

felmérés 2001 második felében készült, amikor a légitársaságok fennállásuk legnagyobb válságát élték át.

A felmérés igazából arra a kérdésre keresett választ, hogy a stratégiai szövetségek milyen mértékben érték el az eredetileg kitűzött céljaikat, és miben tapasztalható előrelépés az ezt megelőző, 1999-ben készített felméréshez képest.

A légitársaságok többsége úgy véli, hogy a szövetségi együttműködés elsősorban bevétel növekedést eredményez. Ugyan az együttműködés további célja a költségek csökkentése is, ez a törekvés még nem érte el teljesen a célját. A légitársaságok egyre több területen hangolják össze a beszerzéseiket, a beszerzések értéke viszont még mindig alacsony, mivel azok jellemzően olyan kevésbé fontos dolgokra irányulnak, mint irodaszerek, catering stb. Sokkal nagyobb költségmegtakarítás lenne elérhető, ha a tagok például a repülőgép rendeléseiket hangolnák össze. Ez utóbbi viszont a szövetség szélesebb és mélyebb integrációját követeli meg, a légitársaságok pedig nem szívesen adják fel a függetlenségüket, így az integráció a vártnál lassabb ütemben halad.

\*\* „Cost equation” Airline Business 2002. július

Dr. Oláh Ferenc

## SZÁLLÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS

## Parkolóirányítási rendszerek

## 1. Bevezetés

Amikor a gépjárművel történő közlekedésről beszélünk általában csak a közúti forgalomra gondolunk, pedig a jármű a parkolóhelyről indul és ott is fejezi be útját. Parkolóirányítási rendszernek nevezzük az olyan közlekedésirányítási rendszert, amely bizonyos parkolóhelyek kihasználtsági fokának megfelelően a leállóhelyet kereső gépkocsivezetőknek a szabad parkolóhelyhez vezető legkedvezőbb - rendszerint legrövidebb - utat mutatja meg. A parkolóhelyet kereső gépkocsi a belváros forgalmát jelentősen megnövelik, ami jelentős zajjal és környezeti szennyezéssel jár.

A legnagyobb gondot az ún. hivatásforgalom jelenti. Ekkor a jármű a munkaidő tartalma alatt csak az értékes területet foglalja. A gondot sajnos nem lehet megoldani terület átrendezéssel, mert az többnyire nem áll rendelkezésre, de kitiltani sem lehet a járműveket a belvárosból, mert ekkor meg a külterületeken, vagy a belváros határán alakulnak ki dugók.

A megoldás a parkolás menedzselése, vagyis hatékony parkolási szabályok bevezetése. Célzerű olyan rendszerek alkalmazása, ahol a parkolási díj ellenében szolgáltatást is nyújtanak (pl. őrzést).

Gyakran okoz problémát a parkolási idő és a járművek parkolásának helye.

A parkolási idő többféle lehet:

- tartós parkolás (min. 10 óra),
- hosszú parkolás (6-10 óra között),
- közepes parkolás (2-6 óra között),
- rövid parkolás (max. 2 óra).

A parkolás hely szerint történhet:

1. térszínen
  - a) útfelületen,
  - b) útfelületen kívül,
2. építményben:
  - a) garázsban,
  - b) parkolóházban,
  - c) mélygarázsban (térszín alatti parkoló).

Bárhol is történjen a parkolás, azok automatizálása valamilyen szinten megtörténhet.

## 2. A parkolás folyamatai

Parkolóba a be- és kijárat ellenőrzése, szabályozása csak zárt parkolóknál lehetségesek. A folyamatok automatizálása sorompók, detektorok, jegykiadó, kártyaolvasó automaták, rádiófrekvenciás érzékelők, fizető automaták és kártya/zseton elnyelő oszlop használatával valósítható meg. Egy egyszerű elrendezést mutat az 1. ábra.

A parkolási folyamatban a következő alaptévékenységek jól elhatárolhatók egymástól.

## 2.1. Behajtás

A behajtás két módon történhet:

- a) helyben fizető mód.

Ebben az esetben bejutás a parkolási területre a következő módon lehetséges:

- a bemeneti oldalon a fizető parkoló bejáratánál elhelyezett sorompónál hurokdetektor (1. ábra), vagy egy diódasor érzékeli a járművet. A diódasor és a hurokdetektor az úttestbe van építve;
- jegykiadó alkalmazása, amely a vezető oldalán van elhelyezve és az ablak leengedésével hozzáférhetővé válik a jegy kéré-

se (2. ábra). A jegykiadó automata kiadja a kért jegyet és felnyitja a sorompót, majd, ha van jelzőlámpa, akkor pirosról zöldre vált és a jármű behajthat (3. ábra);

- behajtást a sorompó után közvetlenül elhelyezett hurokdetektor érzékeli és jelet ad a sorompó zárására és az esetleges meglévő jelzőlámpát is pirosra váltja.

Előfordulhat, hogy a bejáró kocsit után közvetlenül haladva egy másik kocsit is gyorsan behajtat fizetés nélkül. Ezt meg lehet előzni pl. két sorompó alkalmazásával. Ekkor mindig csak egy sorompó van nyitva. A két sorompó közötti foglaltságérzékelő detektor nem engedi felnyitni a bejáráshoz közelebbi sorompót csak akkor, ha a jármű már a belső sorompót is elhagyta

## b) bérletes mód

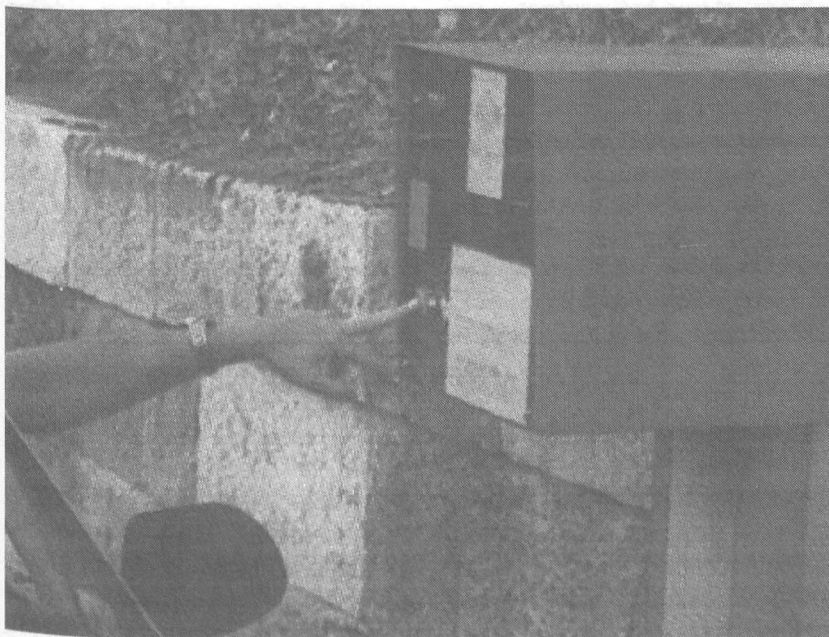
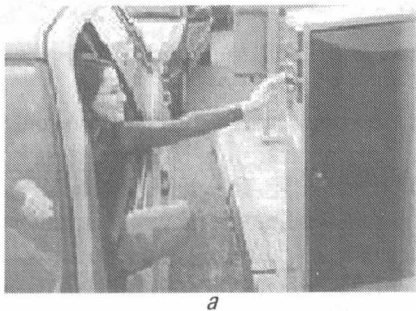
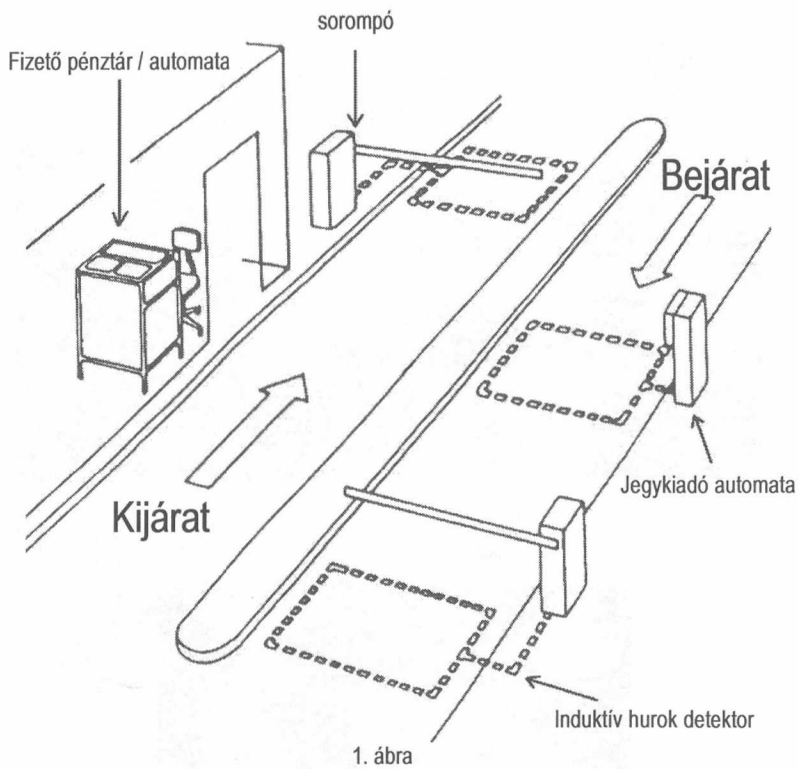
Amennyiben a gépkocsivezető rendelkezik egy a parkolást üzemeltető cég által kibocsátott bérletkártyával - részletesen lásd később - a sorompónál azt olvastatja a kártyaolvasóval

