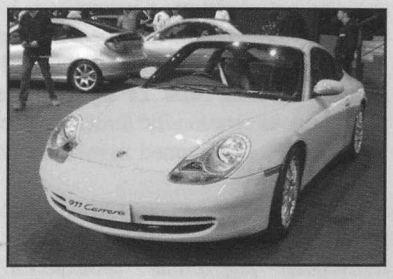
Közlekedéstudományi Szemle

4.
2004
ÁPRILIS
LIV. ÉVFOLYAM

Közlekedéstudományi Intézet Rt Könyvtára
BUDAPEST



Elektronikus utastájékoztató rendszerek





Csekély forgalom-zavarással járó útfenntartás





Kalman szűrő és a GPS



KTE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos folyóirata
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Vereins für Verkehrwissenschaft
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, HUNGAROCONTROL, KÖZLEKEDÉSI FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART SZABADKIKÖTŐ, 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, PASS NAVE, SOMLÓ, STRABAG Építő Rt., SZABOLCS, TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA, VOLÁN EGYESÜLÉS, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.
Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:
Dr. Udvari László elnök
Dr. Iványi Árpád főszerkesztő
Hüttl Pál szerkesztő
A szerkesztőbizottság tagjai:
Dr. Békési István, Bretz Gyula, Csordás Csaba, Dr. Czére Béla, Domokos Ádám, Dr. habil. Gáspár László, Dr. Hársvölgyi Katalin, Mészáros Tibor, Dr. Menich Péter, Mudra István, Nagy Zoltán, Saslics Elemér, Timár József, Tánczos Lászlóné Dr., Tóth Andor, Dr. Tóth László, Varga Csaba, Winkler Csaba, Dr. Zahumenszky József

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. Tel.: 322 22 40; Fax: 322 10 80
Igazgató: NAGY ZOLTÁN
www.kozdok.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 250,– Ft, egy évre 3000,– 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

Tartalom

Dr. Farkas Gyula:
A magyar vasút helyzete, feladatai az európai integráció és jogharmonizáció szempontjából 122
A szerző rendszerbe foglalja, hogy az európai integráció és jogharmonizáció szempontjából a magyar vasútnak milyen feladatai vannak. Áttekinti az EU-hoz való csatlakozással kapcsolatos tennivalókat, ismerteti a vasút szerkezetátalakítását meghatározó tényezőket, az uniós közlekedéspolitika várható hatásait és bemutatja a csatlakozási folyamat jelentősebb állomásait.
Dr. Oláh Ferenc:
Kalman szűrő és a GPS 134
A GPS jelek vevőig megtett útjuk során elvesznek a zajban. Ez korábban komoly problémát jelentett Kálmán Rudolf 1960-ban publikált egy eljárást, amelyet a GPS felhasznál. E szerint a Kalman növekedés formájában vett hasznos jelek kiugranak a zajból. Ezt a folyamatot és a hozzátartozó matematikai eljárásokat mutatja be a szerző, tekintettel arra is, hogy magyar nyelven a GPS működését eddig nem vagy csak kis részben publikálták.
Dr. habil Gáspár László:
Csekély forgalomzavarással járó útfenntartás (II. rész) 139
A szerző ismerteti, hogy az EU által kezdeményezett és magyar részvétellel végzett kutatási tevékenység egyebek mellett arra készített módszertant, miként lehet az útfenntartási tevékenységeket hálózati szinten az eddiginél gazdaságosabban és úgy végrehajtani, hogy az csak kis mértékben zavarja az úthasználókat. A cikk második részének témája a hálózati szintű útfenntartás szervezése és az egyik albizottságban elért eredmények bemutatása.
Dr. Csiszár Csaba:
Elektronikus utastájékoztató rendszerek a helyi közösségi közlekedésben 147
A közforgalmú személyközlekedés minőségét jelentősen befolyásoló ismérv az utastájékoztató rendszerek színvonala. A dinamikus információk közlése elsősorban az elektronikus tájékoztató rendszerekkel valósítható meg. A szerző ismerteti a helyi közösségi közlekedésben alkalmazott ilyen rendszereket.
Egyesület Hírek 156
Tájékoztató a MÁV Rt. időszerű feladatairól, eredményeiről 157
Az ismertetés a MÁV Rt. hatékonyságjavító programját mutatja be. E program szerint alakítják a fejlesztéseket is.

Szerzőink

Dr. Farkas Gyula okl. közlekedésmérnök, közgazdász, PhD (közlekedéstudomány), a MÁV Rt. Pályavasúti Üzletág Marketing Főosztályon osztályvezető;
Dr. Oláh Ferenc főiskolai docens, Széchenyi István Egyetem, Győr;
Dr. habil Gáspár László okl. mérnök, okl, gazdasági mérnök, MTA doktora, a Közlekedéstudományi Intézet Rt. tudományos igazgatója;
Dr. Csiszár Csaba okl. közlekedésmérnök, egyetemi tanársegéd a BMGE Közlekedésüzemi Tanszéken.

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. Farkas Gyula

EU CSATLAKOZÁS

A magyar vasút helyzete,

feladatai az európai integráció és jogharmonizáció szempontjából

1. Bevezetés

Hazánk Európai Unióhoz való csatlakozására várhatóan 2004. május 1-jével kerül sor. A csatlakozás időpontjától kezdődően – az előkészítő tárgyalásokon elért mentességeket kivéve – kötelező érvényűvé válik az uniós szinten hozott jogszabályok nemzeti jogrendbe való átültetése és gyakorlati alkalmazása. A közlekedés, szállítás területén az egyik legfontosabb kérdés a közlekedési infrastruktúra működtetés és fejlesztés szabályozásának rendszere. Mivel Magyarország szegény ásványkincsekben és energiaforrásokban, ezáltal az ország kedvező földrajzi elhelyezkedéséből származó előnyök minél hatékonyabb kihasználása révén nyílik lehetőség az intenzív fejlődésre. Hazánk Kelet- és Nyugat-Európa, valamint Észak- és Dél-Európa között híd (a vasúti területen Budapest fordítókorong) szerep betöltésére hivatott. A jogharmonizáción túl elengedhetetlenül szükséges a megfelelő műszaki-technikai felkészültség a kölcsönös átjárhatóság biztosítására, valamint a megfelelő infrastrukturális háttér a gazdaságos teljesítőképességhez.

A hazai és európai közösség közlekedéspolitikai célkitűzések összehangolásával kell valamennyi közlekedési mód integrált fejlesztését (infrastruktúra, gördülőállomány) megvalósítani a közlekedésfejlesztéshez kapcsolódó más területek igényeinek figyelembevételével.

Jelen cikk célja rendszerezni az uniós csatlakozásig előttünk álló azon feladatokat, amelyek a vasúti infrastruktúra működtetésére és fejlesztésére vonatkozó közösségi szabályozás hazai jogrendbe történő átvételével függenek össze. Az aktuális feladatok áttekintését és megértését megkönnyíti, ha mindez a vasút szerkezetátalakítása és a közösségi közlekedéspolitika egymással való kapcsolatrendszere kontextusában, valamint hazánk uniós csatlakozásra való felkészülésének folyamatába ágyazottan kerül bemutatásra.

2. A magyar vasút szerkezetátalakítását meghatározó tényezők

Az 1990-es évek elejétől a magyar vasút általános működési feltételeinek biztosítása feleméstette a rendelkezésre álló szűkös erőforrásokat, jelentős felújítási és fejlesztési hiányok halmozódtak fel, amelyek a pályainfrastruktúra és a gördülőállomány tekintetében egyaránt kritikus helyzetet teremtettek. Ennek következtében a vállalat kedvezőtlen gazdasági és pénzügyi helyzete oly mértékben romlott, hogy elkerülhetetlenné vált szervezeti átalakítása, rendszerének modernizálása. A racionalizálás és a vállalati profiltisztítás végrehajtásához az átalakulás általános feltételeit jogilag is szabályozni kellett.

Az átalakítás feltételeit meghatározó tényezők [1]:

a) társadalmi és politikai rendszerváltás;
b) 91/440 (EGK) irányelv, valamint más EU-szabályozások, egyezmények;
c) 1993. évi XCV. törvény (Vasúti törvény);
d) Állam-MÁV szerződés (1995-)

a) Az 1990-es évek elején bekövetkezett *társadalmi és politikai rendszerváltáshoz* kapcsolódó törvények és más jogszabályok a MÁV szervezeti átalakításának kidolgozását követelték meg, immár piaci alapokra helyezve a vasút által nyújtott szolgáltatásokat. Az 1991-ben elfogadott – és azóta többször módosított – számviteli törvény a vasúti önköltségszámítási rendszer korszerűsítését is maga után vonta.
b) A racionalizálást, a piaci alapon történő működést nemzetközi szinten kikényszerítő egyezmények és szabályozások közül a *91/440 (EGK) irányelv* alapvető fontosságú. (Az irányelv valamennyi UIC[1] tagállam vasútja számára kikötötte, hogy legalább a számviteli elszámolásukban külön kell egymástól választani az infrastruktúraműködtető, valamint a szállítási tevékenységet végző vasútvállalatokat [2].) Az európai integráció alapvető feltétele – az informatikai, adatátviteli és te-

1 UIC - Union Internationale de Chemins de fer (Nemzetközi Vasútegylet)

lematikai rendszerek illeszkedésén, illesztésén túl – a jogi és a gazdasági szabályrendszerek harmonizációja.

c) Az átalakítás egyik legfontosabb előmozdítója az 1993. évi XCV. törvény (továbbiakban *Vasúti törvény*), amely a közforgalmú vasút szervezeti tevékenysége *pályavasútra* és *vállalkozó vasútra* bontásának jogi lehetőségét teremtette meg. A törvény az állam feladatai közé sorolja a vasúti pálya és tartozékainak működtetését, a közszolgáltatás körében az államtól a veszteséges tevékenységek kompenzálására fordított támogatások[2] biztosítását és a közszolgáltatási tevékenységből származó bevételek költségvetésből való kiegészítését. További lényeges változás a korábban meglévő szolgáltatási kötelezettség (fuvarozási kényszer) megszüntetése, valamint a vasúti pálya és tartozékaihoz való hozzáférés módjára vonatkozó szabályozás [3].

d) Az átalakítás további meghatározó jelentőségű sarokpontja az *Állam-MÁV szerződés* megkötése, valamint a pályavasút és a vállalkozó vasút számviteli szétválasztása. Az átalakulás céljául tűzték ki egy olyan szervezeti és működési modell létrehozását, amely képes az állami támogatások ellenőrizhető kezelésére, biztosítja az állami kötelezettségvállalás és a belső gazdálkodás követelményeinek eleget tevő hatékony működést [4].

A Vasúti törvény 6. § (1) bekezdése szerint „a közlekedési miniszternek

- az állam tulajdonába tartozó vasúti pálya és tartozékai működtetése érdekében a pályavasúttal, illetve pályavasúti tevékenységet is folytató vasúti társasággal,
- a közszolgáltatásnak minősülő helyközi személyszállítás ellátása érdekében a személyszállító vállalkozó vasúttal, illetve személyszállító tevékenységet is folytató vasúti társasággal szerződést kell kötni" [3].

Az említett irányelv, törvény és keretszerződés hatására az Rt. keretein belül a pályavasút és a vállalkozó vasút különböző szervezeti szinteken történő elkülönítése fokozatosan megy végbe. A szervezetek önelszámoló egységekké válnak, tevékenységük, gazdálkodásuk számvitele elkülönül, ezáltal a felmerült költségek és a kizárólag pályavasutat, illetőleg személyszállítási tevékenységet végző szervezetet illető költségvetési támogatás az egyes szervezetekhez egyértelműen hozzárendelhetőek és kizárható a keresztfinanszírozás [5].

A szétválasztás célja a piacorientált szervezeti és működési rend megalapozása. Az új szervezeti és számviteli rend költség és bevétel szempontjából egyrészt lehetővé teszi az elkülöníthető üzleti területek szerinti működést, másrészt elősegíti az állami hozzájárulások nagyságának célterületre történő pontosabb meghatározását, felhasználásának ellenőrizhetőségét, egyúttal lehetőséget teremt a fejlesztendő, illetve visszafejlesztendő üzletági területek kijelölésére. A MÁV számvitelének a törvények által előírtakon kívül ki kell elégítenie az állammal szembeni elszámolások, valamint a vállalaton belüli üzletágak azon elvárásait is, hogy a bevétel-költség viszonyokról megbízható információ álljon rendelkezésre.

3. Az Európai Unió közlekedéspolitikájának alapjai

3.1. Az uniós közlekedéspolitika alapjai és hatása a fejlesztendő hazai vasútvonalak meghatározására

A közlekedés döntő és közvetlen jelentőséggel bír az *Unió négy szabadságjogából legalább háromnak, az áruk, a személyek és a szolgáltatások szabad áramlásának érvényesítése* területén. Az Unió közlekedéspolitikájának alapvető célkitűzése, hogy a személyszállítási és árufuvarozási feladatokat a lehető leggyorsabban, leghatékonyabban, biztonságosan és hátrányos megkülönböztetés nélkül, környezetbarát módon végezzék. Mindemellett a Közösség célkitűzése az egységes belső piac zavartalan működése, az adminisztratív korlátok lebontása, azonos versenyfeltételek kialakítása a közlekedési szektorban is, amely a gazdaság többi ágazatához képest eltérően, késleltetve és differenciáltan hajtotta végre a versenykorlátozások felszámolását, a liberalizációt.

A Közösség közlekedéspolitikája az infrastruktúra használatakor a „használó fizet" elv érvényesülését és az externális költségek internalizálását tűzi ki célul. Az infrastruktúra-használat megfizettetésénél az Unió közlekedéspolitikája az időarányos helyett az igénybevétellel arányos díjfizetés elvét követi.

A vasúti, a közúti közlekedés és a belvízi hajózás területén a *69/1191 (EGK) rendelete* azokat a személyszállítási szolgáltatásokat minősíti közszolgáltatásnak, amelyeket veszteségük miatt „a közlekedési vállalat, amennyiben csak a saját gazdasági érdekére lenne

2 A veszteséges tevékenységek kompenzálása fogyasztói árkiegészítés, termelési ártámogatás (amely az alapellátás veszteségének kiegyenlítésére szolgál) és a gázolajárba beépített fogyasztási adó visszatérítése (jelenleg jövedéki adó, amelyet a vasúti közlekedés tevékenységének arányában visszatérítenek) formájában történik

tekintettel, nem, vagy nem ilyen mértékben és nem ilyen feltételekkel vállalna" [6]. A költségeket e szolgáltatások biztosításához a vállalat bevételei mellett a központi költségvetés juttatásai fedezik. A személyszállítási közszolgáltatás mindenkori mennyiségét és minőségét a kormányzati, önkormányzati szervek határozzák meg, mégpedig a menetrendek jóváhagyásával elismert utazási szükségletek, a megállapított tarifák és fogyasztói árkiegészítések, valamint a bevételeket az elismert költségek szintjére kiegészítő állami, önkormányzati támogatások mértéke alapján. A közlekedési közszolgáltatások biztosítása az állam és az önkormányzatok ellátási kötetezettsége [7]. A működési feltételeket közösségi eszközökből kell biztosítani.

Az Európai Tanács *70/1107 (EGK) rendelete* megengedi a közszolgáltatási kötelezettség teljesítésével összefüggő veszteség finanszírozását, ha az a gazdaságosabb közlekedési formák fejlesztésének elősegítését, a többletkapacitások megszüntetését (belvízi hajózás), a kombinált közlekedési módozatok fejlődését szolgálja, a vasútvállalatokra nehezedő pénzügyi többletterhek, az infrastruktúrával összefüggő – más alágazatokat nem terhelő – költségek kompenzálását célozzák[3] [8].

A magyar közlekedési alágazatoknak az európai méretű piaci versenyre való eredményes felkészülése és versenyképességük javítása érdekében indokolt volt a piaci verseny-körülmények közötti működés *fokozatos* megteremtése, és erre az átmeneti időszakra derogáció[4] kérése.

Az európai közlekedéspolitikát alapjaiban meghatározó – hazánkat is érintő – vasúti közlekedésre és nemzetközi vasútvonalak fejlesztésére vonatkozó fontosabb egyezmények, megállapodások a következőek:

a) az ENSZ EGB[5] 1985-ben előterjesztett, a nemzetközi vasúti forgalom megkönnyítésére és fejlesztésére, az európai országok közötti kapcsolatok fejlesztésére és a nemzetközi forgalom összehangolására vonatkozó javaslata alapján 1989-ben fogadták el az *AGC-egyezményt*. Az egyezmény rögzíti a nemzetközi „E" vasúti hálózat tervét (a hálózat magyarországi szakaszait az *1. ábra* szemlélteti) [10]. A meglevő nagy nemzetközi fontosságú vasútvonalak műszaki jellemzői és az újonnan megépítésre kerülő vasútvonalakkal szemben támasztott műszaki kiépítési követelmények, mint normaértékek a MÁV Rt. pályahasználati díjrendszerének kialakításakor számbavételre kerültek;

b) a nemzetközi árufuvarozás várható növekedése, a fejlődés környezetre gyakorolt káros hatásának felismerése, a kombinált szállítási mód ösztönzéséhez szükséges törvényes keretek létrehozása, az infrastruktúra fejlesztési tervek összehangolása és a nemzetközi paraméterek és szabványok harmonizálása érdekében került elfogadásra az *AGTC-megállapodás*. Az ENSZ által kezdeményezett nemzetközi megállapodás meghatározza a nemzetközi kombinált forgalmi hálózatot alkotó vasútvonalakat („C" vonalak) és a nemzetközi kombinált forgalomban közlekedő vonatok számára rögzített követelményeket (vasúti közlekedési teljesítményi paraméterek és minimális infrastruktúra normák) [11];

c) a jelentős európai politikai változások és az AGC-egyezményben rögzítettek megvalósításának felgyorsítása érdekében az ENSZ EGB javaslatára a közép- és dél-európai országok egyetértettek egy Észak-Dél irányú vasútfejlesztési terv megvalósításában (TER[6]). A *TER-egyezmény* magyar jogrendbe történő átültetésére 1998-ban került sor[7] [12]. A fejlesztéseket az AGC-egyezményben rögzített műszaki követelmények figyelembevételével hajtják végre;

d) A krétai folyosókhoz hasonló törzshálózaton alapuló, az EU-hoz csatlakozó országok fejlesztendő vasúti törzshálózatát 1998-ban dolgozta ki, és terjesztette be a TINA[8]-titkárság. A 13340 km hosszú gerinc- és 6950 km hosszú kiegészítő *TINA-hálózat* felülvizsgálata folyamatban van (társadalmi-gazdasági változások, csatlakozási tárgyalás, ISPA[9] stratégia) [13];

e) az európai közlekedéspolitikai célok megvalósítására és az EU-hoz csatlakozni szándékozó tagjelöltek integrációjának megkönnyítésére rendezett össz-európai közlekedési konferenciákon (1991. Prága, 1994. Kréta, 1997. Helsinki) kijelölésre került a tíz ún. *pán-európai* korridor;

3 A Zöld Könyvben megfogalmazott célok, akcióterületek és akciók adaptálhatók a magyar vasutak közösségi közlekedési jövőképeként és stratégiájaként a hazai vasúti közszolgáltatásra is [9].