Olvastatás után - ha a behajtás jogos - akkor a rendszer felnyitja a sorompót - ha van kiegészítő lámpa azt zöldre váltja - és a jármű behajthat. A behajtást követően a sorompó után egy hurokdetektor érzékeli az áthaladást és lezárja a sorompót, illetve pirosra váltja a lámpát. A bérletkártya használatát regisztrálják.

## 2.2. Parkolás

A parkolás folyamata a zárt parkoló rendszerbe történő behajtás után kezdődik. Attól függően, hogy milyen méretű és felszerelt-





2. ábra

ségű, illetve milyen szolgáltatásokkal rendelkező az üzemeltetett parkoló, különböző részfolyamatokat határozhatunk meg:

- egy ilyen részfolyamat lehet például a parkolón belüli irányítás, amennyiben a kiépített parkoló mérete, illetve a gépjárműforgalom felügyelete ezt megkívánja;
- ide tartozó részfolyamat lehet az információ-szolgáltatás is (például VMS segítségével), amely mind a parkolással, parkolóval, mind pedig a parkolóhoz kapcsolódó létesítményekkel, azok szolgáltatásaival kapcsolatos információkat közli. Ugyanakkor szolgálhat például reklámhordozóként is;
- szintén egy-egy részfolyamat lehet a parkolón belüli szolgáltatások működése is, mint például egy autósosó üzemeltetése;
- a parkolás folyamatának része lehet a parkoló járművek megfigyelése is.

### 2.3. Díjkiegyenlítés, díjszámítás

Az üzemeltető és a rendszert használó járművezetők részéről egyaránt lényeges folyamat a parkolásért meghatározott fizetési kötelezettség teljesítése.

A díjszámításhoz meg kell határozni a parkolási időszakokat, az egyes időszakokhoz tartozó parkolási óradíjakat és természetesen külön kell kezelni a helyben fizető, és a szolgáltatás(ok)ot bérlettel igénybe vevő parkolóvendégeket.

Azok a járművezetők, akik a behajtáskor parkolójegyet kértek, a parkolás befejeztével egyenlíthetik ki a parkolási díj fizetési kötelezettségüket a kapott parkolójegy alapján, a pénztárnál, vagy díjfizető automatánál. Ez vagy a kijáratnál, vagy a parkoló területén, egy központi helyen (4. ábra) történhet. Utóbbi esetben a kilépéshez a vonalkódos belépőjegyet időlimitáltan érvényesíti a rendszer, amellyel a kijáratnál elhelyezett vonalkód olvasóval ellátott sorompós átjárón a rendszerben beállított türelmi

ideig távozhat a parkolóból. Központi helyen kialakított fizetőhely csak vonalkód alapú jegykiadásnál, illetve kártyás/zsetonos rendszerrel funkcionál.

Hasonló a helyzet a belépéskor kódolt kártyát, illetve zsetont használva, a fizetési hely nemcsak egy pénztár, hanem díjfizető automata is lehet, amit a parkoló területén tetszőlegesen (akár több helyen is) elhelyezhetnek, ahol a kártyából, illetve a zsetonból kiolvasásra kerül a belépés időpontja, majd ezt figyelembe véve számítja ki a rendszer a fizetendő összeget.

Fizetés után a kártya/zseton új kódot kap a kilépéshez (írható/olvasható RF címkékkel vannak ellátva, amik 100.000 alkalommal újraírhatók, így a rendszerben mindig újrahasználhatóak, megtakarítva ezzel az eldobható jegyek költségeit). A kártya/zseton elvesztése viszont általában a maximális parkolási díj vagy egy megszabott összeg (büntetés) kifizetését vonja maga után.

A bérlettel rendelkezőknek sokkal kényelmesebb a dolguk, hiszen a bérletkártyát megvásárolva, attól függően, hogy milyen konstrukcióban igényelték a szolgáltatást, vagy az előre kifizetett összegből vonják a díjat (mint például a telefonkártyák esetében), vagy egy meghatározott számú parkolást tesznek lehetővé vele, vagy valamilyen más feltételekkel történik a bérlet használata (például az ott lakók tartós parkolása esetén, stb.).

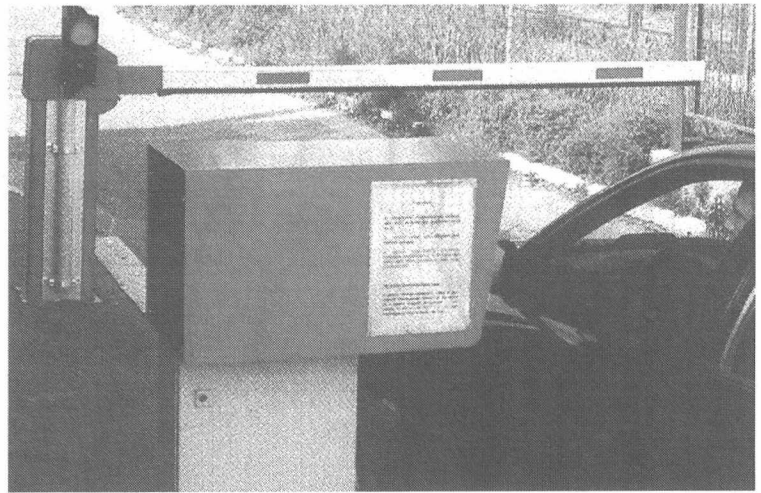
Gondolni kell a külföldiek részére is pénzbeaváltó helyről, amelyet természetesen a bank üzemeltet.

#### 2.4. Kihajtás

A parkolás utolsó fázisa a parkolótérből történő kihajtás, amelynek jogosságát szintén ellenőrizni kell.

Az ellenőrzés történhet:

- a parkolás díj kiegyenlítése után a jegyet - illetve a díj fizettségét - automata ellenőrzi és felnyitja a sorompót;



3. ábra



4. ábra

- fizetés után kézi vezérléssel nyílik a sorompó;
- zsetonos/kódolt kártyás alkalmazásnál egy ún. zseton/kártyaelnyelő oszlopba kell bedobni a zseton/kártyát, amely miután ellenőrizte a díjfizetésekor ráírt kód helyességét (azaz a díj kifizettségének tényét), felnyitja a sorompót.

Ennek a megoldásnak az újrahasználhatósága utáni másik előnye, hogy nem kell kijárat és bejárat részeket kommunikációs hálózatba kötni, mert autonóm módon képesek működni (ez több be- és kijáratú rendelkező parkolók esetében lényeges).

- a jármű a sorompó után áthalad egy detektoron, ami automatikusan csukja a sorompót.

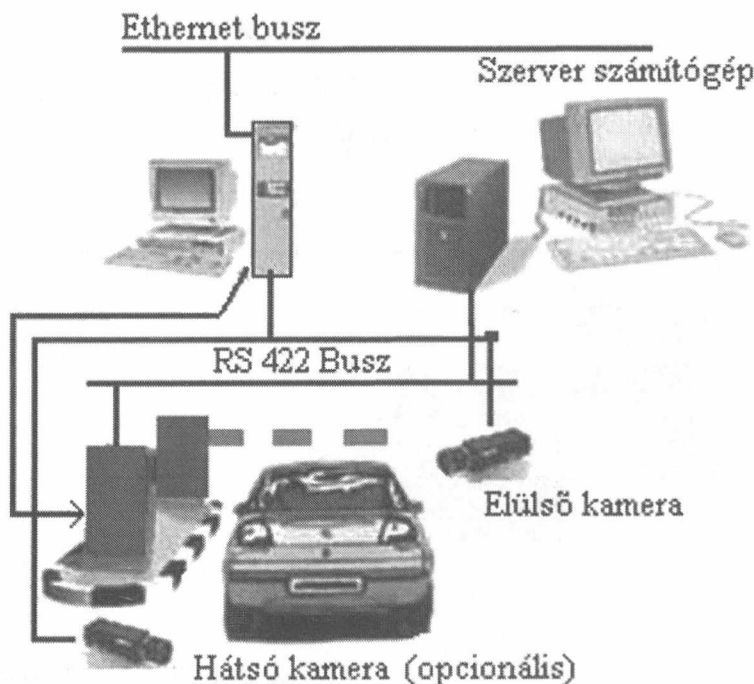
### 3. A gépjárműforgalom felügyelete

Nagyon fontos, hogy egy zárt parkolótérben a gépjárműforgalom nyomon követése és felügyelete biztosítva legyen. A folyamatot a lehajtás pillanatától követni

kell. A felügyelethez hozzátartozik a behajtás, kihajtás, őrzés, vagyis a parkolótér figyelése, a parkolótér telítettség ellenőrzése stb. Az itt tárgyaltak különböznek a korábban tárgyaltaktól, mert míg ott egyszerű eszközök és műveletek voltak végrehajtva, addig itt nagyobb részben automatikus, tehát lényegesen bonyolultabb rendszerről van szó.

#### 3.1. A behajtás figyelése

Ennek – a jármű rendszerbe lépésnél alkalmazott – funkciónak a feladata, hogy minden egyes belépő jármű esetében, amikor belépőjegyet kér, illetve bérletkártyát használ, regisztráljon egy kódot (a kiadott belépőjegy vagy a bérletkártya kódját) és az időpontot (a kódolt kártyás/zsetonos megvalósításnál ezeket, kártya/zseton is tárolhatja). Ezt össze lehet kapcsolni olyan kamerás (CCTV rendszer) rendszám-felismerővel (5. ábra) is, amelynek segítségével a minden egyes járművet azo-



5. ábra

nosítani tudunk. A kóddal és az időponttal együtt a jármű rendszámát is regisztrálja a rendszer. Ennek előnye, hogy segítségével meg lehet előzni az esetleges gépkocsilopást úgy, hogy a kijáratnál a rendszer ellenőrzi a jármű rendszámát és a belépésnél kapott kódot. Hátránya, hogy mindenképpen emberi ellenőrzést kíván a kamerás rendszámfelismerés, mivel általában csak az esetek 80-90 %-ában ismerhető fel a jármű rendszáma. Ha például koszos a rendszám tábla, nem a kamera látószögében állt meg a jármű, vagy nem az átlagos méretű a jármű (rendszám elhelyezése nem esik a kamera látószögébe), akkor a személynézetnek kell beadni a rendszámot manuális úton.

### 3.2. A kihajtás figyelése

A kihajtás ellenőrzése egy olyan funkció, amelynek feladata a kihajtási jogosultság ellenőrzése és a kijárat sorompó felnyitásával a kihajtás engedélyezése. Ezt úgy

lehet megvalósítani, hogy a parkolási díj kifizetését a rendszer regisztrálja és a jegyet, illetve a kártyát/zsetont a kijárat sorompójánál elhelyezett olvasó ellenőrzi. Ez a zsetonos/kártyás megvalósításnál egy elnyelő oszlop, amely ellenőrzi, hogy rendben van-e a fizetési kötelezettség. A bérletkártyával rendelkezők pedig egyszerűen a kártyaolvasónál a kártya olvastatásával nyithatják a sorompót.

A bérletkártya esetében elképzelhető az üzemeltető részéről olyan rádiófrekvenciás jeladóval működő rendszer üzembe helyezése is, amely a jeladó (lehet kártya is vagy a járműre bárhova felragasztott aktív RF címke) által kibocsátott rádiófrekvenciás jel olvasásával már a kapuhoz, sorompóhoz közelítve azonosítja a bérletkártyát - valamint regisztrálja annak használatát - és felnyitja a sorompót (6. ábra).

A kijáratnál is fel van szerelve egy érzékelő, amely a kihajtáskor, és a megfelelő jel érzékelésekor automatikusan nyitja a sorompót.

### 3.3. Parkolótér megfigyelés

Ekkor a rendszert ki kell bővíteni egy járműfelismerő, ill. egy kamerás (CCTV) rendszerrel. A figyelés nem alkalmas a lopások megelőzésére, de az esetleges bűncselekményt rögzíteni lehet.

Az őrzés (lopás-ellenőrzés) funkciója már egy nehezebben megoldható feladat, hiszen itt már nemcsak a megfigyelésről kell beszélni, hanem biztosítani kell azt, hogy a járművel ne tudjon más kihajtani, mint aki behajtott vele. Ez egy költségesebb megvalósíthatóságot jelent, hiszen azonosítani kell a járművet és a vezetőjét egyaránt. Ezt a funkciót mindenképpen a bérletes, parkolásokhoz lehet alkalmazni, amely a kihajtásnál a bérletkártyával (annak lopásgátolásához esetleg még egy PIN-kód kártyához rendelésével) a vezetőt azonosítja, miközben vagy a rendszámellenőrzéses módszerrel vagy a járműre felszerelt jeladó segítségével a járművet azonosítja a rendszer. Természetesen egyik módszerre sem lehet azt mondani, hogy teljes mértékben biztonságos, de lehet csökkenteni a bűncselekmények elkövetésének veszélyét.