4 Lásd 4.1 fejezet d) pontja

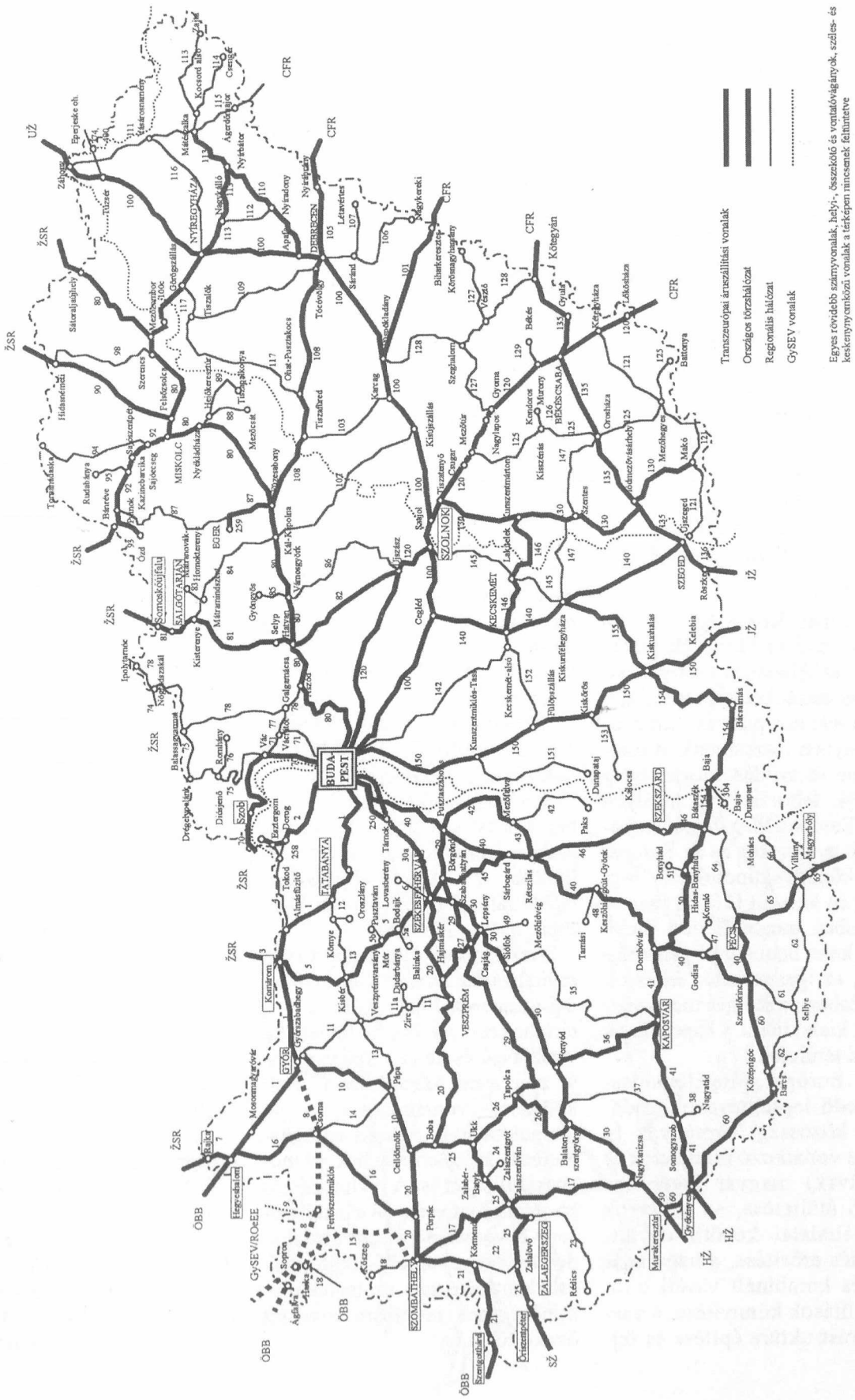
5 ENSZ EGB - Egyesült Nemzetek Szövetsége Európai Gazdasági Bizottsága

6 TER - Transz-Európai Észak-Déli Vasútfejlesztési Projekt

7 A 47/1998 (III.27.) Kormányrendelet, az ENSZ EGB Transz-Európai Vasúti Együttműködési Egyezményről (TER) szóló, Genfben, 1992. december 17-én kelt Megállapodás, valamint mellékleteinek és függelékeinek egységes szerkezetben történő kihirdetéséről

8 TINA - Transportation Infrastructure Needs Assessment

9 ISPA – Instrument for Structural Policies for Pre-accession



1. ábra
Legfontosabb nemzetközi vasúti fővonalak (AGC) magyarországi szakaszai

f) A vasútliberalizáció felgyorsítása, valamint az Európai Unió belső piac kialakításának elősegítése érdekében valamennyi működési engedéllyel rendelkező vasútvállalat részére 2003. március 15-től a *Transz-európai Vasúti Árufuvarozási Hálózathoz*[10] (beleértve a fő pályaudvarokat és kikötőket, illetve azok szolgáltatásaihoz való hozzáférést is) való hozzáférési jog nemzetközi árufuvarozási szolgáltatás ellátása céljából biztosításra kerül [14]. A TERFN hálózat magyarországi szakaszait a *2. ábra* szemlélteti.

3.2. A csatlakozási folyamat – magyar vasúti rendszer működésére ható – jelentősebb állomásai

Az Európai Közösség 1990-től segíti a magyar termékek piacra jutását, az Általános Preferenciarendszer hazánkra való kiterjesztésével jelentős piacra jutási kedvezményben részesülünk. A csatlakozási szerződés megkötéséig az 1994. február 1-jén hatályba lépett Európai Megállapodás képezi Magyarország és az Európai Unió közötti kapcsolatok jogi alapját és kereteit [15]. A megállapodásban meghatározott intézményi keret biztosítja a végrehajtáshoz, az igazgatáshoz és az ellenőrzéshez szükséges mechanizmusok kialakítását a kapcsolatok minden területén.

Az Európai Megállapodásból eredő legfontosabb feladatok a közösségi törvények (a vasútra vonatkozó rendeletek és irányelvek) magyar jogrendbe történő átültetése, az országok vasútvállalatai közötti együttműködés erősítése, a hagyományos és kombinált vasúti tranzitszállítások könnyítése, a vasúti infrastruktúra építése és fejlesztése, valamint a vasúti menetvonalpiacokhoz való hozzáférés elősegítése más vasútvállalatok részére.

Az Európai Tanács 1993. júniusi *koppenhágai* ülésén a csatlakozó országok számára kijelölte a közlekedéspolitikai célokat (alkalmasság az „acquis communautaire" befogadására); az utasok és az áruk közúti, vasúti, folyami és kombinált szállítási móddal megvalósuló mozgásának (különösen a közösségi tranzitszállítások) megkönnyítése az adminisztratív, a technikai és egyéb akadályok megszüntetése révén [16].

Az átveendő jogszabályok és a belső piaci előírások tételes ismertetését tartalmazó ún. *előcsatlakozási Fehér Könyvet* [17] az Európa Tanács az Esseni Csúcson 1994 decemberében elfogadta. Ez a dokumentum *a csatlakozást megelőző stratégia eleme*, csak a belső piacot megteremtő és fenntartó közösségi intézkedésekre összpontosít.

A vasúti közlekedés tekintetében a 91/440 (EGK), a 95/18 (EK) és a 95/19 (EK) irányelvek[11] jogharmonizációját írta elő. A Fehér Könyv vasúti szállításra vonatkozó része a magyar vasutak, illetőleg a közlekedési rendszer előcsatlakozási felkészülési stratégiájának is felfogható.

Az Európai Bizottság vasúti revitalizációs stratégiáját az 1996. évi ún. *vasúti Fehér Könyve* [18] tartalmazza. Az ebben lefektetett vezérfonal és keret a magyar vasút szervezeti felépítésére és működésére vonatkozóan kiváló támpontot ad a stratégia kulcselemeinek, kulcsterületeinek azonosítását illetően is. A *revitalizációs stratégia* fontos eleme a piaci verseny bevezetése a vasúti közlekedés területére, amely a költségek csökkentésére és a szolgáltatások minőségének javítására egyaránt ösztönzőleg hat.

4. Az első vasúti csomag jogharmonizációja

4.1. Alapfogalmak

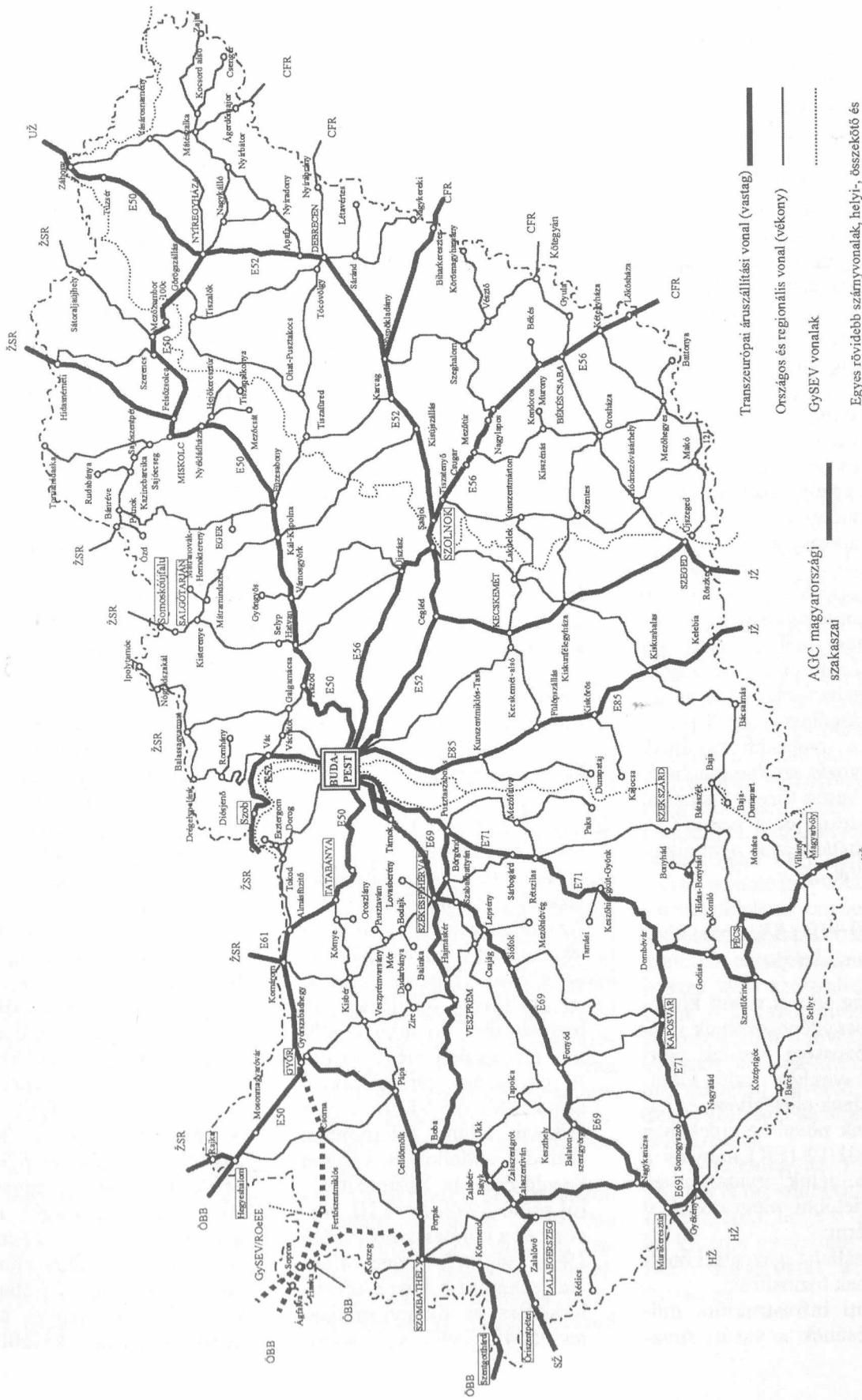
A pályakapacitási piac részletesebb Közösségi szintű szabályozását az első vasúti jogszabálycsomag tartalmazza. A jogszabályokban alkalmazott *legfontosabb fogalmak* meghatározásait a következőekben foglaljuk össze.

Infrastruktúra-működtető (pályavasút, IM): bármilyen szerv vagy vállalat, amely főként a vasúti infrastruktúra létrehozásáért és fenntartásáért felelős. Ide tartozhat az infrastruktúra irányító és biztonsági rendszerek kezelése is. Az infrastruktúra-működtető funkciói a hálózaton vagy a hálózat egy adott részén kiadhatók különböző szerveknek vagy vállalatoknak. E meghatározást a tagállamok igen eltérően értelmezik. Az infrastruktúra-működtető a továbbiakban ismertetendő tevékenységek változatos kombinációjával foglalkozhat a szállítási tevékenységet végző vasútvállalattól hol szervezetileg, hol csak számvitelileg elkülönítve:

- pályahálózat tulajdonjogának gyakorlása;
- infrastruktúra létesítése és finanszírozása;
- infrastruktúra üzemeltetése;
- vasúti forgalom irányítása, vonatforgalom lebonyolítása;
- pályakapacitás (menetvonalak) elosztása;
- pályahasználati díjak meghatározása és beszedése;
- állomások tulajdonjogának gyakorlása;
- állomások működtetése;
- infrastruktúrával kapcsolatos tervezés.

Pályakapacitás-elosztó szervezet: jogi formájában, szervezetében és döntéshozatalában valamennyi vasútvállalattól független szervezet, amely a vasúti pályaka-

10 TERFN – Trans-European Railway Freight Network
11 A 95/19 (EK) irányelvet felváltotta a 2001/14 (EK) irányelv



2. ábra
A Transz-európai Vasúti Árufuvarozási Hálózat magyarországi szakaszai

pacitás elosztását és a pályahasználati díj meghatározását végzi.

Engedélyező hatóság: az országos közforgalmú vasúti pálya igénybevételének előfeltételül szolgáló működési engedély kiadásáért felelős hatóság.

Szabályozó testület: fellebbezési és szabályozó funkciót ellátó, szervezetében, pénzügyi döntéseiben, jogi felépítésében és döntéshozatalában független bármely infrastruktúra-működtetőtől, pályakapacitás-elosztó szervezettől, vagy igénylőtől (vasútvállalattól).

Vasútvállalat (vállalkozó vasút): vasútvállalati működési engedéllyel rendelkező gazdálkodó szervezet, amely vasúti árutovábbítási, személyszállítási, vontatási szolgáltatásokat nyújt.

Nemzetközi csoportosulás: bármely, legalább két, különböző tagállamban létrehozott vasútvállalat társulása, melynek célja tagállamok közötti nemzetközi szállítási szolgáltatások nyújtása.

Összességében megállapítható, hogy a fontosabb fogalmak EU szabályozás szerinti meghatározásait a Vasúti törvény nem szó szerint vette át, de a benne szereplő meghatározások nem ellentétesek velük.

4.2. A 2001/12 (EK) irányelv jogharmonizációja

A Közösség által a vasúti közlekedés versenyképességének javítása, a közösségi vasutak piaci követelményekhez való alkalmazkodásának elősegítése, és hatékonyságuk növelése érdekében kiadott 2001/12 (EK) irányelv a következő célok gyakorlatban történő mielőbbi megvalósítását kívánja elérni:

a) a vasútvállalat igazgatási önállóságának biztosítása;

b) a vasúti infrastruktúra működtetésének a vasúti fuvarozási szolgáltatások nyújtásától történő szétválasztása, legalább számviteli elkülönítése (A vasúttársaságoknak önálló státusszal kell rendelkezniük, az államétól elkülönített költségvetéssel és elszámolással. Elkülönített vagyonnal gazdálkodnak, kötelesek tevékenységüket a piachoz igazítani, hatékony és megfelelő szolgáltatást nyújtani a lehető legalacsonyabb költség mellett. A számviteli elkülönítés a szervezetek eszközeinek, forrásainak, humánerőforrásainak elkülönítését, mérleg-, valamint eredményszámlák elkülönített vezetését, az egymás közötti belső teljesítmény/szolgáltatás elszámolást, a vasúti társaságon belüli egyszerűsített mérleg, eredmény-kimutatás, üzleti terv készítését és kontrolling-rendszer működtetését jelenti.);

c) a vasútvállalat pénzügyi struktúrájának javítása (eladósodás csökkentése, külön adósságot kezelő szervezeti egység létesítése);

d) a vasúti infrastruktúrához való hozzáférés biztosítása;

e) az állami támogatás felhasználásának átláthatóvá tétele.

Az említett célok megvalósulása tekintetében a következő részletesebb megállapítások tehetők:

a) az igazgatás önállóságának biztosítására vonatkozó előírás alapvetően megvalósult. A gazdasági társaságokról szóló 1988. évi VI. törvény, a tartósan állami tulajdonban maradó vállalkozói vagyon kezeléséről és hasznosításáról szóló 1992. évi LIII. törvény és a koncesszióról szóló 1991. évi XVI. törvény alapján, valamint a közlekedési-, hírközlési és vízügyi miniszter 357484/1993. sz. határozatával 1993. július 1. napjával a Magyar Államvasutak 100%-os állami tulajdonú (egyszemélyes) részvénytársasággá (MÁV Rt.) alakult [19]. A vállalat racionális gazdálkodási kötelezettségeit a Vasúti törvény 2. §. (7) bekezdése szabályozza;

b) a gazdálkodási kötelezettségre vonatkozó részletes szabályozást a vasúti tevékenységek vasúti társaságon belüli számviteli elkülönítéséről szóló 34/2003. (V. 28.) GKM-PM együttes rendelet és a MÁV Rt. Szervezeti és Működési Szabályzata tartalmazza.