### 3.4. Parkolók telítettségének ellenőrzése (szabad parkolóhelyre navigálás)

Ez a funkció a parkoló létesítményben pillanatnyilag tartózkodó járművek számának megfigyelésén alapszik. A legegyszerűbb mód a parkolóba belépő és onnan kilépő járművek mennyiségének mérése. Ez az útburkolatba épített hurokdetektorok, vagy a bejáratnál és kijáratnál felszerelt fotódetektorok segítségével oldható meg. A be- és kijáratnál elhelyezett érzékelők észlelik az áthaladó járműveket és ezek mennyisége, illetve az ismert összeférőhely alapján kerül meghatározásra az üres helyek száma.

Összetettebb rendszerek esetében az egyes zónákra, emeletekre behajtott járművek száma külön is mérhető.

A legkorszerűbb megoldásnak - de egyben a legköltségesebb is - az egyes parkolóhelyek fölé szerelt infravörös érzékelők számítanak. Ezek összesítése alapján az üres helyek száma mellett azok térbeni elhelyezkedése is pontosan ismert. Ez a jövőben akkor lehet érdekes, amikor a rendszert egy előzetes helyfoglalási rendszerhez kívánják adaptálni.

Az összetett, nagy méretű parkolóházak, mélygarázsok esetében a foglalt, illetve a szabad helyek nyilvántartása az alapja a létesítményen belüli navigálásnak. Ez többféleképpen megvalósítható:

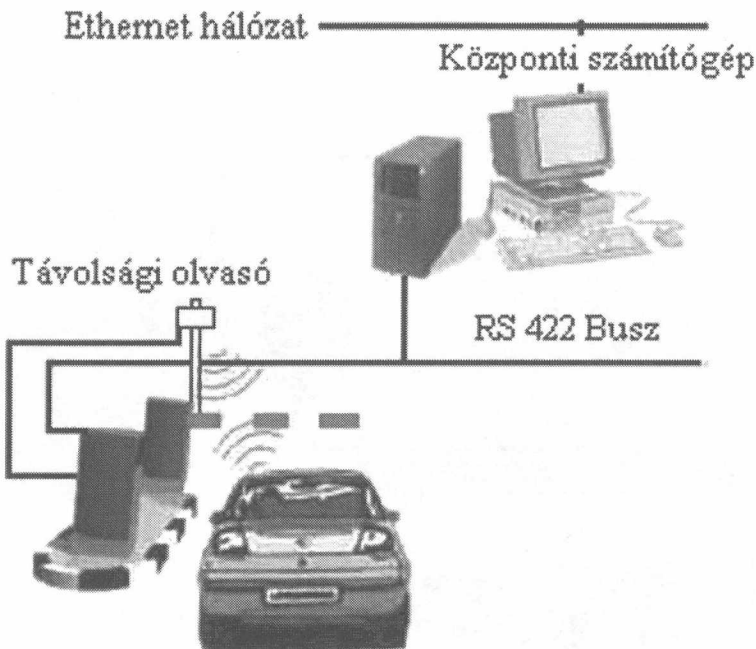
- számkijelzőkkel: a zónákra osztott parkolóterületen, vagy csak a főbejáratnál a zónákat felsorolva kell kijelezni az egyes zónákban található szabad helyek számát, vagy minden zóna bejáratánál az adott zónában található szabad helyek számát kell kijelezni (7. ábra);

- piros/zöld lámpával: a bejáratnál a zónák felsorolása mellett egy zöld és egy piros lámpával lehet jelezni, hogy van-e szabad parkolóhely az egyes zónákban vagy minden egyes zóna bejáratánál egy piros/zöld lámpával lehet jelezni, hogy van-e az adott zónában szabad hely, vagy pedig már megtelt (8. ábra);

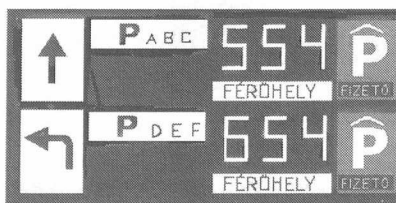
- nem szabad elfelejteni, hogy minden zóna bejáratánál legalább egy piros/zöld lámpával jelezni kell, hogy van-e még szabad hely a következő zónák valamelyikében. Ezeket a funkciókat elláthatja egy LED-es, változtatható jelzéseképű információs tábla is, amely ezen felül egyéb információs, reklám célokat is betölthet.

### 3.5. Jegykiadás és bérletkártya-használat nyilvántartása

A jegykiadás és bérletkártyahasználat nyilvántartása a rendszer egyik alapvető funkciója, amely a kiadott jegyek, zsetonok, kártyák adataival és az esemény-



6. ábra



7. ábra

hez kapcsolódó adatokkal van szoros összefüggésben. Itt külön kell venni a bérletes és a fizetős esetek kezelését.

#### 3.5.1. Utólag fizetés esetén

A jegykiadás és használat alapvetően három eseményhez köthető:

- a behajtásnál jegy, zseton/kártya kiadás,
- a fizetéskor jegy, zseton vagy kártyaolvasztatás,
- a kihajtásnál jegyolvasztatás, zseton/kártyaolvasztatás és leadás.

A behajtásnál kiadhatunk vonalkódos jegyet vagy alkalmazhatunk kódolt kártyás/zsetonos megoldást is. Minden kiadott jegyhez a rendszer rögzíti a jegy kódját, kiadásának dátumát és idejét, illetve egy sorszámot. A kártyás/zsetonos megoldásnál a rendszer a kártyába, illetve a zsetonba épített FT címkére írja fel ezeket a szükséges adatokat.

Kihajtás előtt rendezni kell a parkolási díjat, amelyet a rendszer regisztrál, így ezután a belépőjegy vonalkódjának a kijárat sorompójánál egy előre meghatározott időtartamon belül történő olvastatására a kijárat sorompó felnyílik. A zsetonos/kártyás megvalósításnál pedig a díj kifizetéséhez kiolvasásra kerülnek az RF címkéből a szükséges adatok, majd a díj kiegyenlítése után ennek tényét a rendszer az RF címkére írja, így a kihajtáskor a zsetonnyelző oszlop már csak ezt ellenőrzi.

#### 3.5.2. Előre váltott bérletkártya esetén

Nyilván kell tartani a bérletkártyák használatát is. A bérlettel rendelkező parkoló vendégek behajtáskor és kihajtáskor is ezt a kártyát olvastatják. A kártyahasználat a behajtáskor kerül regisztrálásra. Mivel ezekre a bérletkártyákra többféle megoldás létezik, itt most csak a funkció működéséről esik szó (később szerepelnek bővebben). A rendszer kiolvasa a kártya kódját és vagy csak az adatbázisában tartja nyilván a használatot (a kód, dátum és idő tárolásával), vagy mint a telefonkártyák esetében a kártyára is

viisszaírásra kerül az alkalmazás ténye. Kihajtáskor a kártya olvasatása csupán a sorompó felnyitáshoz szükséges. Lényeges, hogy egy bejáratú regisztrálás után csak egy kihajtási engedély adható ki a kártyával.