A vasútvállalatok piaci alapon, a lehető legkisebb társadalmi összköltséggel való működtetésére vonatkozó rendelkezéseket a MÁV Rt. Alapító Okirata, a MÁV Rt. Szervezeti és Működési Szabályzata, továbbá a Magyar Állam és a MÁV Rt. közötti szerződés tartalmazza.

A Vasúti törvény 2.§. (4) és (5) bekezdése és a 34/2003. (V. 28.) GKM-PM együttes rendelet egyértelműen rendelkezik a pályavasúti (azon belül a pályahálózat működtető, kapacitáselosztó és pályahasználati díj meghatározó szervezet), a személyszállító vállalkozó vasúti, az árufuvarozó vállalkozó vasúti, a vontatási és járműkarbantartási szolgáltató, valamint központi irányító és háttérszolgáltató szervezet szétválasztásáról[12] [20].

A számvitelről szóló 2000. évi C. törvény alapján a MÁV Rt. 2003-ig egységes társaságként egységes mérlegbeszámolót készített egyesített eredmény-kimutatással. 2003-tól üzletáganként külön mérleg és eredmény-kimutatás készül az

12 A GySEV Rt.-n belül szervezetileg és számvitelileg elkülönítendő a pályavasút, a vállalkozó vasút és a központi irányító szervezet.

egyes üzletágak közti belső teljesítmény-elszámolást is tartalmazva. Amennyiben a két tevékenység (pályavasúti, vállalkozó vasúti) egy társaságon belül marad, a két külön mérlegbeszámoló készítésének követelménye a hatályos számviteli törvény alapján elvi problémákat vet fel. E két tevékenységi terület egyikének juttatott állami központenzek nem utalhatók át a másik területre. A MÁV Rt-nél 2003-tól működő szervezeti struktúra a GKM-PM együttes rendeletben rögzített szervezeti és számviteli elkülönítés szabályozásával nem teljesen koherens. Több európai vasútnál a megoldás a szervezetileg is különálló pályavasút létrehozása;

c) a vasútvállalatok *pénzügyi helyzetének* állami beavatkozásokkal való *javítására* eddig a következő határozatok születtek [21]:

- a 2117/1994. (XI. 8.) Kormányhatározat a MÁV Rt. gazdasági konszolidációja, valamint tevékenységének racionalizálása érdekében szükséges intézkedésekről;
- a 2197/1995. (VII. 13.) Kormányhatározat a MÁV Rt. 1995. évi likviditási problémáinak megoldásáról, az 1996-1998 közötti időszakban a gazdasági konszolidáció megteremtéséhez szükséges pénzügyi szanálásáról, az Állam-MÁV Rt. között kötött szerződés alapján történő költségvetési szerepvállalásról;
- a 2194/1997. (VII 9.) Kormányhatározat a MÁV Rt. gazdálkodásáról;
- az 1102/1997. (X. 3.) Kormányhatározat a MÁV Rt. középtávú működési feltételeiről;

d) a legutóbbi átfogó magyar vasúti jogi szabályozás (Vasúti törvény) országos és helyi közforgalmú vasutakat különböztet meg. A Vasúti törvény 2 § (6) a) és b) pontja értelmében a vasúti pálya és tartozékai igénybevételét lehetővé kell tenni:

- „a belföldi székhelyű vasút vagy az általa alapított nemzetközi csoportosulás részére;
- nemzetközi szerződés vagy viszonosság esetén külföldi székhelyű vasút részére" [3].

A Magyar Köztársaságnak az Európai Unióhoz történő csatlakozásáról szóló nemzetközi szerződést kihirdető törvény rendelkezéseinek megfelelően az országos közforgalmú vasúti pálya és tartozékai tekintetében hozzáférést kell biztosítani:

- „nemzetközi kombinált árufuvarozás céljára bármely, olyan külföldi vasúti részére, melynek székhelye az Európai Unió valamely tagállamában van;
- vasúti tranzitforgalom céljára bármely olyan nemzetközi csoportosulás részére, amelyet az Európai Unió valamely tagállamában bejegyzett vasútvállalat alapított;
- külön jogszabályban meghatározott országos vasúti törzshálózatba tartozó vasúti pálya (illetve az ahhoz kapcsolódó vasútvonalakon legfeljebb 50 km távolságig) és tartozékai tekintetében nemzetközi árufuvarozásra bármely olyan külföldi vasút részére, amelynek székhelye az Európai Unió valamely tagállamában van" [3];
- a csatlakozási tárgyalásokon kapott derogáció értelmében az Európai Unió valamely tagállamában székhellyel rendelkező vasutak számára 2006. december 31. napjáig a vasúti pálya igénybevétele a gyakorlati kihasználhatóság figyelembevételével számított vonatmennyiség 20%-ára korlátozható.

A vasúti törzshálózatba sorolt vonalak[13], valamint a csatlakozási tárgyalás során a TERFN hálózatba sorolt vonalak között eltérés van, amely az OVSZ – egyébként is indokolt – módosítását sürgeti. A nem országos közforgalmú vasúti pályákhoz való hozzáférésre az irányelvek nem vonatkoznak.

A tulajdonos részéről a vasúti infrastruktúrával szemben támasztott elvárások meghatározása elkerülhetetlen. Az elvárások a gazdaságpolitika-közlekedéspolitika-vasútpolitika rendszerein keresztül vezethetők le. A vasút piaci és közlekedési munkamegosztásban betöltendő szerepének középtávra szóló meghatározását követően kell azokat az elveket rögzíteni, amelyek segítségével makroszinten a vasúti pályahasználati díj mértéke meghatározható [23]. Ezzel párhuzamosan az államnak meg kell határozni a személyszállító vállalkozási vasúttól megrendelendő közszolgáltatási feladatokat. A személyszállító vasúttársasággal vagy -társaságokkal a piaci pozíció megtartása miatt és a nemzetközi versenyhelyzetre való felkészítés érdekében – természetesen eurokonform módon – hosszú távú szerződést célszerű kötni. A közszolgáltatás fejében végzett szállítási tevékenység fogyasztói árkiegészítéssel együttes, menetdíj bevétellel nem fedezett költségét az államnak meg kell térítenie.

Ez jelenleg az EU tagvasutaknál is így működik, bár hozzá kell tenni, hogy e területen is fel kívánja gyorsítani a liberalizáció folyamatát az Európai Parlament.

13 28/1994. (X. 28.) KHVM rendelet az Országos Vasúti Szabályzat kiadásáról [22] (A kézirat leadását követően jelent meg a 103/2003 (XII. 27.) GKM rendelet, amelynek 4. melléklete az OVSZ-t tartalmazza.)

4.3. A 2001/13 (EK) irányelv jogharmonizációja

Az irányelv azokkal a feltételekkel foglalkozik, amelyeket valamely tagállam vasúti vállalkozásának szóló engedélye kiadása, megújítása vagy módosítása során kell alkalmazni [24]. Az irányelv magyar jogrendbe való ültetése a vasútvállalatok működésének engedélyezéséről szóló 15/2002. (II. 27.) KöViM rendelet hatályba lépésével megtörtént.

A működési engedélyt a vasútvállalat kérelmére a vasúti szolgáltatásokat nyújtó minden szervezettől független Központi Közlekedési Felügyelet (KKF) adja ki. A testület mind a pályavasúttól, mind a vasútvállalatoktól független [25].

A Magyar Köztársaság területén 2002. július 1-jétől az országos közforgalmú vasúti pálya igénybevételével már működő belföldi székhelyű vasútvállalatok a rendelet hatálybalépésétől számított 90 napon belül kötelesek a KKF-hez a működési engedély iránti kérelmet benyújtani, a KKF határozatának jogerőre emelkedéséig tevékenységüket működési engedély nélkül is folytathatják.

Az engedély önmagában nem jogosítja fel a birtoklóját a vasúti infrastruktúra igénybevételére. Az engedélyek kiadásáért és az irányelv által előírt kötelezettségek teljesítéséért az engedélyező testület a felelős.

Működési engedély vasúti személyszállítási, árutovábbítási, vontatási szolgáltatás nyújtására olyan vasútvállalatnak adható, amely megfelel:

a) az *üzleti jó hírnévvel* (a vasútvállalattal szemben sem csőd, sem felszámolási eljárás nincs folyamatban, továbbá amelynek vezetőjénél, vezető tisztségviselőjénél, illetve az egyéni vállalkozónál nem áll fenn személyes megbízhatóságot kizáró ok),

b) a *pénzügyi teljesítőképességgel* (rendelkezik a vasútüzem rendes működéséhez szükséges pénzügyi eszközökkel, nincs 6 hónapnál régebbi adó-, vám-, járulékfizetési, illetve egyéb köztartozása és képes - felelősségbiztosítás vagy azzal egyenértékű intézkedés (vagyoni biztosíték, illetőleg megfelelő garancia) útján - teljes egészében megtéríteni az utasok, a fuvaroztatók és harmadik személyek részére azokat a károkat, amelyekért felelős),

c) a *szakmai alkalmassággal* (rendelkezik a vasútüzem működéséhez és a biztonságos vasúti szolgáltatások nyújtásához szükséges személyi és tárgyi feltételekkel, a biztonságos üzemirányításhoz és felügyelethez megfelelő irányító szerve van, és személyzetének - különösen a műszaki irányító személyzetnek, a vasúti járművezetőknek, valamint a biztonságért felelős más személyeknek - a vasúti szolgáltatás biztonságos végzéséhez megfelelő képzettsége és gyakorlata van)

kapcsolatos követelményeknek.

A kiadott engedély addig érvényes, amíg a vasútvállalat a rögzített kötelezettségeit teljesíti. Az engedélyező hatóság indokolt esetben, de legalább 5 évenként ellenőrzi, hogy a működési engedély kiadásának alapjául szolgáló feltételek továbbra is fennállnak-e.

Ha kétség merül fel, hogy a vasúttársaság eleget tesz-e a követelményeknek, az engedélyező hatóság bármikor ellenőrizheti a követelményeknek való megfelelőséget. Az engedélyező hatóság az engedélyt felfüggesztheti, visszavonhatja.

4.4. A 2001/14 (EK) irányelv jogharmonizációja

Az irányelv a módosított 91/440 (EGK) irányelv előírásait részletezi a vasúti infrastruktúrához való hozzáférés feltételrendszerét illetően. Előírásai beépítésre kerültek a nemzeti jogrendszerbe a kiadott

a) a gazdasági és közlekedési miniszter, valamint a pénzügyminiszter 66/2003. (X.21.) GKM-PM együttes rendelete a vasúti pályahasználati díjról és képzésének elveiről (Díjrendelet), valamint

b) a gazdasági és közlekedési miniszter 67/2003. (X.21.) GKM rendelete az országos közforgalmú vasúti pálya kapacitásának elosztásáról (Kapacitásrendelet)

alapján [26, 27].

A rendeletek fő célja meghatározni azon elveket és eljárásokat, amelyeket a vasúti pálya kapacitáselosztása és a pályahasználati díjak felszámítása tekintetében kell alkalmazni[14].

Gyakorlati problémák a következő területeken merülhetnek fel:

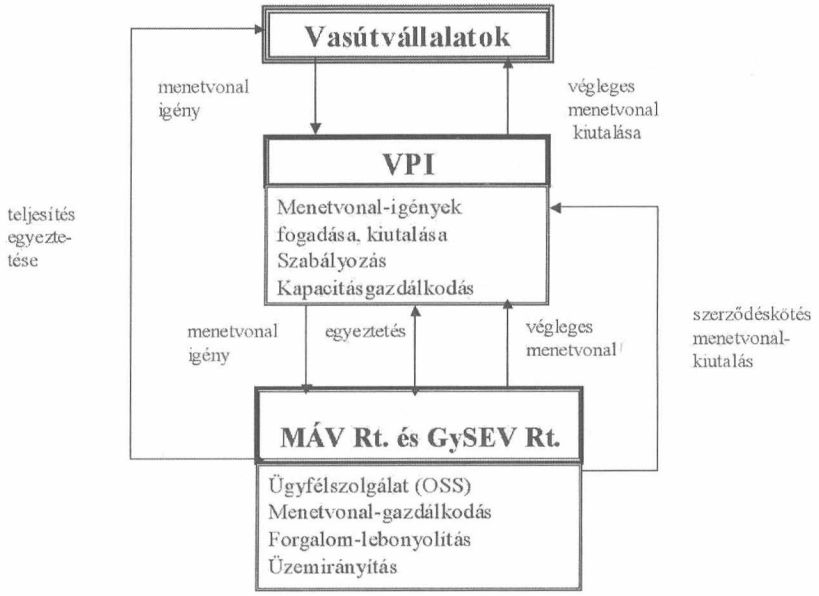
a) a pályavasút és a pályakapacitás elosztó szervezet (VPI[15]) feladatainak, felelősségének és hatáskörének egyértelmű elhatárolása (a menetvonal igénylés és kiutalás folyamatát a *3. ábra* mutatja);

b) a pályavasút és a pályakapacitás elosztó szervezet jogainak és kötelezettségeinek meghatározása a pályahasználati szerződéssel kapcsolatosan az infrastruktúra-használat adminisztrációs, műszaki és pénzügyi feltételeire vonatkozóan;

c) a pályavasút és a független pályakapacitás elosztó szervezet közötti szabályozott információáramlási rendszer kiépítése és működtetése (különös te-

14 A 2001/14 (EK) irányelv legfontosabb előírásait, valamint a Díj- és Kapacitás-rendeletek lényegi elemeit a Közlekedéstudományi Szemle LIV. évfolyam. 3. számban megjelent „Farkas Gyula: Az európai vasúti menetvonalpiac kialakulása, szabályozásának meghatározó elemei" c. cikk tartalmazza.

15 VPI – Vasúti Pályakapacitás-elosztó Iroda



3. ábra
Menetvonal igénylés és kiutalás [28]

kintettel arra, hogy a menetvonal gazdálkodás és a kapacitás gazdálkodás külön szervezetekben történő szakmai művelése szoros együttműködést igényel, valamint a nemzetközi szervezetekben, munkacsoportokban való részvételre);

d) mivel a 2001/14 (EK) irányelv előírja az IM-ek együttműködését annak érdekében, hogy az egynél több pályahálózatot igénylők számára a lehető leghatékonyabb módon történjen a kapacitások tervezése és elosztása. A transz-európai vasúti árufuvarozási útvonalak (TERFN) keretein belül nemzetközi menetrendi menetvonalakat és a késedelem nélküli szolgáltatás-nyújtás céljából nemzeti szintű kapcsolattartó irodák (One-Stop-Shop) közös hálózatát kell létrehozniuk [29]. A pályakapacitás elosztásának nemzetközi szintű összehangolására létrehozott eljárásban minden olyan vasúti IM képviselőjének részt kell vennie, ahol az IM elosztásra vonatkozó döntései egynél több IM-re kihatással vannak. Az e célra 2002. szeptember 24-én megalakított *RailNetEurope (RNE)-együttműködés* teljes jogú tagja a GySEV Rt., míg a MÁV Rt. eddig nem kérte felvételét. Az RNE alapszabályának 2003. november 27-i módosítása szerint lehetőség van a független kapacitáselosztó szervezet részvételére is a nemzetközi menetvonal piacon meghatározó jelentőségű szervezetben.

A Díj- és Kapacitás-rendeletek a Magyar Köztársaságnak az Európai Unióhoz történő csatlakozásáról szóló nemzetközi szerződést kihirdető törvény hatálybalépésének a napján lépnek érvénybe. A Díj-rendeletben foglaltak mellett olyan pályahasználati díjrendszert kell bevezetni, amely egyszerre biztosítja a díj vasútvállalatok általi megfizethetőségét, az indokolt pályavasúti költségek megtéríttetését és világosan alátámasztja az állami költségvetési költségtérítési igény mértékét és felhasználásának területeit, valamint nemzetközi szinten illeszkedik a szomszédos országok díjrendszeréhez [1].

5. Az előttünk álló feladatok

Az egyes nemzetközi megállapodásokban (AGC-egyezmény, AGTC-megállapodás, TER-, TINA-, páneurópai- és TERFN-hálózat) és az OVSZ-ben szereplő hazai vasúti törzshálózat között jelentős eltérés van (*1. táblázat*). A hazai közlekedéspolitika kiemelt fontosságú feladata meghatározni hosszú távra a fejlesztendő vasútvonalak körét.

A vasúti menetvonalpiac szabályozott működéséhez a következő peremfeltételek betartása és jogharmonizációból származó legfontosabb feladatok elvégzése szükséges:

- az IM elszámolásának normális üzleti körülmények között *egyensúlyban* kell tartania a pályahasználati díjakból származó bevételeket és az állami hozzájárulásokat az egyik oldalon, az infrastruktúra-kiadásokat a másik oldalon;
- az egyes üzleti területeken az összeférhetetlenséget, *keresztfinanszírozást kizáró*, célokhoz kötött állami vasút-finanszírozást kielégítő működési modellt kell kialakítani;
- a vasúti pályakapacitást lekötő vasútvállalatnak az infrastruktúra-működtetővel *pályahasználati szerződést* kell kötni (hátrányos megkülönböztetéstől mentes kapacitás-elosztási rendszer, pályahasználati díj fizetése ellenében menetvonal, illetőleg ahhoz kapcsolódó szolgáltatások biztosítása);
- a jelenlegi *teljesítménymérési és költséggyűjtési rendszer átalakítása* a pályavasúti szolgáltatások mérhetőségét lehetővé tevő naturáliák meghatározásához;
- a szolgáltatások teljesítményegységre eső árának kalkulálásához *tevékenységorientált önköltség-számítási és számviteli rendszer* kialakítása;
- a szűk keresztmetszetek *kapacitáselemzéssel* történő azonosítása, a túlterheltség okainak feltárása, rövid- és középtávú intézkedések (*kapacitásbővítési terv*) kidolgozása a túlterheltség csökkentése érdekében, majd a vasúti pálya tulajdonosát képviselő gazdasági és közlekedési miniszter számára javaslattétel.

A felsorolt feladatok gyakorlatban történő megvalósulása alapfeltétele a magyar vasúti pá-

1. táblázat

Nemzetközi egyezményekben és OVSZ-ben rögzített kiemelt fontosságú vasútvonalak összehasonlítása

	A magyarországi szakaszok	
	hossza (km)	**megjegyzés**
AGC-egyezmény (2002)	1 783	Legfontosabb nemzetközi vasúti fővonalak*
AGTC-megállapodás (2002)	1 891	AGC vonalakkal egyező legfontosabb AGTC vonalak*
	228	Egyéb hazai vonalakkal egyező AGTC vonalszakaszok
	2 119	**AGC és egyéb hazai vonalakkal egyező AGTC vonalak****
TER-hálózat (2002)	1 972	Európai nemzetközi fővonalakkal közös TER szakaszok
	563	Európai nemzetközi fővonalakkal nem egyező TER szakaszok
	2 535	**Hazai TER szakaszok**
TINA-hálózat (1999)	1 621	TINA gerinchálózat
	1 019	TINA kiegészítő hálózat
	2 640	**TINA hálózat**
Páneurópai hálózat (2002)	**1 621**	**Páneurópai vasúti közlekedési folyosók*****
TERFN-hálózat (2003)	**2 702**	**TINA hálózat + Szombathely-Sopron-Ágfalva oh. vonal**
OVSZ (1994)	1 899	Nemzetközi vasúti törzshálózati fővonalak (A.1.)
	1 168	Hazai vasúti törzshálózati fővonalak (A.2.)
	3 067	**Vasúti törzshálózatba tartozó fővonalak**

* Az UN Belső Szállítási Bizottság vasúti szállítással foglalkozó munkacsoportjának (2000. október 3-5.) 54. ülésén elfogadott AGC Egyezmény I. mellékletének korszerűsített változata alapján

** Az UN/ECE Belső Szállítási Bizottság, ECE/TRANS/88/REV.1. 1999. évi kiadása alapján

*** Az 1997. június 23-25. között Helsinkiben megtartott Harmadik Összeurópai Közlekedési Konferencia döntése alapján

lya kapacitásának hátrányos megkülönböztetéstől mentes elosztásának és piaci értéke meghatározásának.

Irodalom:

[1] *Farkas Gyula*: A vasúti pályahasználati díj meghatározásának módszertana. PhD értekezés, BME, Budapest, 2001

[2] A 91/440/EGK irányelv a közösségi vasutak fejlesztéséről. 1991. július 29.

[3] Az 1993. évi XCV. törvény a vasútról, COMPLEX jogtár

[4] Állam - MÁV Rt. szerződés, Budapest, 1996.

[5] *Bokor Zoltán*: A piacorientált vasúti közlekedés feltételrendszerének kidolgozása és gyakorlati adaptációs lehetőségének vizsgálata, különös tekintettel a controlling gazdálkodási rendszerre. PhD értekezés, BME, 2000

[6] A Tanács 1969. június 26-i 69/1191 (EGK) rendelete a tagállamoknak a vasúti, közúti és belvízi szállítási közszolgáltatás fogalmából következő kötelezettségeket illető fellépéséről. Az EGK Hivatalos Lapja, L/156, 1969.06.28.

[7] A 10/1997. (I. 28.) Kormányrendelet a vasúti személyszállítási szerződésekről. COMPLEX jogtár

[8] A Tanács 1970. június 4-i 70/1107 (EGK) rendelete a vasúti, közúti és belvízi szállítás állami támogatásának nyújtásáról. Az EGK Hivatalos Lapja, L/130, 1970.06.15.

[9] Az EU Bizottság 1995. évi Zöld Könyve

[10] Európai Egyezmény a nagy nemzetközi vasúti vonalakról (AGC), 1985

[11] Európai Megállapodás a fontos nemzetközi kombinált fuvarozási vonalakról és ezek létesítményeiről (AGTC), 1991

[12] A 47/1998. (III.27.) Kormányrendelet, az ENSZ EGB Transz-Európai Vasúti Együttműködési Alapítványi Egyezményről (TER) szóló, Genfben, 1992. december 17-én kelt Megállapodás, valamint mellékleteinek és függelékeinek egységes szerkezetben történő kihirdetéséről

[13] *Lovas József-Neuschl Szilárd-Sztrányainé dr. Kohánka Csilla*: Az Európai Unió és a vasutak, MÁV Rt. Vezérigazgatóság, Budapest, 2003

[14] Az Európai Parlament és a Tanács 2001/12/EK irányelve által módosított 91/440/EGK irányelv, a közösségi vasutak fejlesztéséről, Az EK Hivatalos Lapja L. 75. szám, 2001. március 15.

[15] *Garai Katalin*: Az Európai Unió, Corvina, Budapest, 1999

[16] *Rixer Attila*: Hazánk EU-csatlakozásából eredő kötelezettségek és intézkedések a magyar vasutak számára. Közlekedéstudományi Szemle, XLIX. évfolyam 6. szám

[17] EU Bizottság Fehér Könyve: Közép- és Kelet Európa társult országainak felkészülése az Európai Unió egységes belső piacába történő integrációra. Brüsszel, 1995. V.3. COM (95) 163.

[18] EU Bizottság Fehér Könyve: A közösségi vasutak revitalizációs stratégiája, Brüsszel, 1996 június
[19] A 79/1993. (MÁV Ért.) IJI. sz. utasítás a részvénytársasági forma megjelenítéséről a vasút területén. COMPLEX jogtár
[20] A gazdasági és közlekedési miniszter, valamint a pénzügyminiszter 34/2003. (V.28.) GKM-PM együttes rendelete a vasúti tevékenységek vasúti társaságon belüli számviteli elkülönítéséről. COMPLEX jogtár
[21] *Zámbó, Gábor*: EU-csatlakozás - magyar vasút .... BKE Szakdolgozat, 1999
[22] A 28/1994. (X.28.) KHVM rendelet az Országos Vasúti Szabályzat kiadásáról. COMPLEX jogtár
[23] *Farkas Gyula*: A vasúti szállítási piac európai liberalizációja. A magyar vasút szervezetfejlesztése az európai harmonizáció szempontjából. Vezetéstudomány, XXXI. évfolyam 10. szám
[24] Az Európai Parlament és a Tanács a vasúti vállalatok engedélyezéséről szóló 18/95/EK Tanácsi Irányelvet módosító 2001. február 26-i 2001/13/EK irányelve. Az EK Hivatalos Lapja L. 75. szám, 2001. március 15.
[25] A 15/2002. (II. 27.) KöViM rendelet a vasútvállalatok működésének engedélyezéséről. COMPLEX jogtár
[26] A gazdasági és közlekedési miniszter, valamint a pénzügyminiszter 66/2003. (X.21.) GKM-PM együttes rendelete a vasúti pályahasználati díjról és képzésének elveiről, COMPLEX jogtár
[27] A gazdasági és közlekedési miniszter 67/2003. (X.21.) GKM rendelete az országos közforgalmú vasúti pálya kapacitásának elosztásáról, COMPLEX jogtár
[28] *Simon Sándor – Dr. Farkas Gyula*: Hálózati Üzletszabályzat – Pályahasználati díj, Konferencia-előadás, KTE konferencia (32. Kanizsai Műszaki Napok), Nagykanizsa, 2003. október 9.
[29] Az Európai Parlament és a Tanács 2001/14/EK irányelve a vasúti infrastruktúra-kapacitás szétosztásáról, az infrastruktúra használati díjak kiszabásáról és a biztonsági tanúsítványokról. Az EK Hivatalos Lapja L. 75. szám, 2001. március 15.

FELHÍVÁS!

Felkérjük Tisztelt Szerzőinket, hogy lapunk korszerűsítése érdekében amennyiben lehetőségük van, megjelentetni kívánt írásaikat továbbra is a Közdok Kft.-hez, a következő E-mail címre küldjék meg:

munka@kozdok.ehc.hu

A szerkesztőségbe (1146 Budapest, Városliget krt. 11.) a továbbiakban is két példányban kérjük a kéziratot megküldeni szíveskedjenek.

Segítőkészségüket Köszönjük

Szerkesztőség

Dr. Oláh Ferenc

SZÁLLÍTÁSTKORSZERŰSÍTÉS

Kalman szűrő és a GPS

1. Bevezetés

Napjaink legkorszerűbb helymeghatározási rendszere még a GPS és a Glonass. Bár az utóbbinak kisebb a jelentősége, de néhány hónapja kiegészítették azzal, hogy 2, vagy 3 új műholdat lőttek fel az oroszok a kiesettek pótlására. 2005-re működésbe lép az EGNOS és 2008-ra a Galileo 30 db műholddal.

Az EGNOS csak az Európa területét fedi le, míg a Gelileo globális rendszerként fog működni. Ez utóbbinak az alappontossága 4 m alatt lesz, amennyiben egyidejűleg feldolgozza mind a GPS, mind a Glonass jeleit is. Mint tudjuk vízszintes síkban a GPS (2000. május 31-én Clinton utasítására az S/A rontási kódot megszüntették) és a Glonass alappontossága jelenleg 10 m alatt van.

A GPS, Glonass és a Galileo működési elve sok hasonlóságot, ill. azonosságot mutat. Egy azonban egészen biztosan közös: a vevőbe beérkező jel igen kis szintű és elveszik a zajban.

A hasznos jelnek a zajból történő kiválasztása több módszerrel lehetséges: optimális szűrő, Wiener szűrő, Kalman szűrő, Levinson szűrő és fésüs szűrő alkalmazásával.

Ezek a szűrők lényegüket tekintve a hasznos jelet matematikailag összegzik, míg a zajokat - amelyek esetünkben Gauss eloszlást követnek - vektoriálisan, ezért nagy valószínűséggel a hasznos jelek kiemelkednek a zajból.

Az említett műholdas helymeghatározó rendszerek a Kalman szűrőket alkalmazzák, mint a feladat megoldásához legjobban illeszkedő szűrőt (dinamikus modell).

Megjegyzés: *Kálmán Rudolf* 1930-ban született Budapesten, amelyet korán elhagyott és egyetemi tanulmányait már az USA-ban végezte el. A róla elnevezett szűrési technikát 1960-ban publikálta, amelyet azóta számos feladat megoldására alkalmaztak.

Mint ismeretes a GPS vevő soha nem tudja megmérni a pontos távolságot az egyes műholdaktól, vagyis csak az ún. pszeudo (álvéletlen) távolságot méri, amelynek egyik oka, hogy a mérési folyamatot a zajok jelentősen terhelik és hibát okoznak. A zajokat, beleértve az ionszférikus troposzférikus javítások hibáit, de különösen az időmérésekből adódó pontatlanságokat és a rendszer dinamizmusát nem vették figyelembe a mérések során. Ezért a Kalman szűrőt egy zajforrással ábrázolták, hogy ezen hibák hatását minimalizálják a vevő kimenetén.

Amikor a GPS vevőt más navigációs érzékelőkkel (pl.: INS, óra, magasságmérő stb.) egyesítették, akkor a Kalman szűrő is kibővült ezen érzékelők bemeneteivel. Az egyesített rendszernek tartalmaznia kell egy központi Kalman szűrőt, amely alkalmas minden hozzáférhető forrásból történő mérésre.

2. Kalman szűrő működési elve

Ebben az alpontban röviden ismertetni kell a legszükségesebb matematikai fogalmakat.

Elsősorban vizsgálni kell több (n) valószínűségi változó együttes eloszlásfüggvényét. Alapesetben n dimenziós valószínűségi változásról azonban, ha azok vektorok, akkor n dimenziós valószínűségi vektorváltozókról beszélünk.

Két változó esetén a korrelációs együttható:

$$R(\zeta_i,\zeta_j)=\frac{M\{[(\zeta_i-M(\zeta_i)][\zeta_j-M(\zeta_j)]\}}{D(\zeta_i)D(\zeta_j)} \qquad 1$$

ahol: ζ_i és: ζ_j valószínűségi változók.

M (ζ_i) és M (ζ_j) : a változók várható értékei,

D (ζ_i) és D (ζ_j) : a változók szórása.

Az 1.sz. kifejezés számlálójában szereplő kifejezést az irodalom kovariancia elnevezéseként ismeri.

Megjegyzés: Kovariancia latin eredetű szó: valamilyen átalakítás során ugyanolyan módon az eredeti viszonyokat változatlanul hagyóan átalakuló, ún. kovariáns mennyiségek tulajdonsága.

Jelöljük a számlálót m_{ij}-vel és a szórásnégyzetet:

$$M[(\zeta_i-M(\zeta_i)]^2=\sigma_i^2 \qquad 2$$

Ha kettőnél több valószínűségi változó (lásd: GPS esetén) kapcsolatát kívánjuk vizsgálni, akkor elkészíthetjük a páronkénti kovarianciákat. Ekkor

$i, j = 1, 2, \ldots\ldots n$ 3

és az eredményt $n \times n$-es táblázatban - mátrixba - foglalhatjuk össze, amelyet kovarianciamátrixnak, vagy szórásmátrixnak nevezünk:

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & m_{12} & m_{13} & \ldots\ldots & m_{1n} \\ m_{21} & \sigma_2^2 & m_{23} & \ldots\ldots & m_{2n} \\ m_{31} & m_{32} & \sigma_3^2 & \ldots\ldots & m_{3n} \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ m_{n1} & m_{n2} & m_{n3} & \ldots\ldots & \sigma_n^2 \end{bmatrix} \qquad 4$$

Ha a kovarianciamátrix determinánsa zérus, akkor a változók között lineáris kapcsolat áll fenn, tehát legalább az egyik a többivel lineárisan kifejezhető. Ezt a tulajdonságot használja fel a GPS.

A Kalman szűrő működése tehát a Gauss féle legkisebb négyzetek módszerén alapul. Maga a szűrő egy lineáris, önkiíró, előrebecslő műszer, ami egy minimális eltérést okoz a becslésben azáltal, hogy Gauss féle zajfolyamatok formájában kisebb jeleket küld. Meg kell azonban jegyezni, hogy a Kalman szűrő is okoz hibát a hibaállapot vektor becslésének pontosságában. Ezt, mind kovarianciamátrixot határozzuk meg.

Mint korábban láttuk a kovarianciaanalízis a szórásanalízis csoportjába tartozik és módszert ad olyan kérdések eldöntésére, hogy befolyásolják-e valamely kísérlet kimenetelét bizonyos tényezők, lép-e fel közöttük bizonyos kölcsönhatás stb. A tényezők lehetnek mennyiségiek és minőségiek. Ilyen estben a vizsgált tényező (faktor) lehet pl. ionoszférikus hatás, amelynek valóban lehet minősége és mértéke, amelyeket vizsgálni és kompenzálni kell.

A Kalman szűrő dinamikus rendszerek állapotának becslésére alkalmas. A rendszert leíró paraméterek becsült értéke az adott időpontban végzett mérés, másrészt a korábban végzett mérések alapján végzett előrejelzés együttes figyelembevételével határozható meg. Ez a dinamikus modell.

De van egy másik modell is, amely a hibaállapot vektor és minden szűrő által feldolgozott mérés között ír le kapcsolatot és ezt nevezzük mérési modellnek.

A Kalman szűrő információkat válogat ki a mérésekben, továbbá a dinamikusan viselkedő állapot vektorokban oly módon működik közre, hogy súlyozza azokat a saját kovariancia mátrixa által. Ez azonban csak akkor következik be, ha a mérési eredményeket az állapot vektorok becsléséhez hasonlítjuk és a kettő közötti eltérés értéke elég kicsi, ellenkező esetben a súlyozás nem következik be. Amennyiben a súlyozás bekövetkezik, akkor az előzőleg kiszámított állapot becslése elősegíti a későbbi állapot értékének helyes előrebecslését. (Ezért előrebecslő eljárás a Kalman szűrés.)

3. Kalman szűrő modellje

A rendszer a dinamikus folyamatnak olyan modellje, amely megmutatja, hogy a hiba állapot vektor hogyan változik az időben. A teljes navigációs állapotot pozícióval és sebességgel jellemezzük, változásának értéke pedig a mindenkori állapot nem lineáris függvényével és a feldolgozott fehér zajjal jellemezhető.

Jelöljük a teljes navigációs állaptot y (t)-vel a becslés pedig (t)-vel

Ekkor a teljes navigációs állapot hibája:

$$\underline{x}(t) \,.\, \Delta\, \hat{\underline{y}}(t) - \underline{y}(t) \qquad 5$$

ahol a $\cap$ jel becsült értéket, az alulvonás pedig vektort jelent.

Amikor a Kalman szűrő működésbe lép, akkor:

$$\underline{x}_k = \underline{x}(t_k) \qquad 6$$

kifejezi az állapot vektort a tk időpillanatban.

Ekkor a folyamatos hiba differenciál egyenlete:

$$\underline{x}_k = \phi_{k-1} \cdot \underline{x}_k\text{-}1 + G_{k-1} \cdot \underline{W}_{k-1} \qquad 7$$

ahol:

$\underline{x}_k$ = állapotvektor a tk időpillanatban,

ϕ_{k-1} = állapotátviteli mátrix,

$\underline{W}_{k-1}$ = folyamatban fellépő zaj vektora, amit még folyamat, vagy üzemi zajnak is nevezünk,

G_{k-1} = Gauss zajra utaló együttható.

A $\underline{W}_k$ várható kimenő eredménye egy zajvektor mátrixa. Ez egy kovarianciamátrix, amelynek vannak eltérései. A W_k komponenseinek átlója és az összetevők kovarianciája közt, amelyet így írhatunk: $E[\underline{W}_k; \underline{W}_k^T] = Q_k$

A másik modell, a mérési modell meghatározható akkor, ha mérhető a hibaállapot vektor. Hiba szempontjából terjesszük ki a mérési egyenletet a becsült navigációs állapottal, az elhanyagolt más magasabb feltételekkel és a lineáris mérési egyenlettel, amelyben szerepel a hibaállapot vektor is.

Ekkor a mérési egyenleg diszkrét formája:

$$\underline{z}_k = H_k \, \underline{x}_k + \underline{v}_k \qquad 8$$

ahol:

$\underline{z}_k$ = mérési eredmény a tk időpillanatban,

H_k = mérési (érzékelési, érzékenységi) mátrix,

$\underline{v}_k$ = egy sorozat Gauss-féle zaj, kovariancia mátrixszal: $E[\underline{v}_k; \underline{v}_k^T] = R_k$.