#### 4. Felhasználható technikai eszközök

Korábban azokat a berendezéseket tárgyaltuk, amelyek elkerülhetetlenül szükségesek egy modern, nagy részben automatizált, zárt parkoló kialakításában és működésében. A következők olyan leírást tartalmaznak, amelyek műszaki oldalról közelítik meg a zárt parkolók működésében szerepet játszó technikai eszközöket, műszaki berendezéseket. Az adatokat MICRORAAB Elektronikai és Biztonságtechnikai Részvénytársaság és a SIGNE-LIT Elektronikai és Közlekedésirányítási Műszaki Fejlesztő Részvénytársaság, szolgáltatva, így az általuk forgalmazott berendezések, eszközök kerülnek bemutatásra, de a lehetőségek bővítése céljából néhány más gyártó termékei is szerepelnek ebben az alpontban.

### 4.1. Az azonosítás eszközei

#### 4.1.1. SMART kártya

A smart kártya egy bankkártyával megegyező méretű, műanyag lapocska. A műanyag kártya méretét és egyéb fizikai jellemzőit az ISO 7816 szabványban rögzítették. A kártyába szabad szemmel nem láthatóan egy microchipet építettek be. Ez a chip, amely valójában egy kis számítógép, tárolja az adatokat és a programokat. Az olvasóval való biztonságos kommunikáción keresztül az információ olvasható, írható.

Az adatátvitel tekintetében megkülönböztetünk érintkezős és érintkezős nélküli smart kártyákat.

Az érintkezős (contact) smart kártyákat bele kell dugni egy kártyaolvasóba. A kártyán van egy kicsi arany színű lemez, amelynek érintkeznie kell az olvasó fejével, hogy a kommunikáció megtörténhessen (9. ábra).

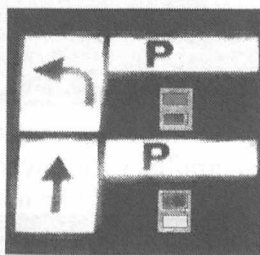
Az érintkezős nélküli (contactless) smart kártyák nagy előnye, hogy egy antennatekerccs is be van építve. A kártya az olvasóval az antennán keresztül kommunikál, fizikai érintkezés nem történik, nincs kopás, így a kártya élettartama megnő (10. ábra).

Ugyanazon kártyával lehetőségünk van különböző szolgáltatások (például tömegközlekedés, telefon, elektronikus pénztárca, beléptető rendszerek) igénybevételeire.

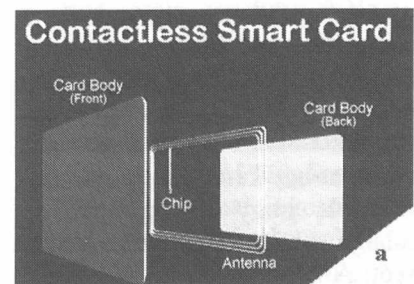
#### 4.1.2. Érintés nélküli azonosítók (RF címkék - rádiófrekvenciás címkék)

A mágneskártyák tömeges elterjedését megállítva napjainkban az érintés nélküli azonosítási eljárások kerülnek többségbe. Ezeknél a megoldásoknál a rádiós olvasóterminál és a kártya az elektromágneses hullámok terjedését kihasználva egymás érintése nélkül kommunikál.

A kártyákban kis keretantenna és egy mikrochip található. A legelterjedtebb rendszerek olvasói a hosszúhullámú tartományban (30-300 kHz) folyamatosan vagy szakaszosan sugározva elektromágneses teret hoznak létre maguk körül (11. ábra). Amint az azonosító kártya ebbe a térbe kerül, antennája veszi az olvasó lekérdező jeleit, amelyeket a beültetett chip kiértékel, majd a kártyára jellemző adatokat (kódot) lesugároz, így válaszolva átadja információját (tipikusan 16-128 bit) a kártyaolvasóval.



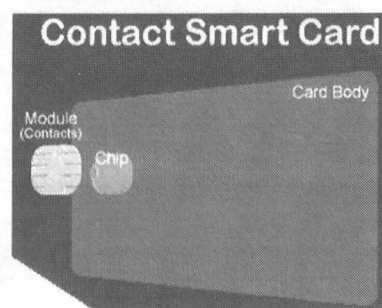
a



a



8. ábra



9. ábra



10. ábra

sónak. Az átvitel ugyanabban a sávban - de eltérő frekvencián - amplitúdó vagy frekvencia modulációval történik. A leolvasási folyamat időtartama kb. 100 ms. (Léteznek kevésbé elterjedt érintésnélküli rendszerek is melyek a rövidhullámú, illetve az URH frekvenciatartományban üzemelnek.)

Energia ellátásuk szerint aktív és passzív kártyák különböztethetők meg. A 2,5-3 mm vastagságú aktív kártyákban hosszú élettartalmú elem biztosítja a mikrochip tápellátását. Az elem élettartam a gyártók szerint 2-5 év.

Az aktív kártyák hatótávolsága nagyobb, a csökkentett érzékenységű olvasó rendszert kevésbé zavarják a környezetben található idegen eredetű elektromágneses sugárzások. A folyamatos energiaellátásnak köszönhetően az EEPROM-ot tartalmazó aktív kártyákba a terminál írhat is (kb. 100 000-szer írható/olvasható), ezáltal a kártya valódi adathordozóvá válik és egymástól elkülönült rendszerek beléptetés ellenőrzésére is lehet használni.

A passzív kártyák a szükséges energiát a lekérdező elektromágneses térből nyerik. Élettartalmuk elméletileg korlátlan, vastagságuk megegyezhet a mágneskártyáéval, gyártásuk olcsó. A kártyák kódolása gyárilag történik, később már nem változtatható.

A passzív kártyák úgy is kialakíthatók, hogy vastagságuk ne haladja meg a smartcard szabványét. A hagyományos (érintéses) olvasókban is használható eszközökre mágnescsíkot, vagy bárkódot is fel lehet vinni, ami lehetővé teszi a kártya többfunkciós alkalmazását (pl.: érintésnélküli beléptetés valamint automata pénzkidó terminál használata egy kártyával).

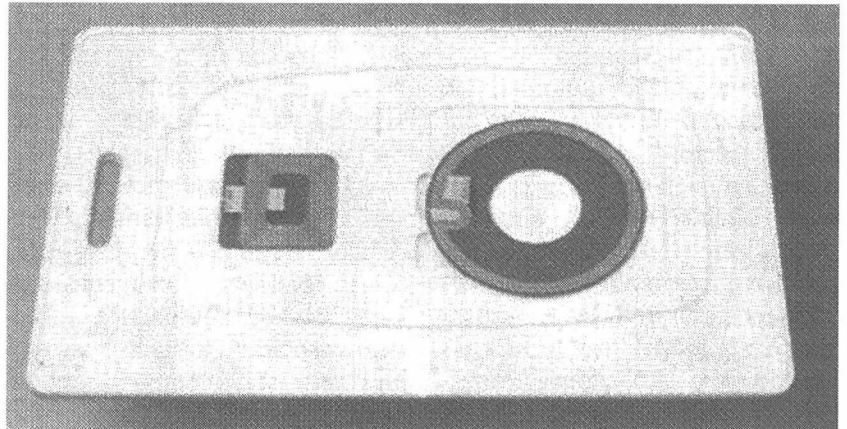
Az érintésnélküli kártyák leolvasási távolsága függ, a keltett elektromágneses tér nagyságától, az olvasó antennájának alakjától, méretétől és irányától. Az olvasó

adóteljesítményét a Hírközlési Főfelügyelet előírásai korlátozzák be. A sugárzók általában keretantennák, hatótávolságuk kb. az antenna átlójának felel meg. Passzív kártyás rendszereknél max. 70-80 cm-es olvasási távolságot lehet elérni. E fölött az aktív elvet kell alkalmazni.