4. A Kalman szűrő algoritmusa

A Kalman szűrő algoritmusa rekurzívan becsli a hibaállapot vektort, ahol szintén számolni kell a kovariancia mátrix által adott becslés bizonytalanságával. Meg kell határozni a tk időpillanatban a becsült hibaállapot vektor: $\hat{\underline{x}}(t)$ értékét. A becslési hiba a becslésben keletkezett hibát jelenti, vagyis:

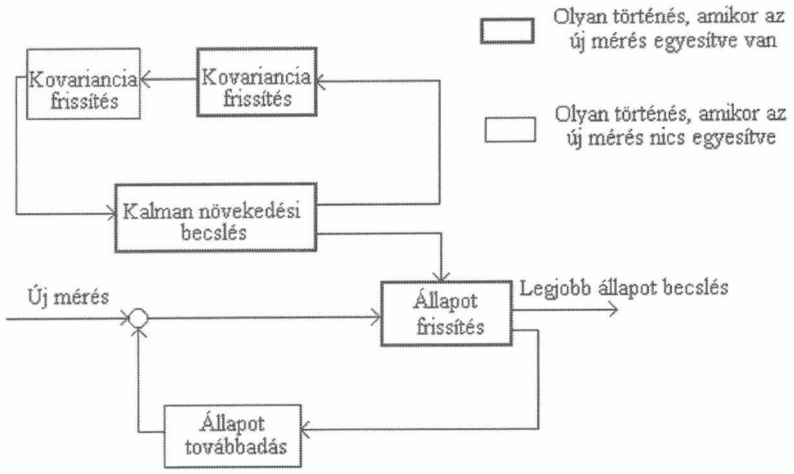
$$d\underline{x} . \Delta \underline{x} - \hat{\underline{x}} \qquad 9$$

A t_k pillanatban becsült hiba kovariancia mátrixa egy bizonytalanságot ad a becsült hibaállapot vektorban, amit úgy határozhatunk meg:

$$P_k = E[\underline{x} \,.\, \underline{x}^T] = E[(x_k - \hat{x})(x_u - \hat{x})^T] \qquad 10$$

GPS-nél a Kalman szűrő a dinamikus modellt használja, hogy továbbítani tudja a mérések között becsült állapot vektorainak értékeit, majd egyesíti a mérési adatok értékeit.

Az *1. ábrán* a Kalman szűrő leegyszerűsített blokkvázlata látható.



1. ábra
Kalman szűrő egyszerűsített diagrammja

A leírtak alapján látható, hogy a Kalman szűrő biztosítja a legjobb állapot becsült értékeinek továbbítását és frissítését.

4.1. Továbbítás

A következőkben a (–) jel azt jelenti, hogy a becslés tartalmazza a t_k időpillanat előtti összes információt, de a tk időpillanatban lévő értékeket még nem, a (+) jel pedig már feldolgozza a tk időpillanatban mért értéket is. Két mérés között a hibaállapot vektor és annak kovarianciamátrixa növekedni fog.

A Kalman szűrő felhasználja az állapotátmeneti mátrixot is, hogy azt továbbítani tudja:

$$\hat{x}_k(-) = \phi_{k-1}\,\hat{x}_{k-1}(+) \qquad 11$$

$$P_k(-) = \phi_{k-1}\,.\,P_{k-1}(+)\,\phi_{k-1}^T + G_{k-1}\,Q_{k-1}\,.\,G_{k-1}^T \qquad 12$$

A továbbítás tipikus hatása, hogy a kovariancia mátrixon nő a nem egyoldalúan becsült hibaállapot eltérése. Meg kell azonban jegyezni, hogy néhány eltérés viszont csökkenhet is, pl.: amikor ez a *Schuler-effektus* miatt történik. A Schuler-effektus szinuszos lefolyású tehetetlenségi oszcillációs navigációs hiba, 84 perces periódussal.

4.2. Frissítés

A Kalman szűrő különböző méréseket egyesít, ami természetszerűleg hibát visz a Kalman szűrő működésébe, amely a zk mérési hibaállapot vektor függvénye, amit általában a számítási eredmény maradékának tekintünk. A becsült hibaállapot vektor frissítve így írható:

$$\hat{x}_k(+) = \hat{x}_k(-) + K_k\,[(z_k - H_k\,\hat{x}_k(-)] \qquad 13$$

ahol a szögleges zárójel mennyisége egy maradék érték és Kk a Kalman féle növekedés, amelynek matematikai formája:

$$K_k = P_k(-)\,H_k^T\,[H_k\,.\,P_k(-)\,H_k^T - R_k]^{-1} \qquad 14$$

A frissített kovarancia mátrix származtatható közvetlenül a frissített állapot egyenletéből, megadva az ún. szimmetrikus *Joseph alakzat*:

$$P(+) = (I - K_x H_x)\,P_k(-)\,(I - K_x H_x)^T + \\ + K_k P_k K_k^T \qquad 15$$

Ez leegyszerűsíthető a következő alakra:

$$P(+) = (I - K_k H_k)\,P_k(-) \qquad 16$$

ahol I az egységmátrix.

A Kalman növekedés meghatározására a (16) alakot is szokták használni annak ellenére, hogy sokkal egyszerűbb, mint a Joseph formula. Bizonyítható, hogy a Kalman növekedés bizonyos feltételek mellett egy jól alkalmazható alakja:

$$K = P / (P+R) \qquad 17$$

A Kalman szűrőnek van egy hibája. Ha K közel van 0 értékhez (vagy alig nagyobb annál), akkor a szűrő nagyon lassan, vagy egyáltalán nem fog reagálni az új információkra, ezért a Kalman szűrők, a K értékére alkalmaznak egy mesterségesen meghatározott minimum értéket, amely ezt a problémát hivatott megakadályozni.

4.3. Kezdeti feltételek

A Kalman szűrő állapot becslését és a kovariancia mátrix kezdeti értékét meg kell határozni. Ha ez megtörtént, akkor a továbbadás és a frissítés már egyszerű feladat. A kezdőállapot becslését jelöljük $\hat{x}_0$ -val, ami a t_0 pillanat állapotának értékét jelenti. Minden előzetes ismertet nélkül a kezdeti hiba állapotot gyakran zéró vektorra becsülték. Ennek megfelelően a P_0 kezdeti kovarianciamátrix tartalmazza azt a bizonytalanságot, ami a to időpontban történt sugárzás által jött létre.

5. Kalman szűrő közönséges GPS vétel esetén

5.1. GPS navigációs folyamata

A GPS távolságának mérése problémát okoz, sőt az időmérés is. A sugárzás ideje benne van a navigációs üzenetben, amit javítás után a vevő dekódol. Az eltérés a sugárzás ideje és a beérkezés között maga az áthaladási idő a műholdtól a vevőig. Az időmérésben problémát okoz, hogy a jelek az ionoszférán és a troposzférán is áthaladnak, így késleltetést szenvednek, amit modellek segítségével vesznek figyelembe. A két frekvenciás vevők közvetlenül is mérni tudják az ionoszférikus lassítást és a csillapítást is.

A mérési folyamat sérül a zajok és egyéb pontatlanság által. Pl.: a vevő óra pontatlansága az ionoszférikus, traposzférikus hibák és a rendszer dinamizmusa miatt. Mint ismert négy műholdról történő méréssel megállapíthatók a ko-

ordináták és az idő. Ekkor a helymeghatározás iteratív frissítéssel történik a Kalman szűrőben megvalósított Newton módszerrel. A GPS vevő sebessége is meghatározható a műhold és vevő közötti ún. line-of-sight módszerrel feldolgozott Doppler eltolással. E mérési módszer által kapott eredményt deltatartománynak nevezték el, amibe belekalkulálták már a vevő órájának frekvenciaváltozását is.

A deltatartomány mérési értékeit is kiszámíthatjuk, ha összeadjuk a VCO utasításait azzal a nyomkövetési ciklussal, ami a vevő jeleinek állapotát figyeli. Az itt bekövetkező változást még a mérési fázisban visszavezetik a VCO-hoz, hogy ezt a változást (hibát) kinullázzák.

5.2. A GPS navigációs egyenlet

A *2. ábrán* követhető hogyan határozhatók meg a már említett line-of-sight módszerrel a műholdak pozíciói (S_{xi}; S_{yi}; S_{zi}) és a felhasználó pozíciója (U_x; U_y; U_z) közötti kapcsolat.

$$PR_i \left([(S_{xi} - U_x)^2 + S_{yi} - U_y)^2 + + (S_{zi} - U_z)^2]^{1/2} + b_u \qquad 18$$

ahol:

PR_i = műholdak pszeudotartománya

S_{xi}; S_{yi}; S_{zi} = műhold pozíciójának koordinátái, amely ismert a dekódolt navigációs üzenetből,

U_x; U_y; U_z = vevő koordinátái, amelyet meg kell találni,

b_u = vevő órahibái által okozott tényező, amelyet meg kell találni.

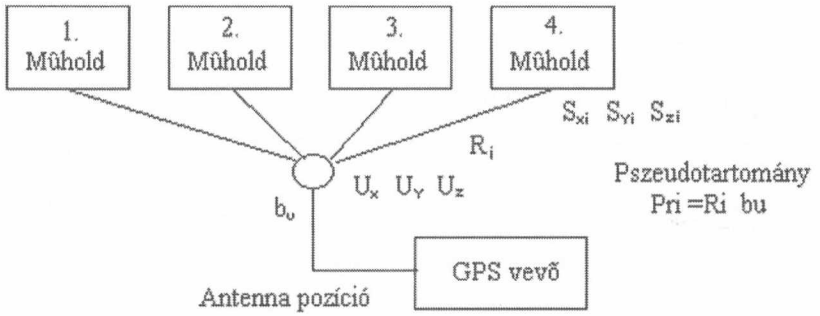
Ez az egyenlet hasonló a deltatartományban:

$$dPR_i \left([(v_{xi} - v_x)^2 + (v_{yi} - v_y)^2 + + (v_{zi} - v_z)^2]^{1/2} + f_u \qquad 19$$

ahol: dPR_i = a műhold deltatartománya fázis óraciklusban mérve,

v_{xi}; v_y; v_{zi} = műhold deltatartomnya a dekódolt navigációs üzenetekből származtatva

v_x; v_y; v_z = vevő sebesség koordinátái, amelyeket meg kell találni



2. ábra
GPS mérés geometriája

f_u = frekvenciabefolyásolási tényező, amelyet meg kell találni

A gyakorlat ennél kissé bonyolultabb, mert valójában 24 változót kell összesen kiszámítani és megoldani a rendelkezésre álló - itt nem említett - információkból.

5.3. GPS Kalman szűrő modell

Figyelembe véve az előzőben a GPS vevő számára kialakított Kalman szűrő egyenletét meg lehet határozni az állapotvektort, illetve a dinamikus és mérési modell mátrixait. Ehhez egy 8 állapotú vektort választunk: pozíció hibák =dx, dy, dz), sebesség hibák (dv_x, dv_y, dv_z), vevő óra hiba (b_u) és a vevő órájának frekvencia hibája (f_u).

$$\underline{x} (x, y, z, v_x, v_y, v_z, b_u, f_u) \qquad 20$$

Dinamikus modell esetén a továbbítási egyenlet a következő alakban írható:

$$d(x, y, z) / dt = (v_x, v_y, v_z) \qquad 21$$
$$d(b_u) / dt = f_u \qquad 22$$
$$d(v_x, v_y, v_z) / dt = (0, 0, 0) \qquad 23$$
$$d(f_u) / dt = 0 \qquad 24$$

A rövid továbbítási idő időintervallumának mátrixa:

$$\phi = \begin{vmatrix} A & I\Delta t \\ 0 & A \end{vmatrix} \qquad 25$$

Ahol A egy 4 x 4 elemes GPS azonosító mátrix.

A mérési vektor minden egyes műhold mérésekor tartalmazza a pszeudotartomány és dPR_1 értékeit:

$$\underline{z}_y = (PR_i; dPR_i)^T \qquad 26$$

ahol:

$\underline{R}_i$ a tartomány vektor = $(S_{xi} - U_x; S_{yi} - U_y) (S_{zi} - U_z)$,

R_i tartomány = $|R_i|$,

PR_i mérési eredmény = $(S_{xi} - U_x, S_{yi} - U_y S_{zi} - U_z) * R_i / R_i + b_u$ 27

dPR_i mérési eredmény = $(v_{xi} - v_x, v_{yi} - v_y v_{zi} - v_z) * R_i / R_i + f_u$ 28

ahol: (S_{xi}, S_{yi}, S_{zi}) és (v_{xi}, v_{yi}, v_{zi}) a számított műhold pozíciói és sebességei.

Ekkor a mérési mátrixnak 2 különböző formája van.

a) Pszeudotartomány típus:

$$[-(S_{xi} - U_x) / R_i; -(S_{yi} - U_y) / R_i; (Sz_i - U_z) / R_i; 0; 0; 0; 0] \qquad 29$$

b) Frekvenciatartomány típus:

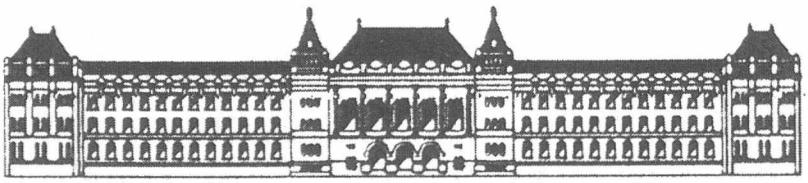
$$[0; 0; 0; 0; -(S_{xi} - U_x) / R_i; - -(S_{yi} - U_y) / -(S_{zi} - U_z) / R_i; 1 \qquad 30$$

5.4. Kibővített GPS Kalman szűrő

Ez a forma tartalmaz a pozíción kívüli 3 gyorsított állapotot és ennek megfelelően sebesség állapotot is. Itt a mérés feldolgozásának gyorsaságára kell gondolni. A magára hagyott GPS menetnek nincs közvetlen gyorsított mérése, de ezek a kibővített - nagyobbított - állapotok vevőnek, hogy szűrőnek a kimenetén ne 0 legyen, ami hibát jelent. Ha viszont van gyorsított állapot - lásd kibővített, vagy nagyobbított szűrő -, de ez a gyorsítás nem állandó, akkor a szűrő nem fogja tökéletesen nyomon követni a hibát és a szűrő a valóságban még lassabban fog válaszolni a sebességváltozásokra, de pl. repülés esetén – konstans

sebesség – a 8 állapotú szűrő lép automatikusan működésbe, így a hiba általában csökken.

A Kalman szűrő szerepe inerciális rendszerrel kibővített GPS alkalmazásakor egy későbbi időpontban jelenik meg.



A BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI KARA

2004 szeptemberében ismét indít kétéves

KÖZLEKEDÉSI MANAGER GAZDASÁGI MÉRNÖKI KÉPZÉST

okleveles, illetve főiskolai végzettséggel rendelkező mérnökök részére.

A kitűnő minősítéssel akkreditált képzés a közlekedés, az infrastruktúra, a logisztika, a szállítmányozás különböző szakterületein dolgozók számára biztosít gazdasági, vállalkozói, marketing, pénzügyi, számviteli, humánpolitikai, döntésmódszertani, fuvarjogi és egyéb ismereteket.

A hallgatók az alábbi management szakirányokból választhatnak:

Általános közlekedés, Szállítmányozás, Logisztika, Légiközlekedés, Vasúti közlekedés, Járműgyártás, javítás-fenntartás.

A szakirány beindításához legalább 10 fő jelentkezése szükséges.

A képzés zárószigorlattal, diplomafeladat készítéssel és annak megvédésével zárul.

A diplomamunka megvédése után a hallgatók
OKLEVELES KÖZLEKEDÉSI MANAGER GAZDASÁGI MÉRNÖKI ill.
KÖZLEKEDÉSI MANAGER GAZDASÁGI MÉRNÖKI
diplomát kapnak

A kedvező árú (220.000 Ft/félév) szakirányú képzés kredit-értékének beszámításával a tanulmányok **folytathatók a BME MBA szakán.**

Jelentkezés határideje: 2004 június 20.

Bővebb információ a szakot irányító Közlekedésgazdasági Tanszéken

Tel.: 463-1008 Fax: 463-3267) vagy a Kar Dékáni Hivatalában
(Tel.: 463-1068 E-mail: ktanczos kgazd.bme.hu)

www.kgazd.bme.hu

Dr. habil Gáspár László

KÖZÚTI ÉPÍTÉS

Csekély forgalomzavarással

járó útfenntartás II. rész

(az Európai Unió által kezdeményezett kutatási munka)

1. Előzmények

Az Európai Unió kezdeményezésére 1999 és 2003 között – a cikk szerzőjének részvételével – a COST 343-as számú, „Forgalomkorlátozások csökkentése kiválasztott fenntartási technológiák alkalmazásával" tárgyú akciót kidolgozták. Az akció keretében működött egyes albizottságok tevékenységével foglalkozott jelen cikk első része [1].

A cikk ezen második része a hálózati szintű útfenntartás szervezését, a COST 343-as akció egyik albizottságában elért eredményeket mutatja be.

2. A COST 343-as akció 4. albizottsága

A COST 343-as akció keretében tevékenykedő 4. albizottság azt vizsgálta, miként lehet különböző útfenntartási tevékenységeket egyetlen útelzárással (forgalomkorlátozással) megoldani.

Az első lépés hálózati szintű, amikor a burkolatfenntartási igényeket feltárják. Eredményként olyan projektek listája születik, ahol fenntartási tevékenységet szükségesnek tartanak. Az egyes projekteket részletesen megvizsgálják és különböző fenntartási technológiákat javasolnak. Ezek optimalizálásával az akció 3. munkabizottsága foglalkozott [1,2]. Ezután kerül sor arra a hálózati szintű vizsgálatra, amelynek célját az egyes fenntartási munkahelyek – a forgalomkorlátozások számának csökkentése érdekében végzett – lehetőség szerinti összekapcsolása képezi. Az albizottság feladatát képezte:

- egyes választott európai úthálózatokon választott fenntartási gyakorlatából a legjobban bevált változatok bemutatása;
- a COST 343-as akció tagjaiból származó, tárgybani ismeretek összefoglalása.

Az albizottság tevékenysége olyan javaslatok készítésére is kiterjedt, amelyeket a helyi viszonyok ismeretében a mérnököknek célszerű figyelembe venni. Foglalkoztak a forgalombiztonsági okokból felmerülő pontszerű (helyi) fenntartási munkáktól kezdve a romló használhatóság vagy a szerkezeti romlás által kiváltott felújításokig, ezenkívül a különböző fenntartási tevékenységek (burkolatjavítás, burkolatjel-festés, világítótestek cseréje, útmenti növényzet fenntartása, közműszerelvények javítása) szervezésével is.

Az úthasználók közlekedési időveszteségeit, a bekövetkező baleseteket és a mindezekkel kapcsolatos költségeket kívánják csökkenteni. Ennek a célnak az érdekében dolgoztak ki olyan eljárást, amely az egyes projekteknek a hálózati szintű szervezésére szolgál [3].