Angol nyelvhasználatban a proximity reader 6-40 cm-es ható-

távolságú olvasót jelent, míg handsfree reader-ekről 50 cm felett beszélünk. A 150 cm feletti nagy hatótávolsággal rendelkező olvasókat long range reader-nek nevezzük.

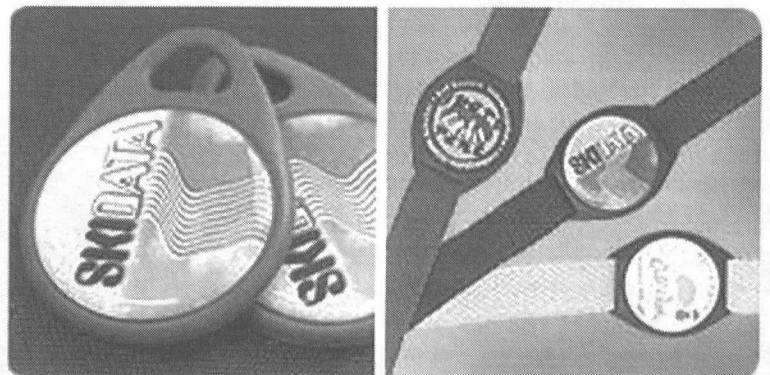
Az érintésnélküli azonosítók beépítési lehetőségeire (pl.: kártya, kulcstartó, óra, vagy órához hasonló szerkezet) mutat példát a 12. ábra.



11. ábra



a



b

12. ábra

### 4.1.3. Proximity kártyák

A proximity kártyák érintkezés nélkül, antennákon keresztül kommunikálnak az olvasóval. A kártyába egy antennatekerics és egy integrált áramkör van beépítve. Amikor a kártya az olvasó hatósugarán belülre kerül, aktiválja az olvasót. A beépített antenna kommunikál az olvasó antennájával, és átadja a kártyába tárolt információt az olvasónak.

A kártya belső kódja lehet fix, egyszer programozható és újra-programozható típusú. A proximity kártyáknak különböző típusai vannak: passzív és aktív kártyák.

A passzív kártyák leolvasása érintés nélkül, 30-40 cm-re az olvasó elé tartva történik.

Az aktív kártya a rádiófrekvenciás, kódolt jelet kibocsátó 20-200 cm távolságban lévő leolvasónak kódolt azonosító jellel felel, amelynek alapján a kártyaolvasóhoz csatlakozó lekérdező kontrollerben vagy központilag tárolt információk egybevetésével történik az azonosítás.

Nagyobb leolvasási távolság esetén az aktív proximity technológia alkalmazható.

Ez az azonosítási technológia jól alkalmazható a beléptető rendszereknél is, így inkább csak állandó parkolásra jogosultak bérletkártyájaként, be/kilépő kártyájaként használják. Előnye: érintkezés nélküli, kényelmes. Hátránya: plusz információ tárolására nem alkalmas.

### 4.1.4. Vonalkódos azonosítás

A vonalkód egy olyan automatikus azonosítási technológia, amellyel gyorsan és nagy pontossággal gyűjthetünk adatokat. Alkalmas mind vizuális, mind gépi felismerésre. Széleskörűen, könnyen és nagy tömegben használható és használt az élet minden területén (gondoljunk a vásárláskor a pénztáraknál alkalmazott vonalkód-olvasóval történő termékazonosításra). A vonalkód egyszerű és gyors mód-

szert kínál az információ kódolására, amely elektronikus eszközökkel is könnyen olvasható.

A vonalkód egymással párhuzamos vonalakból áll. A különböző vastagságú vonalak általában fekete színűek és fehér közök választják el egymástól őket. A karakterek kódolásához előre definiált mintákat használunk. Az olvasó fénysugárral pásztázza a vonalkódot, a visszaverődő fénysugarat észleli és előállít belőle egy elektromos jelet.

Számos kódolási eljárás létezik, melyet egy-egy iparág számára hoztak létre. (pl. vonalkódos kártya).

Létezik infravörös kódletapogatással működő kártya is, amelyet a hamisítás ellen fejlesztettek ki. Olyan rendszerekben alkalmazzák, ahol a felhasználásnak időbeli korlátai vannak, például jegykiadó automaták parkoló rendszerekben. Előnyei: nagyon olcsón előállítható azonosítók, vizuálisan is azonosítható. Hátrányai: minden védelem nélkül olvasható és újraírható (kivéve az infrás megoldás), szennyeződés esetén olvashatósága nagyban romlik, plusz információ tárolására nem alkalmas.

### 4.1.5. Mágnescsíkos azonosítók

A mágnescsík egy szabványos méretű, plasztik lapocska hátoldalán található barna vagy fekete sáv, amely mágnesesen tárolja az információt.

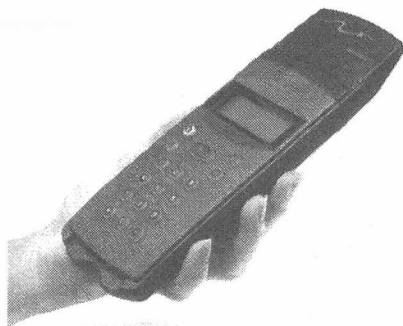
Az információ tárolása a magnókazettákhoz, floppy lemezekhez hasonlóan történik. Alkalmazása a védelem hiánya miatt nem teljesen biztonságos (személyazonosításra más azonosítóval együtt használva alkalmazzák). Hátránya: minden védelem nélkül olvasható és újraírható, sérülékeny, csak személyazonosításra használható. Előnye: viszonylag olcsó, plusz információ tárolására is alkalmas (dátum/idő, szolgáltatások).

### 4.2 Kártyaolvasó berendezések

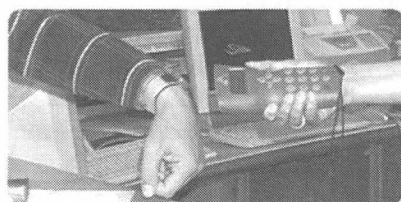
A kártyaolvasó berendezéseket célszerű külön tárgyalni a kártyáktól, mert igen sokrétű az olvasók kombinációja, sok gyártó integrálja a különböző megoldásokat.

A proximity kártyák olvasására különböző méretű és felhasználhatóságú olvasóeszközök léteznek. Néhány lehetséges változat lényegét a következőkben mutatjuk be.

- ProxPro alacsony fogyasztású kültéri passzív proximity kártyaolvasó. Olvasási távolság 14-20 cm. Tartalmazza az antennát és a kontrollert, amely a rendszerhez az illesztést biztosítja.
  - MaxiProx passzív proximity kártyaolvasó. Nagy olvasási távolságú (50-60 cm). Ideális parkolórendszerek, sorompók beléptető rendszeréhez.
  - Cotag 280 aktív proximity kártyaolvasó. Esztétikus nagy olvasási távolságú (70-90cm). A rádiófrekvenciás címkék olvasásához és írásához például a következő címkeolvasó, illetve író eszközök alkalmazhatók.
  - Vannak kis méretű RF címkéolvasók is beépítet vezérlővel. 13,56 MHz-en működnek. Alkalmazható chip-típusok: 64 bites csak olvasható, 2 Kbytes R/W címke. Wiegand, Magstripe kimenettel, soros be/kimenettel, felhasználói memóriával rendelkezik, a címke típusától függően az olvasó is tárolhat jogosultságokat. Olvasási távolság: 2-5 cm.
  - A 13. ábrán egy mobil címke író/olvasó látható.
- Nagy teljesítményű kézi olvasó terminál beépített RF címkéolvasóval és íróval. Magas szinten programozható, felhasználó barát készülék 18 óra normál üzemi működési idővel. Interfész: IR/RS232. Adattároló kapacitás: 512 Kbit programmemória + 512 Kbit adatmemória.
- A 14. ábra karórába épített címke olvasására mutat példát kézi olvasóval (Ski Data).