3. Néhány háttérinformáció

Az albizottság tevékenysége során a „hálózati szint" vagy egy ország főúthálózatára vagy annak – funkció, forgalomnagyság, éghajlat stb. szempontjából elkülönített – hálózatrészére vonatkozik. Igy a következő változatok jöttek számításba:

- külsőségi úthálózat;
  - elsőrendű hálózat (autópályák, autóutak, főutak),
  - másodrendű hálózat (egyéb közutak, fő helyi utak),
- települési úthálózat;
  - városi gyorsforgalmi úthálózat, városi főutak.

A vizsgálatok során abból indultak ki, hogy a hálózatnak egyetlen tulajdonosa van.

A hálózati szintű gazdálkodás a következő területekre terjed ki:

- felső (tulajdonosi) szintű döntések a fenntartási tevékenységek gazdasági és pénzügyi kérdései tekintetében;
- közbenső (kezelői) szintű stratégiai döntések a projektek helye, sorolása és időbeli ütemezése vonatkozásában.

A hálózati szintű vizsgálatok a következő területek számára nyújtanak információt:

- programkészítés (a fenntartást igénylő útszakaszok kiválasztása);
- elsőbbségi sorolás (a programok az egyes projektek sürgőssége szerinti összeállítása);
- tervezés (a rendelkezésre álló pénzügyi források elosztása);
- költségvetési igény meghatározása (a tulajdonos számára annak kimutatása, hogy a jövőbeni állapotelőírások eléréséhez mennyi összes pénzeszközre van szükség).

A kezelt úttípustól függően dönt a kezelő arról, hogy a hálózati szintű fenntartásszervezésbe milyen érdekcsoportokat és intézményeket vonjon be, illetve a velük történő kapcsolattartást milyen formában tudja biztosítani.

Célszerű, ha az útkezelő először azt vizsgálja meg, hogy a hálózat funkcionális szempontból homogén-e. Ha ez a feltétel nem teljesül, akkor az ajánlott eljárást a már homogén hálózatrészekre külön-külön idokolt végrehajtani. A kezelőnek projektenként azt is meg kell határoznia, hogy a hálózat mekkora részén várható a fenntartási beavatkozás következtében forgalmi zavar.

Az út kezelőjének azt is fel kell mérnie, hogy útfenntartási programja a kapcsolódó (országos/tartományi/helyi) úthálózatra milyen hatást gyakorol. Ez a befolyás nem csupán a forgalom megzavarásában nyilvánulhat meg, hanem a burkolat gyorsabb leromlásában is.

A COST 343-as akció 4. albizottsága által kialakított hálózati szintű eljárás csak közepes és nagy forgalmú úthálózatokra vonatkozik, mivel ezeknek az esetében várható forgalomkorlátozáskor használói időveszteség és megnövekedett balesetveszély. (Kisebb forgalmú utak elkorlátozására a helyi gyakorlat általában megfelelő lehet.)

4. A hálózati szintű útfenntartás-szervezés általános jellemzői

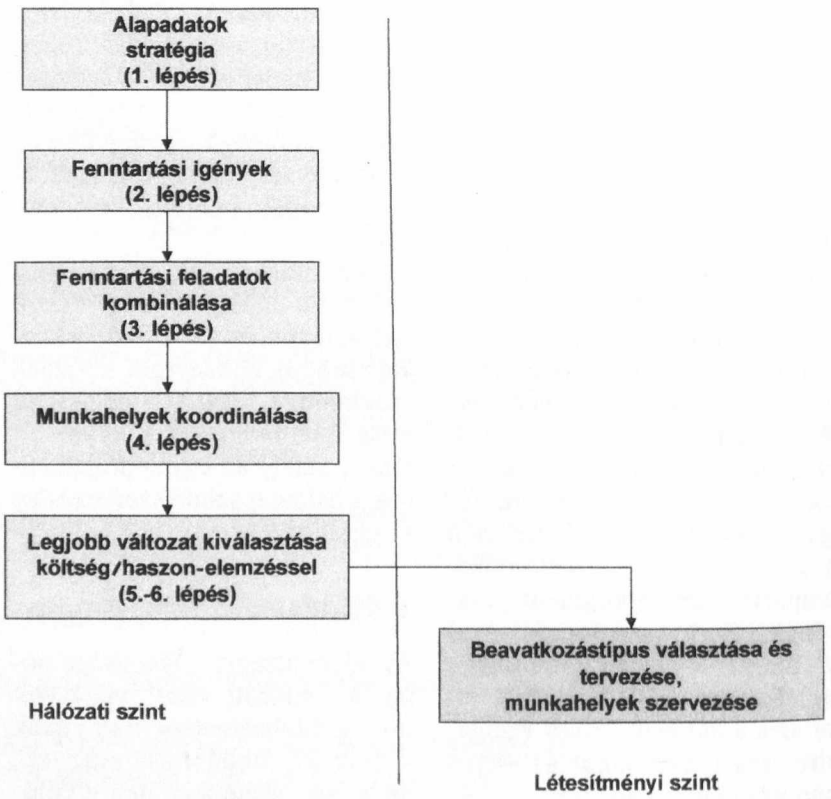
Az egymástól viszonylag távolabbi munkaterületek összekapcsolásának hatását – az egyszerűség kedvéért – az egyes munkaterületek hatásának összegével lehet azonosnak tekinteni. Azonban az időben vagy térben egymáshoz közelebb levő projektek esetében már a felmerülő esetleges társadalmi-gazdasági hatásokat is fel kell mérni. Igy, például, valamely útvonalon levő több munkaterület a használók számára nehezen elviselhető lehet. Ilyenkor felmerülhet a munkák hosszabb időszakra történő ütemezése. A hosszú ideig tartó útlezárás a vezetők fáradtságához és megnövekedett balesetveszélyhez vezethet. Igy különböző fenntartási tevékenységek, illetve azok munkaterületeinek összekapcsolása biztonságosabb és gazdaságosabb lehet. A fenntartási munkák végzésének időszaka, ill. évszaka szintén fontos lehet. Nyilvánvaló, hogy a kisebb forgalmú időszakban a forgalomzavarás és a balesetveszély sem olyan nagy.

Olyan szervezési megoldásokra adnak javaslatot, amelyek a forgalomnak a fenntartási tevékenység alatti zavarását úgy csökkentik, hogy azzal a munkák költsége érdemlegesen nem növekszik meg. Ezt a célt az egy helyen, egy időben végzendő munkák kombinálásával, a közeli munkahelyek megtervezésének és koordinálásának javításával, a fenntartási munkák éjszaka történő végrehajtásával, hosszabb ciklusidejű fenntartási technológiák választásával (és ezzel a beavatkozások gyakoriságának a csökkentésével) lehet elérni. A hosszabb időszakra elvégzett költség/haszon-elemzés alkalmas eszköz arra, hogy a kezelő szervezet többletköltségei és a forgalom zavarásából származó költségek közötti kapcsolatot számszerüsítsék. Az elemzés segítségével a munkaterületek esetleges kombinációinak hatékonysága is felmérhető.

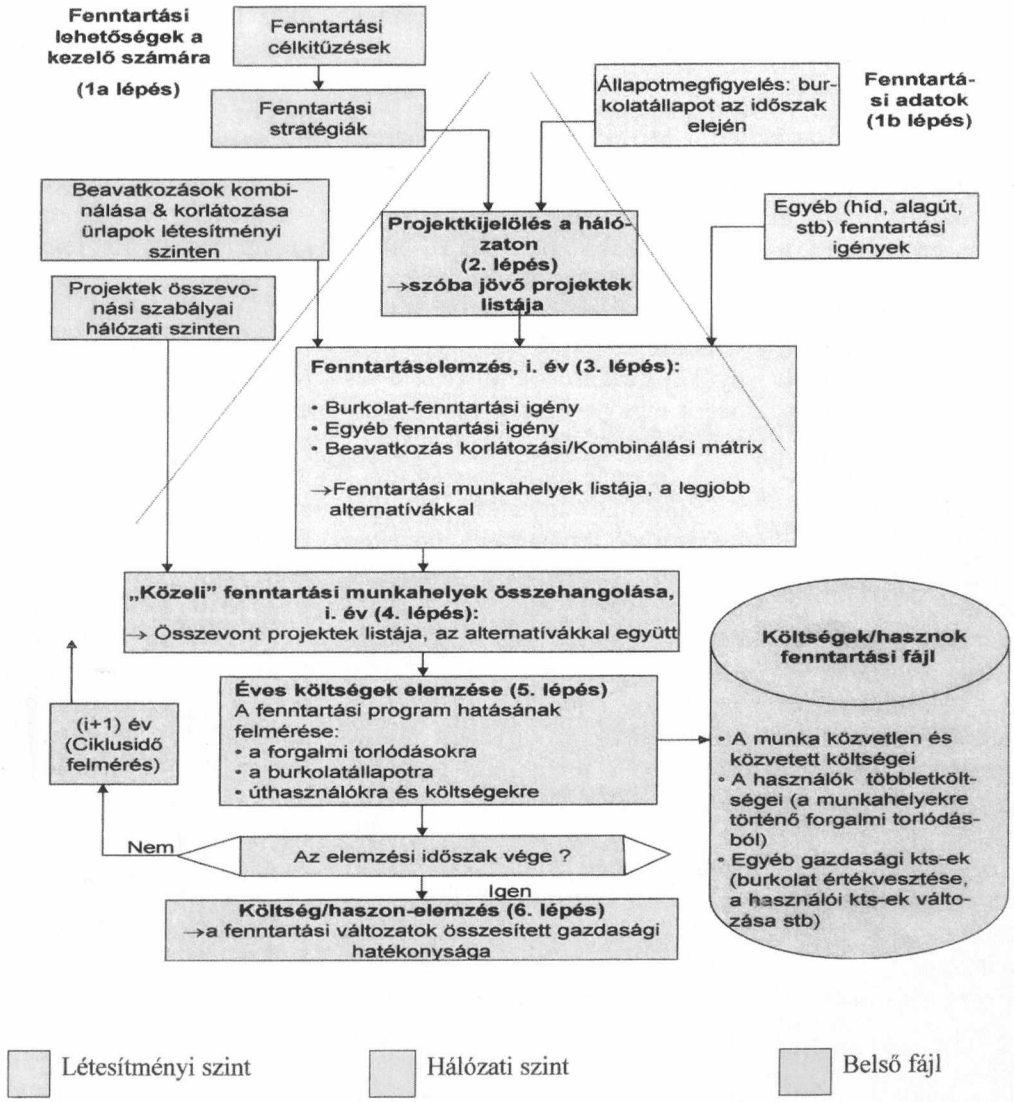
A következőkben ismertetésre kerülő eljárás ahhoz nyújt segítséget, hogy a forgalmat minél kevésbé zavaró fenntartási program készüljön. Az eljárás egyes lépéseit csak létesítményi szinten lehet végrehajtani, ennyiben van némi átfedés a COST-akció keretében kialakított létesítményi útfenntartás-szervezési módszerrel [1,2].

5. A hálózati szintű szervezési eljárás lépései

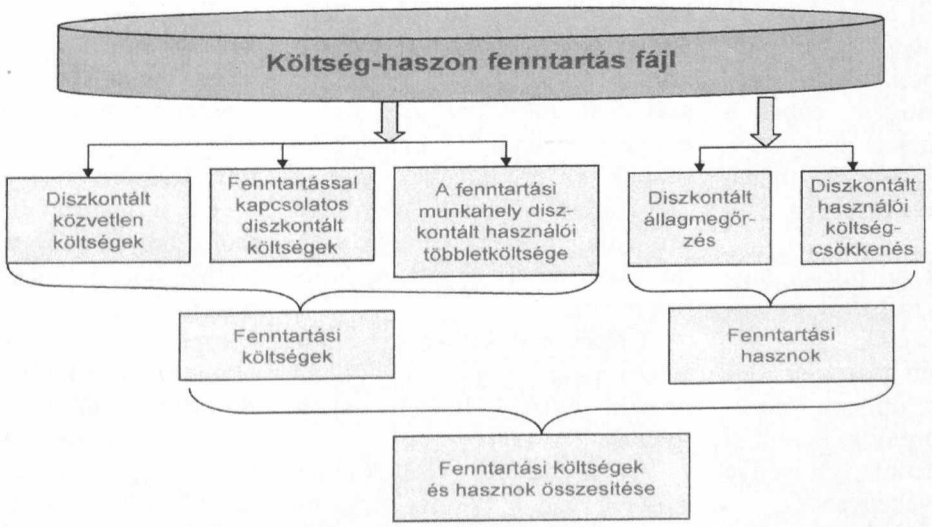
Az *1. ábra* szemlélteti a hálózati szintű útfenntartás-szervezési módszer egyes lépéseit, valamint annak a létesítményi szintű eljárással való kapcsolatát. A fenntartást igénylő szakaszok jegyzékének elkészítése után, minden egyes projektnél kiválasztják az útelzárások szempontjából legmegfelelőbb megoldásokat és kombinációkat. Ezután következik a költség/haszon-elemzés, amely a szervezési



1. ábra
A hálózati szintű eljárás egyes lépései és a létesítményi szintű szervezéssel való összefüggése



2. ábra
A hálózati szintű útfenntartás-szervezés folyamata



3. ábra
Fenntartások és fenntartási hatások gazdasági értékelése

többletköltségeket és az úthasználói költségcsökkenést állítja szembe egymással. A végső lépés a létesítményi szintű tervezés [2].

A legtöbb lépés az útkezelőknél jelenleg is alkalmazott gyakorlat alapján végrehajtható, a szükséges adatok rendszerint a PMS-ből vagy más gazdálkodási rendszerből rendelkezésre állnak. Igy a gyakorlati útmutatóban [3] leírt eljárás az európai országok többségében minden nehézség nélkül bevezethető.

A *2. ábra* már részletesebb információkat nyújt az eljárásról.

1.a lépés: Stratégia

Ennek során az útkezelő minden olyan információt összegyüjt, amely a módszer alkalmazásához szükséges. Az útügyi hatóság kijelöli fenntartási célkitűzéseit és rögzíti a fenntartási politikáját. Emellett a beavatkozástípusok kombinálásának lehetőségeit mátrixok formájában szabályozza, illetve az egymáshoz közeli projektek egyetlen munkahellyé történő integrálásának a szabályait is meghatározzák.

1.b lépés: Fenntartási adatok

Az út tulajdonosának dönteni kell arról, hogy milyen széles körben kívánja a hálózati szintű útfenntartás-szervezési eljárást alkalmazni. Feltételezhetőleg a helyi PMS-ekben szereplő hálózatrész határozza meg az alkalmazás körét. Már ezen a szinten egyértelművé kell tenni, hogy az eljárással kapcsolatos számítások során milyen pontosságot igényelnek. Az adatigény ennek a pontossági szintnek is függvénye.

Általában a következő típusú információk beszerzésére van szükség:

- pályaszerkezet felépítése, burkolatállapot, forgalmi és éghajlati információk;
- a hálózat egyéb részeinek (hidak, alagutak, útmenti létesítmények, forgalomtechnikai elemek stb.) fenntartási igénye vagy ilyen tevékenységek.

A következő (2-5.) lépéseket az elemzési időszak végéig minden évben meg kell ismételni.

2. lépés: Projektek (létesítmények) kijelölése

A rendszeres állapotvizsgálatból származó információkat a fenntartási határértékekkel összehasonlítják. Az összehasonlítás eredményeképpen összeállítják azon útszakaszok listáját, amelyeken valamilyen fenntartási tevékenység szóba jöhet. A szakaszokhoz közelítő fenntartási igényüket hozzárendelik. (Ezt a lépést a legtöbb útburkolat-fenntartási rendszer, PMS végrehajtja.)

3. lépés: Fenntartáselemzés

Burkolatfenntartási és más kapcsolódó fenntartási igényeken alapuló vizsgálatot végeznek minden szóba jövő projekt esetében. Különböző fenntartási technológiák jönnek számításba, amelyeket lehetőség szerint, kombinálnak az ugyanott felmerülő egyéb fenntartási munkákkal. Ezt a projekt szintű vizsgálatot a COST 343-as akció 3. albizottsága által kialakított eljárás [2] szerint célszerű végezni.

4. lépés: A közeli fenntartási munkahelyek összekapcsolása

A 3. lépés eredményeképpen kialakult fenntartási projekt listát vizsgálat alá veszik abból a szempontból, hogy a földrajzilag egymáshoz közel levő létesítmények célszerűen öszekapcsolhatók-e. Ezt a koordinációt a forgalmi korlátozások minimalizálásának szándéka motiválja. Ehhez az útkezelő intézmény korábban említett, az egyes tevékenységek összekapcsolhatóságára vonatkozó szabályait messzemenően figyelembe kell venni [3]. Ennek a lépésnek az eredményeképpen a „fenntartási munkák koordinált projektjei" elnevezésű listát állítják össze, amely egyben az 5. lépés inputja.

5. lépés: Éves költségek elemzése

Ennek során az összes koordinált projekt éves költségét összegyüjtik.

A költségek elemzéséhez szükség van a normál forgalmi körülmények közötti használói költségmodellekre, valamint a közúti munkahelyekhez kapcsolódó úthasználói többletköltségmodellekre is. Számítják az összevont projektek adott évre vonatkozó költségeit és hasznát. Ezeket a gazdasági információkat – a fenntartás költségeivel együtt – elmentik, és a 2. ábrán látható költségek/hasznok fenntartás fájlban tárolják.

Ezután – teljesítményi modellek alkalmazásával – az állapotjellemzőket az adott év végére aktualizálják. Majd pedig azokat a következő év bemenő adatainak tekintve, a 3-5. lépés megismétlésével, új iterációt hajtanak végre. Ez a folyamat az elemzési időszak végéig tart.

6. lépés : Költség/haszon-elemzés

A hálózati szintű költség/haszon-elemzésre azért van szükség, hogy a leggazdaságosabb feladatkombinációt, munkahely-összevonást, illetve – létesítményi szinten – az optimális fenntartási technológiát lehessen kiválasztani. A *3. ábra* mutatja be a fenntartások és fenntartási hatások gazdasági értékelésének folyamatábráját. Ennek alkalmazásakor az egyes éves költségelemzések során összegyüjtött és tárolt költségeket és hasznokat hasznosítják. A kiinduló és a végső állapot különbsége segítségével az átlag értékváltozása felmérhető.