13. ábra



14. ábra

A különböző megoldásokat egy készülékben egyesítő, széleskörűen és egyszerűen alkalmazható kombinált olvasóegységek, hatékony megvalósítást eredményezhetnek. Léteznek vonalkód, mágneskártya, chipkártya olvasására egyaránt alkalmas készülékek, amelyek bármely belépést, vagy parkolóterületet ellenőrző rendszernél alkalmazhatóak.

### 4.3. Sorompók

A sorompók és tolókapuk a gépjárművek védett, zárt területekre, parkolóba, gyártelepekre történő behajtását szabályozzák. A sorompók és tolókapuk jelentik a jogosultság ellenőrző és beléptető pontokat a gépjárművek részére. Amennyiben egy zárt területre be szeretnénk járni, először is, ellenőriztetnünk kell a személyi, és/vagy a gépjármű jogosultságát.

Miután a rendszer ellenőrizte a jogosultságot, a sorompó felemelkedik, és át lehet hajtani a beléptetési ponton.

Felhasználásuk parkolóban, parkolóházakban, portákon ajánlott.

A 15. ábra egy példát mutatnak a sorompók típusára.

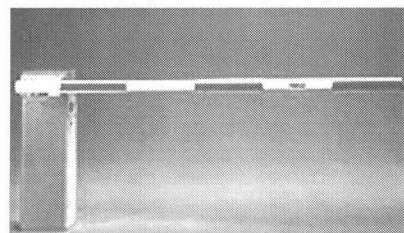
### 4.4. Automaták

A parkolási rendszerekhez a bejáratnál, kijáratnál és a létesítményen belül elhelyezett automaták széles választéka szinte minden felmerülő igényt ki tud elégíteni. Ezek közül most néhány terméket a következő ábrákon mutatunk be:

Készítenek vonalkód, mágneskártya és érintkezés nélküli kártyás rendszerekhez ellenőrző oszlopautomatát, sőt csak jegykiadásra alkalmas bejáratú jegykiadó oszlophoz, bérletellenőrzésre és jegykiadásra alkalmas bejáratú automatát is, vagy jegy olvasására alkalmas kijáratú automatát kártyaellenőrző oszlopokat, mágneskártya kiadó oszlopot (Magnetic Autocontrol). (A 16. ábrán Ascom fizető automatákat láthatunk, de gyakran alkalmaznak Siqnelit gyártmányt is).

dését illetve a kijelzési módot itt nem tárgyaljuk, ezek megtalálhatók az utastájékoztató rendszerek részben.

Az intelligens rendszereknél számítógép felügyelte a rendszer működését, amelyek közül vannak olyanok, amelyek az egész városra kiterjednek. A képernyőn megjelenik az adott város digitalizált térképe, amelyen feltüntetik a parkolási létesítményeket és a szükséges táblákat.

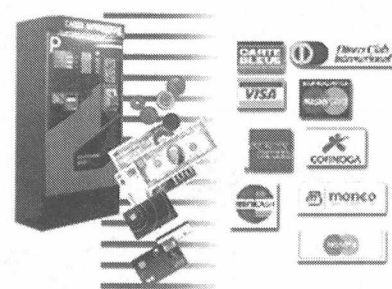


15. ábra

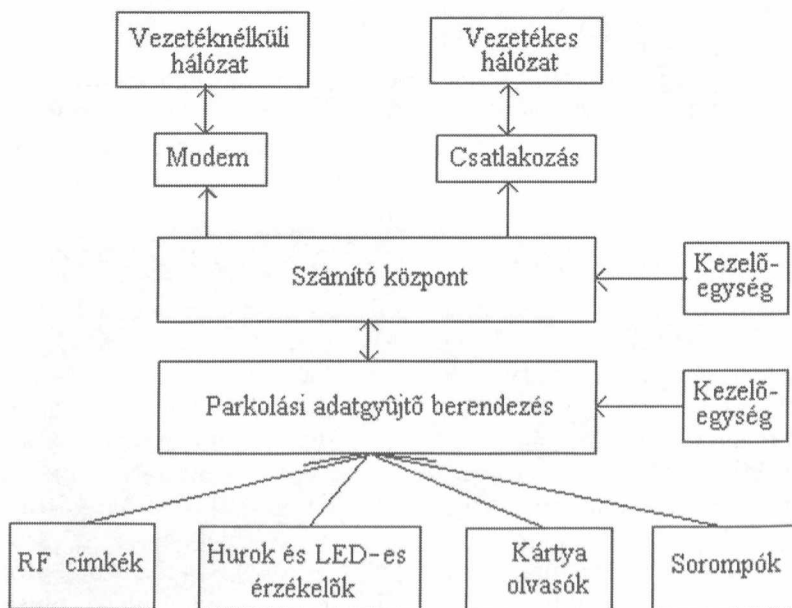
### 5. Intelligens parkolóirányítási rendszerek

Felépítésük, bárki legyen is gyártójuk, hasonló. A már korábban felsorolt eszközök mindegyike szerepel a kiépítettségükben.

Amiről eddig nem volt szó azok a változtatható jelzések táblák (VMS). A VMS-ek műkö-

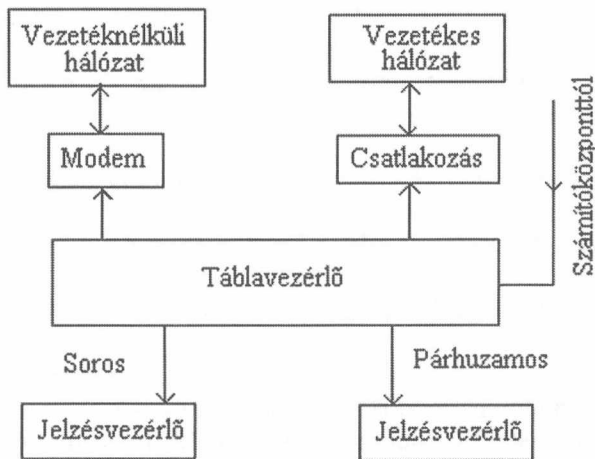


16. ábra

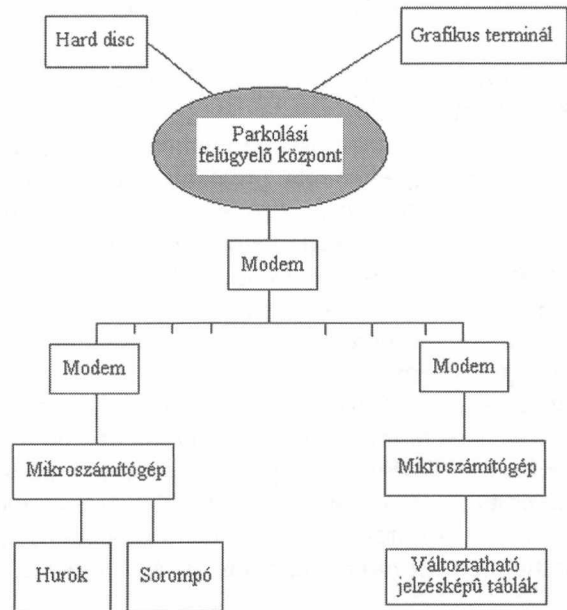


17. ábra





18. ábra



19. ábra

Megjeleníthető, hogy ezek milyen kapcsolatban vannak egymással. A számítógépes vezérlés a parkolóházba, mélygarázsba stb. történő belépés után is működik, vagyis a parkolókon belül adatgyűjtő van elhelyezve, amely gyűjti az érzékelők (kártyaolvasó, hurokérzékelő, so-

rompó stb.) jeleit, majd ezeket különböző távközlési eszközökön a központba továbbítja további feldolgozásra.

Egy lehetséges rendszer felépítését a 17. ábra mutatja.

A számítóközpont egy táblavezérlő egységgel irányítja a kihelyezett dinamikus táblákat.

A táblák soros és párhuzamos vonalon csatlakoznak a vezérlőhöz. Kapcsolati rendszerét a 18. ábra szemlélteti. A 17. és 18. ábrán Siemens rendszerű kiépítés látható. Az 19. ábra egy más felépítésű Dombach parkolási-irányító rendszert ábrázol.

## Résumé

- Attila Vörös Dr.-Péter Bocz.* La détermination du nouveau trafic généré par le développement du réseau routier (II-ème partie) .....321  
L'article présente une possible méthode de la quantification différenciée du nouveau trafic, qui n'est pas présente sur les éléments préalables du réseau généré par l'amélioration du niveau de l'offre de l'infrastructure du transport routier pour les régions et petit territoires individuels.
- István Stósz.* Une nouvelle locomotive électrique cher la MÁV S. A. ....329  
L'auteur explique les circonstances de l'acquisition des locomotives à deux circuits électriques et présente leurs paramètres de fonctionnement.
- Dr. Melinda Jászberényi.* Le fonctionnement du marché du transport aérien par rapport à l'alliance stratégique (II-ème partie) .....344  
L'auteur analyse dans l'article les changements provoqués les alliances établies pendant les années dernières dans le fonctionnement du marché du transport aérien.
- Dr. Ferenc Oláh.* Systèmes pour la gestion de parking .....350  
L'auteur explique les systèmes de la gestion de parking modernes. le processus du parking, l'inspection du trafic des voitures et présente les équipements, qui sont inconditionnellement pour la création d'un lieu de stationnement moderne, automatisé et fermé et pour le fonctionnement de ce lieu.

## Summary

- Attila Vörös Dr.-Péter Bocz.* The determination of the new traffic generated by the development of the road network (II. part) .....321  
The article present a possible method for the differentiated quantification of the new traffic, that is not present actually on the previous elements of the network generated by the improvement of the supply level of the road traffic infrastructure for the individual regions and small areas.
- István Stósz.* New electric locomotive for the MÁV Inc. ....329  
The author present the circumstances of the acquisition of the electric locomotives having two current types and discuss their operational parameters.
- Dr. Melinda Jászberényi.* The operation of the air transport market, with special reference to the alliance strategic (II. part) .....344  
The author analyse in the article, which kind of changes the strategic alliances established during the recent period have provoked in the function of the aerial transport.
- Dr. Ferenc Oláh.* Systems for the management of parking .....350  
The author present the modern management systems of parking, the procedure of parking, the traffic surveillance of the vehicles and present the equipment, which are indispensable for the establishment and operation of a modern, mainly automated and closed parking system

## Zusammenfassung

- Dr. Vörös, Attila Dr. - Bocz, Péter.* Die Bestimmung des durch die Entwicklung der Verkehrsnetze generierten, neuen Verkehrs (Teil II) .....321  
Der Artikel stellt eine mögliche Methode der differenzierten Berechnung des durch die Verbesserung des Angebotsniveaus der Straßenverkehrsinfrastruktur generierten, auf den früheren Elementen des Netzes nirgendwo vorhandenen, neuen Verkehrs für einzelne Regionen und Kleinräume vor.
- Stósz, István.* Neue elektrische Lokomotive bei der MÁV AG .....329  
Der Autor gibt die Umstände der Beschaffung der elektrischen Doppelstrom-Lokomotiven bekannt und stellt deren Betriebsparameter vor.
- Dr. Jászberényi, Melinda.* Betrieb des Luftverkehrsmarktes, mit besonderer Rücksicht auf die strategischen Verbände (Teil II) .....344  
Die Autorin analysiert im Artikel, welche Änderungen durch die in den letzteren Jahren verwirklichten strategischen Verbände im Betrieb des Luftverkehrsmarktes hervorgerufen werden.
- Dr. Oláh, Ferenc.* Parkleitsysteme .....350  
Der Autor gibt die modernen Parkleitsysteme, den Prozess des Parkens, die Aufsicht der Kraftverkehrs bekannt und stellt die Einrichtungen vor, welche zur Gestaltung und zum Betrieb einer modernen, im Großteil automatisierten, geschlossenen Parkanlage unvermeidlich notwendig sind.

# HIRDESSEN A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

## a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos szakfolyóiratában

Hirdetésfelvétellel kapcsolatos felvilágosítást ad:

Dr. Ivány Árpád főszerkesztő  
telefon: 212-5077

A hirdetés lehet ábra, fénykép, táblázat vagy szöveg.

Anyagleadás minden hó utolsó napjáig a Közlekedéstudományi Egyesületnél (1055. Budapest, Kosuth Lajos tér 6-8. IV. emelet 415. szoba, Kun Györgyné) személyesen, vagy postán elküldve, illetve faxon feladva a 353-0562 számon.

Valamint a szerkesztőséggel történt egyeztetést követően a [munka@kozdok.ehc.hu](mailto:munka@kozdok.ehc.hu) elektronikus levélcímen.

Hirdetési tarifáink:

- |                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| – belső 1 oldal (165×246 mm)   | 100 000 Ft. |
| – belső ½ oldal (165×123 mm)   | 60 000 Ft.  |
| – borító III. oldal            | 120 000 Ft. |
| – borító III. oldal 3 színben  | 150 000 Ft. |
| – borító hátsó oldal színesben | 200 000 Ft. |

Az árak az ÁFA összegét nem tartalmazzák.

Adószám: 19815709241

A hirdetési díjat a Közlekedéstudományi Egyesületnek a Kereskedelmi és Hitel Bank Rt.-nél vezetett 10200823-22212474-00000000 számú számlájára kell átutalni „Közlekedéstudományi Szemle“ megjelöléssel.

Lemezen leadott hirdetés méretei:

- |                |            |
|----------------|------------|
| – tükörméret:  | 165×246 mm |
| – nyersméret:  | 205×297 mm |
| – rácssűrűség: | 48         |

A Nyomda 60-as rácssűrűséggel dolgozik

A Közlekedéstudományi Szemle havonta jelenik meg A/4 formában, legkésőbb a tárgy hó 25-ig.

A folyóirat eljut az ország sok-sok vállalatához, intézményéhez, az önkormányzatokhoz, az egyetemekhez, a tudományos szervezetekhez és sok ezer közlekedési dolgozóhoz.

A folyóirat Kiadója a Közlekedési Dokumentációs Kft.

Budapest, 1074 Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán, telefon: 322-2240

A hirdetés megjelenésével kapcsolatos komplikáltabb esetekben felvilágosítást ad  
ifj. Nagy Zoltán a 322-2240 telefonszámon, illetve a  
[munka@kozdok.ehc.hu](mailto:munka@kozdok.ehc.hu) elektronikus levélcímen.

200,-Ft