Minden költséget és hasznot ugyanarra az időszakra diszkontálnak, hogy azok összehasonlíthatók lehessenek. Ennek a lépésnek az outputjai a következők: teljes fenntartási költség, teljes fenntartási haszon, a használók által évenként elvesztett idő és az infrastruktúra értékváltozása.

Ez a gazdasági elemzés a munkahelyek összevonása tekintetében hozott döntésekhez, különösen nagy forgalmú vagy komplex (pl. városi) úthálózatokon, ésszerű módszert biztosít. Az egyes munkahelyek kombinálása azok terveinek és szervezési rendszerének megváltoztatását igényli, ami az útkezelőnél (építtetőnél) többletköltségeket okoz. Jogos a kérdés, hogy ezt a kezelői többletköltséget a használói idő-

veszteségek csökkenésének pénzben kifejezett értéke ellensúlyozza-e? A költség/haszon-elemzés eredménye alapján a munkahely összevonási lehetőségek közül a gazdaságilag legmegfelelőbb kijelölhető.

Az egész folyamatot annyiszor kell megismételni, ahány fenntartási variánst megvizsgálásra érdemesnek ítél az útkezelő. Az *1. táblázathoz* hasonló formában célszerű az eredményeket összefoglalni, ahol minden egyes új futtatás újabb sor kitöltését teszi lehetővé.

Az utak fenntartásának célkitűzése a felmerülő összes költség, beleértve a forgalmi folyam megzavarásából származók minimalizálása. A kezelőszervezet elsősorban arra törekszik, hogy az út biztonságos és használható legyen, mások a hangsúlyt a pályaszerkezetben megtestesült vagyon megőrzésének fontosságára helyezik. Ezért veszi tekintetbe a széles körű vizsgálatra készült költség/haszon-elemzés az olyan „egyéb gazdasági költség"-eket is, mint a pályaszerkezetek értékcsökkenése vagy pedig az úthasználói költségek.

Számos PMS ilyen gazdasági alapelveket alkalmaz, amelynek alapján határozzák meg a kezelőszervezet több éves fenntartási programját, különböző hálózatviselkedési (teljesítményi) modellek segítségével. Célszerű ezeket a PMS-eket is kiegészíteni az itt ajánlott eljárás következő elemeivel [4]:

- az egyes beavatkozástípusok összehasonlítási lehetőségeinek rögzítése;
- a fenntartási munkahelyekhez kapcsolódó használói többletköltségek figyelembevétele.

6. A hálózati szintű fenntartásszervezési eljárás adatigénye

A kidolgozott eljárás számos általános és speciális adatot igényel. A következőkben ezeket foglaljuk össze.

1. táblázat

Fenntartási változatok összehasonlítása

Változat sorszáma	Beavatkozási költségek (közvetlen, kapcsolatok)	Forgalom-zavarás költségei	Egyéb költség (használói költség, értékcsökkenés)	Összesítés
1				
2				
3				
....				

6.1. Általános adatok

Az általános adatok a következők szerint csoportosíthatók:

- hálózati térkép (a szóba jövő fenntartási szakaszok helye, környező úthálózat sűrűsége);
- az út szerepe (a stratégiai jelentőség a használók zavarásának minimalizálását még inkább előtérbe helyezi);
- keresztszelvény (forgalmi sávok száma és szélessége, mindkét irányban, a padkák szélessége és típusa, a középső elválasztósáv szélessége és szerkezete, esetleges akadályok felmérése);
- forgalmi jellemzők (naponta áthaladt járművek száma, ESAL – Egyenértékű Szabványos Egységtengelyek – napi száma, átlagos napi egységjármű szám, nehéz járművek %-os részaránya a forgalmi folyamban, lehetőség szerint – a forgalom óraterhelése és az évszaki megoszlás);
- időjárási paraméterek (az egyes fenntartási tevékenységek alkalmazhatóságának határt szabó időjárási jellemzők, mint hőmérséklet, csapadék);
- események (hétvégi és ünnepnapi forgalom, országos vakáció időszaka és fő útvonalai, jelentős sportesemények forgalomvonzó hatása);
- forgalombiztonsági előírások (munkahelyekhez kapcsolódó különleges sebességhatárok);
- utazási idő költségei (munkahelyekhez kapcsolódó használói időveszteség meghatározásához modellek állnak rendelkezésre, amelyek rendszerint járműtípusok szerint kalkulálnak).

6.2. Speciális adatok

Ebbe a kategóriába a különböző fenntartási munkahelyek kezdő és végszelvénye, az ott tervezett beavatkozás, a javasolt végrehajtási időszak, valamint az egyes beavatkozástípusok kombinálhatóságára vonatkozó információ tartozik.

6.3. Központi Információs Rendszer

Tekintettel arra, hogy a javasolt hálózati szintű útfenntartásszervezési eljárásban általában különböző kezelők érintettek, célszerű olyan Központi Információs Rendszer létrehozása, ahol minden tervezett fenntartási jellegű beavatkozás helyét, típusát, tervezett idejét és a forgalomra gyakorolt hatását tárolják. Fontos feladat, ezzel párhuzamosan, az utazóközönségnek a várható forgalomkorlátozásokról időben és megfelelő formában (szórólapok, újságok, rádió, televízió stb) történő informálása. A célszerűen a helyi útkezelő szervezet által létre hozott Központi Információs Rendszernek a következő közérdekű információtípusokat indokolt tárolni:

- utak és hálózatrészek forgalomkorlátozása (lezárása);
- közúti munkák helye;
- az útelzárások feloldásának várható időpontja;
- ajánlott alternatív útvonalak;
- lezárt forgalmi sávok száma;
- sebességhatár;
- forgalomkorlátozás (pl. tengelyterhelés, járműszélesség);
- kapcsolatos baleseti adatok.

Mielőtt ezek az adatok az utazóközönség által hozzáférhetőkké válnak, minőségüket (pontosságukat) ellenőrizni kell.

Az érdekeltek értesítésére szolgálhat a televízió, a telefon, a rádió, a helyi újságok, az Internet, a faxok, a környékben lakók mobiltelefonjaira küldött SMS, illetve a változtatható jelzésképű forgalmi jelzések.

7. A fenntartási tevékenységek összekapcsolására szolgáló eszközök

Amikor különböző fenntartási tevékenységek és/vagy munkahelyek összekapcsolásának a lehetősége merül fel, akkor a következő típusú kérdésekre kell választ adni:
- Van-e a fenntartási tevékenységnek valamilyen időbeli korlátozása?
- Van-e más tervezett fenntartási munka ugyanazon a szakaszon vagy annak közelében, szóba jöhet-e időbeli összehangolásuk?
- Van-e az egész hálózat forgalomkorlátozására vonatkozó korlátozás?

A korábban említett közös adatbázis nyújthat lehetőséget olyan, az egész úthálózatot érintő komplex fenntartási terv készítéséhez, amely a legnagyobb ráfordítás-hatékonyságot szolgáltatja.

A következőkben áttekintünk néhány olyan eszközt, amely a fenntartási munkák összevonásakor hasznos lehet.

7.1. A fenntartási munkahelyek szervezésének korlátai

A fenntartási tevékenységnek, illetve azok végrehajtási idejének megválasztásakor a következő fő korlátozó tényezők jelentkezhetnek:
- időszaktól függő (ünnepnapok, hétvégék);
- napszaktól függő (csúcsforgalmi időszak, napközben);
- különleges rendezvények (sportesemények stb.)

A felsorolt korlátozások, természetesen, a helyi körülményektől (út típusa, forgalomnagyság, forgalmi sávok száma, tömegközlekedés, kerülőutak) függenek.

A *2. táblázat* arra mutat be példát, hogy a korlátozásokat miként lehet táblázatos formában, űrlapon megtervezni. Az ürlap jobb oldala mutatja a különböző korlátozásokat, ahol az 1-es szám azt jelzi, hogy a legmegfelelőbb eljárás kiválasztásához költség/haszon-elemzést célszerű végezni. A 0 pedig annak a jele, hogy semmilyen beavatkozás nem fogadható el ebben az időszakban. Fontos annak hangsúlyozása, hogy a korlátozások bizonyos mértékig gyakran megmaradnak a „tiltott" időszakban is. (Éjszakai munka esetében is korlátozott lehet a nappali forgalom.)

7.2. A fenntartási tevékenységek egy munkahelyre történő összevonása

A COST 343-as akció 2. albizottságának kérdőíves felmérése [5] szerint az európai országokban jelenleg is végeznek kombinált fenntartási munkákat, például, a következő formában:
- földmű + közművek fenntartása;
- burkolatfenntartás + hídfenntartás (-felújítás);
- pontszerű burkolatfenntartás + forgalomtechnikai elemek fenntartása;

2. táblázat

Korlátozási szabályok alkalmazási példája

Útkategóriák	Forgalom (jármű/nap)	Út fontossága	Tömegközlekedés	Sávszám	Burkolatszélesség	Terelőút	Ünnepnap	Hétvége	Csúcsidőszak	Nappal	Éjszaka
Külsőségi főút	0-5000	Nagy	Igen	2	Keskeny (<=7m)	Nem	0	0	0	0	1
Külsőségi főút	0-5000	Közepes	Nem	2	Széles (>7m)	Igen	1	1	0	1	1
Külsőségi főút	5-10000	Közepes	Igen	3	Széles (>7m)	Nem	1	1	0	0	1
Külsőségi főút	5-10000	Kicsi	Igen	3	Széles (>7m)	Nem	1	1	0	1	1
Külsőségi főút	10-50000	Nagy	Nem	4	Széles (>7m)	Nem	1	1	1	1	1
Városi	5-10000	Kicsi	Igen	2	Széles (>7m)	Nem	0	0	0	1	1
Városi	10-50000	Közepes	Nem	4	Széles (>7m)	Igen	1	1	1	1	1
Városi	50-100000	Közepes	Igen	>4	Széles (>7m)	Nem	1	1	1	0	1
Külsőségi másodrendű út	0-5000	Nagy	Nem	2	Keskeny (<=7m)	Nem	0	0	0	1	1
Külsőségi másodrendű út	0-5000	Kicsi	Igen	2	Keskeny (<=7m)	Igen	1	1	0	0	1
Külsőségi másodrendű út	5-10000	Közepes	Nem	2	Keskeny (<=7m)	Nem	0	0	0	1	1
Külsőségi másodrendű út	10-50000	Közepes	Igen	4	Széles (>7m)	Igen	1	1	1	1	1
°	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
°	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
°	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪

- burkolatfenntartás + burkolatjelfestés;
- fűkaszálás + terelőoszlopok javítása;
- fűkaszálás + szemétgyüjtés;
- vezetőkorlátok javítása + burkolattisztítás.

Néhány országban ezeknek a tevékenységeknek az összevonását általános érvényű stratégia szabályozza, ez azonban még egyáltalán nem jellemző.

Az összevonás szempontjából szóba jövő tevékenységek zöme (burkolatfenntartás, burkolaton kívüli területek fenntartása, útmenti létesítmények fenntartása, mérések, burkolatjelfestés, burkolattisztítás stb.) a közútkezelő irányítása alá tartozik, ugyanakkor, például, a közművek építését és fenntartását az esetek többségében más szervezetek koordinálják. A *3. táblázat* példája azt szemlélteti, hogy az egyes tevékenységek összevonására milyen lehetőségek vannak.

Célszerű, ha – a helyi viszonyok messzemenő figyelembevétele mellett – az időszakos burkolatfenntartás (lokális fenntartás, felületi kezelés jellegű beavatkozás és újraburkolás típusú tevékenységek) egyes elemeihez olyan részletes tevékenységi űrlap készül, amely a más jellegű fenntartási munkákkal történő összevonás elvi lehetőségét jelzi.

7.3. A munkahelyek koordinálása

Az egymáshoz közel végrehajtásra tervezett fenntartási műveletek koordinálásával elérhető, hogy a forgalmat egyidőben végrehajtott két útlezárás nem zavarja. Olyan megoldást célszerű választani, amely az egész hálózatra vonatkozólag a legkedvezőbb költség/haszonarányú.

Nem könnyű figyelembe venni egyetlen munkaterület vagy munkaterületek kombinálásának az egész úthálózatra gyakorolt befolyását. A legtöbb rendelkezésre álló modell egyetlen útszakaszra vonatkozó használói időveszteségeket számít, így hálózati problémát nem képes kezelni.

Bonyolultabb – pl. városok körzetébe eső – hálózatokat makroszkópikus közelítéssel lehet csupán vizsgálni. Nem elegendőek azok az átlagszámok, amelyekkel a legtöbb modell megelégszik. Szükség van a jelenlegieknél sokkal részletesebb modellek kifejlesztésére [6].

Külsőségi körzetekben egyszerűbb a helyzet, mert ilyen esetekben általában elegendő az egyes munkahelyekkel kapcsolatos költségeket összegezni, bár olyen tényezők sem hagyhatók figyelmen kívül, mint:

- a munkahelyek koncentrálódása az úthasználók számára nagyon zavaró, ezért célszerű azok végrehajtását időben széthúzni;
- a sok forgalmi korlátozás a vezetők fáradtságát okozhatja, és ezzel a balesetveszélyt növeli;
- a munkahelyek összevonása forgalomcsillapítási előnyökkel is járhat;
- nem mindegy, hogy melyik évszakban végzik a munkát.

Néhány példa a koordinációs követelményekre:

- összevonás (a forgalomkorlátozások időtartama; az összevonandó munkahelyek közötti legnagyobb távolság; az összevont munkahely legnagyobb megengedett hosszúsága);
- időbeli koordináció (a munkahelyek közötti távolság, amikor már nem jön szóba ez a koordináció; időbeli eltérés);
- egyéb követelmények (a hálózaton belül egyidőben megenge-

3. táblázat

A különböző fenntartási tevékenységek összevonásának lehetőségei

		Belső	Belső	Belső	Belső	Belső	Belső	Belső	Külső
		Sürgős fenntartás	Burkolat-fenntartás	Forgalom-technikai elemek fenntartása	Állapot, forgalom stb. mérése	Burkolaton kívüli területek fenn-tartása	Burkolatjel festése	Burkolattisz-títás	Közműépí-tés fenntar-tás
Belső	Sürgős fenntartás	X							
Belső	Burkolatfenntartás	0	X						
Belső	Forgalomtechnikai elemek fenntartása	0	2	X					
Belső	Állapot, forgalom stb. mérése	0	0	1	X				
Belső	Burkolaton kívüli területek fenntartása	0	1	1	1	X			
Belső	Burkolatjel festése	0	2	1	2	1	X		
Belső	Burkolattisztítás	0	0	1	2	1	1	X	
Külső	Közműépítés, fenntartás	0	1	1	2	1	0	1	X

dett legnagyobb mértékű forgalomkorlátozás, úthosszban vagy úthasználói időveszteségben kifejezve).

8. Néhány összefoglaló megjegyzés

A COST 343-as akció eredményeit két részben ismertető cikk kettős célt tűzött ki maga elé. Egyrészt a hazai útkezelőket, forgalomtechnikusokat, útfenntartókat a tárgykör legújabb európai tendenciáiról és eredményeiről kívánta tájékoztatni. Másrészt pedig – és ez a fontosabb – annak a szükségességére hívta fel a figyelmet, hogy indokolt lenne minálunk is, ha a kisebb és a nagyobb jelentőségű közúti döntéseket rendszerszemlélet alapján, általános stratégiákat követve és a hosszú távú gazdaságosságot szem előtt tartva hoznák meg.

A tárgykör folytatásaként a COST-akció egyes tagjaiból alakult konzorcium – az Európai Unió V. Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjához csatlakozóan – a FORMAT-projekt keretében végez vizsgálatokat.

Irodalom

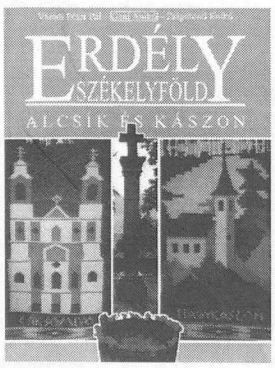
1. *Dr. habil. Gáspár László*: Csekély forgalomkorlátozással járó útfenntartás (Az Európai Unió által kezdeményezett kutatási munka) I. rész. Közlekedéstudományi Szemle (2004/3.)
2. COST Action 343 „Reduction in Road Closures by Improved Maintenance Procedures", Working Group 3: „Practical Guide for the selection of maintenance treatments at project level", European Commission. Brussels, 2003.
3. COST Action 343 „Reduction in Road Closures by Improved Maintenance Procedures", Working Group 4: „Practical Guide for the organisation of maintenance at network level", European Commission, Brussels, 2003.
4. COST Action 343 „Reduction in Road Closures by Improved Maintenance Procedures", Final Report of Work Package 4., „Network level procedures", European Commission, Brussels, 2003.
5. COST Action 343 „Reduction in Road Closures by Improved Maintenance Procedures", „Working Group 2: Summary of the interviews at project level", European Commission, Brussels, 2002.
6. COST Action 343 „Reduction in Road Closures by Improved Maintenance Procedures", Final Report of Action, European Commission, Brussels, 2003.

A KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS KFT.

az alábbi szolgáltatásokat ajánlja:

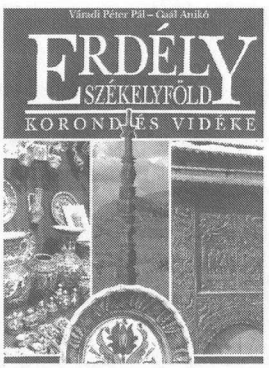
Logo tervezés, arculattervezés, számítógépes szövegszerkesztés, nyomdai előkészítés;
névjegyek, szórólapok, periodikák színes és fekete-fehér munkák.
Digitális nyomdai háttérrel vállaljuk kispéldányszámú könyvek jó minőségben,
elfogadható áron, rövid határidővel történő kivitelezését.

legújabb ajánlatunk:



ERDÉLY SZÉKELYFÖLD
Alcsík és Kászon
(*fotóalbum*)

Fogyasztói ár: 3500.-



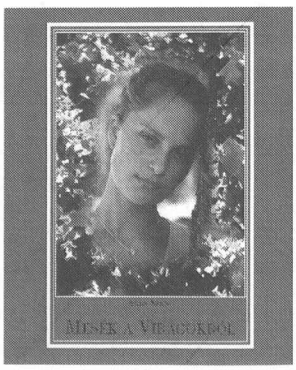
ERDÉLY SZÉKELYFÖLD
Korond és vidéke
(*fotóalbum*)

Fogyasztói ár: 4800.-



ERDÉLY KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGE
Kapuk, kopják, haranglábak
Új sorozatunk első kötete
(*fotóalbum*) A/4

Fogyasztói ár: 4800.-



ANNA SAKSE
MESÉK A VIRÁGOKRÓL
Lettből fordította: Bán Péter
(*színes mesekönyv*) A/4

Fogyasztói ár: 1800.-

A fenti kiadványok és a cég további kiadványai megrendelhetők,
illetve részletes információ kérhető: **322-2240** telefonszámon vagy
faxon 322-1080, illetve a helyszínen: Budapest, VII.ker Csengery u. 15.
www.kozdok.hu

Dr. Csiszár Csaba

INFORMATIKA

Elektronikus utastájékoztató

rendszerek a helyi közösségi közlekedésben

Bevezetés

A közforgalmú személyközlekedés minőségét jelentősen befolyásoló ismérv az utastájékoztató rendszerek színvonala. A tájékoztatás megléte, megbízhatósága, a közölt információk aktualitása és felhasználóbarát megjelenése a személyszállítási szolgáltatás egésze szempontjából meghatározó. Fontos szerepe van a személyközlekedési igények, a közlekedési mód- és eszközválasztás befolyásolásában, valamint a helyváltoztatási időpont és útvonal kiválasztásában. A tájékoztatás ezen funkciói a statikus és féldinamikus információk közlése mellett a dinamikus információk egyre nagyobb arányú közlésével fejleszthető hatékonyan. Ezen dinamikus információk jelentős része rendelkezésre is áll az operatív irányító és az egyéb kapcsolódó információs rendszerekben. *A dinamikus információk közlése elsősorban az elektronikus utastájékoztató rendszerekkel valósítható meg*, melyek végberendezései a kollektív tájékoztatás mellett már *lehetővé teszik az individuális információközlést* is [4]. Ez utóbbi azért fontos, mert az egyéni személyközlekedés – mint alternatív mód - vonzereje nagyban következik az individuális jellegéből. A személyre szabott tájékoztatással ugyanakkor a közforgalmú személyközlekedésben – legalább is a tájékoztatás területén – fokozható az individuális jelleg, és ezáltal növelhető a vonzereje is.

1. Az elektronikus utastájékoztató rendszerek tervezési szempontjai

Az utasok információigényének kielégítéséhez először ezen igényeket és azok jellemzőit szükséges megismerni. Az igényfelmérés és analízis a következő kérdések szerinti, szisztematikus helyzetfelmérési és tervezési lépésekben végezhető el [2]:

1. *Kinek van szüksége információra?* – Az információt felhasználók csoportjának meghatározása.
2. *Hol szükséges az információ?* – A tájékoztatás helyének meghatározása.
3. *Mikor és mennyi ideig szükséges az információ?* – A tájékoztatás időbeliségének meghatározása.
4. *Milyen információra van szükség?* – A közlendő információk tartalmának, minőségi, mennyiségi meghatározása, a kollektív és az individuális igények, valamint az azok közötti sorrend figyelembevételével.
5. *Milyen technikai eszközökkel és milyen megjelenési formában szükséges az információ?* – Az információt szolgáltató eszközök, végberendezések meghatározása, a telepítési, megjelenítési szempontok rögzítése.

Az elektronikus rendszerek tervezésére az utolsó pont vonatkozik. A technikai eszközök és a megjelenési formátumok meghatározásakor alapvető követelmény az egységes megjelenés, a szabványos információtartalom és az azonos jelkészlet. Az elektronikus tájékoztató végberendezések a kialakítástól függően *audio* és/vagy vizuális tájékoztatást nyújtanak. A *vizuális* berendezések az információáramlás irányait tekintve két csoportba sorolhatók. A végberendezések egy része egyirányú, az utas felé irányuló kommunikációt tesz lehetővé (passzív eszközök), míg a másik csoport az utasokkal kétirányú, dialóg kommunikációra is lehetőséget ad (interaktív eszközök). A végberendezések telepítésénél az elhelyezésre vonatkozó alapelvek meghatározzák a telepítési helyeket, a telepítési magasságokat, a méreteket, stílust, színeket, színkontrasztot, megvilágítást, fényerőt, hangerősséget, hangszínt, közlési sebességet (a környezeti zajok figyelembe vételével), az alkalmazott jelkészletet, a képernyőfelületeket, a kezelő felületeket, stb.

A dinamikus információkat is közlő elektronikus tájékoztató rendszerek tervezésének legfontosabb szempontjai a következők:

- az információk közlése ott szükséges, ahol és amikor az utas elbizonytalanodhat, amikor döntenie kell a helyváltoztatására vonatkozóan. Ezért a tájékoztatásnak a teljes helyváltoztatási folyamatot mind térben (pl. helytől független megoldások), mind pedig időben le kell fednie, azaz „az

utast a helyváltoztatási folyamata közben végig kell vezetni a tájékoztatási formák láncszerű összekapcsolásával" (megszakításmentes információlánc);
- mivel a dinamikus információforrások nem mindenütt szükségesek, ezért azok illeszkedjenek a statikus információforrásokhoz;
- a végberendezéseknél felhasználóbarát kialakítás szükséges. Különösen fontos ez az interaktív terminálóknál;
- a közölt információnak lényegretörőnek, egyértelműnek és könnyen érthetőnek kell lennie. A megjelenítés rendezett, áttekinthető formában történjen. A szükséges, aktuális információk mellett kerülendők a felesleges információk. Az információközlésnek az európai integráció miatt a lehetséges mértékig nemzetközileg is érthetőnek kell lennie;
- a látás vagy halláskorlátozott utasok megfelelő tájékoztatása is minél inkább figyelembe veendő.

2. Az utazási lánc és az utastájékoztató funkciók folyamatlogikai rendje

Mivel a helyváltoztatási alapfolyamat és a tájékoztatás összefonódik, ezért az utastájékoztató funkciók elemzése a helyváltoztatási folyamat részfolyamatokra, majd a részfolyamatok további elemekre való tagolásával végezhető el. A folyamat különböző fázisaiban szükséges tájékoztatási funkciókat az *1. táblázat* foglalja össze [2], [5].

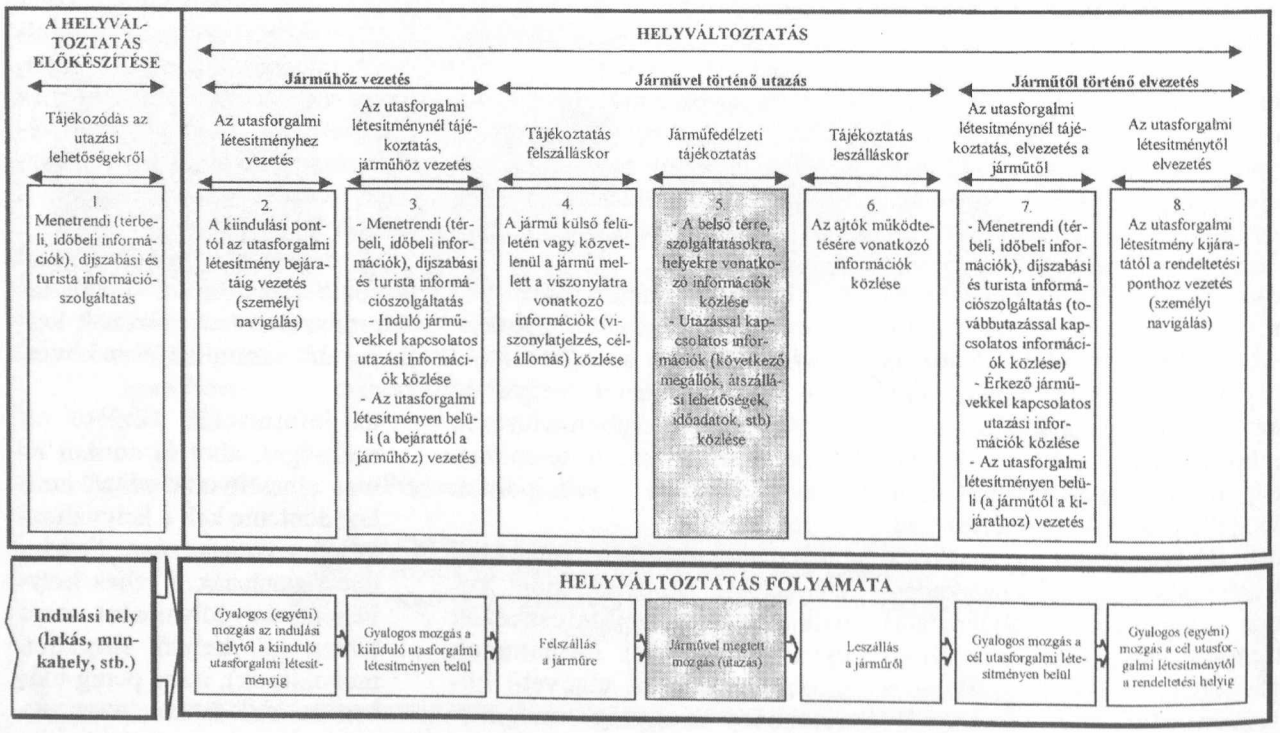
A táblázat alsó részén az indulási hely (amely lehet lakás, munkahely, stb.) és a helyváltoztatási folyamat elemei szerepelnek. A helyváltoztatási folyamaton belül külön választhatók a gyalogosan megtett mozgások (fehér hátterű téglalapok) és a járművel megtett mozgások (szürke hátterű téglalap). A helyváltoztatást követően is alkalmaznak részben tájékoztatási funkciókat is ellátó rendszereket (pl. csomag-visszakeresési, utas-visszakeresési rendszerek), ezek azonban csak a hosszabb távú utazásoknál szükségesek.

A helyváltoztatási folyamatra épülő utastájékoztatási funkciók a táblázat felső, nagyobb részén szerepelnek. Megkülönböztethetők a helyváltoztatás előkészítésekor (az indulási helyen) és a helyváltoztatás közben alkalmazott tájékoztatási formák. A helyváltoztatás közben (a gyalogos és járművel megtett mozgásokhoz illeszkedően) az utastájékoztatási funkciók további differenciálása lehetséges. Így eljárva 1-től 8-ig számozott téglalapok tartalmazzák az egyes fázisoknál szükséges tájékoztatási funkciókat.

A funkciók ismeretében áttekinthetők az alkalmazott információforrások és végberendezések. A *2. táblázat* összefoglalja a személyszállítási folyamat egyes szakaszaiban (1-től 8-ig), valamint az előkészítéskor és a helyváltoztatás valamennyi fázisában is alkalmazható megoldásokat (ez utóbbiak világos szürke háttérrel jelölve). Ezen megoldásoknak a működésüket tekintve két típusa különböztethető meg. Az egyik típusba a *nem elektronikus*, statikus vagy féldinamikus információ-

1. táblázat

A személyszállítási folyamat struktúrája – az utastájékoztató funkciók folyamatlogikai rendje



2. táblázat

Információforrások a személyszállítási folyamat egyes elemeinél

	1. Tájékozódás az utazási lehetőségekről	2. Az utasforgalmi létesítményhez vezetés	3. Az utasforgalmi létesítményben tájékoztatás, járműhöz vezetés	4. Tájékoztatás felszálláskor	5. Járműtájékozta tájékoztatás	6. Tájékoztatás leszálláskor	7. Az utasforgalmi létesítményből tájékoztatás, elvezetés a járműről	8. Az utasforgalmi létesítményből elvezetés	A helyváltoztatás előkészítésekor és lebonyolításakor valamennyi fázisban
A tájékoztatás helyszíne	lakóhely, munkahely, rendezvények helyszíne, egyéb helyek	az utcán, az utasforgalmi létesítményhez vezető úton	a megálló közelében (utcán), az állomás területén	a jármű külső felületén vagy közvetlenül a jármű mellett	az utastérben	az utastérben az ajtók közelében	a megálló közelében (utcán), az állomás területén	az utcán, az utasforgalmi létesítményről elvezető úton	az utca magával vitt az információforrást
NEM ELEKTRONIKUS INFORMÁCIÓFORRÁSOK (statikus, féldinamikus információkkal)	**hálózati, viszonylati térképek, nyomtatott menetrendek, menetdíjtáblázatok**	az utasforgalmi létesítményhez, valamint a P+R és B+R parkolókhoz vezető utat jelző **táblák, piktogramok; településtérképek** a közforgalmú közlekedés feltüntetésével	a **megálló (állomás) megnevezése, a viszonylat és a célállomás jelölése**, a viszonylat által érintett megállóhelyek megnevezése (**térkép**); az indulási időket tartalmazó **menetrend**, **településtérkép**, tájékoztatás a szolgáltatásokról, tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről; **menetdíjtáblázatok; tájékoztatás az előre tervezett forgalmi korlátozásokról; kitüntetett pontokhoz** (liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járművekhez, stb.) **vezető jelrendszer**, helyszínrajzok	**táblák, jelek** a következő információtartalommal: - fel- és leszállás helye, - az ajtók működtetésének módja, - mozgáskorlátozottak fel- és leszállási lehetőségei, - jegyvál tás, ellenőrzés módja	**táblák, jelek** a következő információtartalommal: - a viszonylat által érintett megállóhelyek listája (az átszállási lehetőségekkel), - viszonylathálózati térképek, - jegyvál tás, ellenőrzés módja, - vészhelyzeti magatartás, - az ajtók működtetésének módja	**táblák, jelek** az ajtók közelében működtetésre vonatkozó információkkal	**a megálló (állomás) megnevezése; kitüntetett pontokhoz** (kijáratokhoz, liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járműhöz, stb.) **vezető jelrendszer**; helyszínrajzok; **településtérkép**; a szolgáltatásokról; tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről; tájékoztatás a mozgáskorlátozottak találkozási pontok (meeting points) jelei	az utcán, az utasforgalmi létesítményről elvezető úton	útirányjelző **táblák, piktogramok**; **településtérképek** a fontosabb intézmények, szolgáltatások feltüntetésével	nyomtatott hálózati térkép, menetrend
ELEKTRONIKUS INFORMÁCIÓFORRÁSOK, VEGYESEN (statikus, féldinamikus, dinamikus információkkal)	a közlekedési társaságok számítógéppel támogatott **információs szolgálatai**: (több nyelven személyesen, telefonon keresztül); számítógépes **menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok**, (floppy vagy CD adathordozóval, Internet csatlakozással); **Internetes tájékoztatás, rádió, teletext**	elektronikusan vezérelt, változtatható információtartalmú **információs** (érkezési) **táblák** és az aktuális közlekedésre vonatkozó információkkal; **hangszórók** előszavas és automatikus (digitális hangrögzítéssel) tájékoztatással; **multimédiás monitorok** közlekedési és rendezvény információkkal, hirekkel, közlemények kel, reklámokkal; elektronikus **utastájékoztató** (interaktív) **terminálok**	elektronikusan vezérelt **kijelzők** a viszonylat, a (kiinduló-) és célállomás (közbenső állomás) jelölésével	elektronikusan vezérelt **kijelzők** (a következő utasforgalmi létesítmény nevének, a viszonylat útvonalának kijelzése az átszállási lehetőségekkel, időadatokkal; **hangszórók** (az utasforgalmi létesítmények nevének automati-kus hangosbemondása [digitális hangrögzítéssel], előszavas hangosbemondás [fedelezti, állomási , irányító központi személyzetről]); **multimédiás monitorok** általános közlekedési és rendezvény információkkal, hirekkel, közlemények kel, reklámokkal	elektronikusan vezérelt **kijelzők**	elektronikusan vezérelt, változtatható információtartalmú **kijelzők** az érkezési, a továbbindulási időkkel és az aktuális közlekedésre vonatkozó információkkal; **hangszórók** előszavas és automatikus (digitális hangrögzítéssel) tájékoztatással (az utasforgalmi létesítmény személyzetről); **multimédiás monitorok** általános közlekedési és rendezvény információkkal, hirekkel, közlemények kel, reklámokkal; elektronikus **utastájékoztató** (interaktív) **terminálok**	**útirányjelző, navigáló mobil, személyi telematikai készülék** (GPS vevővel)	a menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok által kinyomtatott menetrendi kivonat, útiterv; individuális és dinamikus tájékoztatást nyújtó **mobiltelefon**, mobil, személyi **telematikai készülék** (GPS vevővel)

ókat közlő eszközök tartoznak. A másik típusba az *elektronikus*, statikus, féldinamikus és dinamikus információkat is közlő információforrások, végberendezések sorolhatók. E két típus együtt nyújtja a teljeskörű tájékoztatást. A táblázat ebben a felosztásban – a tájékoztatás (telepítés) helyszíneinek a megnevezésével együtt – foglalja össze az információforrásokat és végberendezéseket.

A továbbiakban az ismertetett folyamatlogikai rendben tekinthetjük át az elektronikus tájékoztató rendszereket és a teljességre törekedve a kapcsolódó nem elektronikus tájékoztatási módokat is.

3. A helyváltoztatás előkészítését támogató elektronikus tájékoztató rendszerek

Ezen rendszereket a célirányos helyváltoztatás megkezdése előtt használják. Céljuk az utazási lehetőségekről történő tájékoztatás (1 és 2. táblázatban az 1. szakasz). A közforgalmú személyszállítás adottságai az utasok részére a menetrendben, mint szolgáltatási ajánlat, és a viteldíjrendszerben, mint a szolgáltatás igénybevételének díja, jelennek meg. Ezen információkon kívül a helyváltoztatás lebonyolításához az utasok számos kiegészítő információt igényelnek, melyek köre a szabadidő motivációjú utasok esetében a legszélesebb. Ezen információk együttesen alkotják az ún. turista információkat.

Az előkészítéskor alkalmazott legfontosabb *nem elektronikus információforrások* a hálózati, viszonylati térképek, a nyomtatott menetrendek és a menetdíjtáblázatok.

Az *elektronikus információforrások* csoportjába tartoznak a közlekedési társaságok számítógéppel támogatott információs szolgáltatásai, amelyeket igénybe lehet venni személyesen vagy telefonon és interneten keresztül. Gyakran a telefonos tájékoztatás automatikusan (menürendszerrel)

működik és különböző nyelveken is meghallgatható. Egyre nagyobb jelentőségű az interneten keresztüli tájékoztatás. Szinte minden szolgáltató társaság rendelkezik web-es tájékoztató oldalakkal. Az említett megoldások lehetővé teszik a statikus és féldinamikus információk mellett a dinamikus információk közlését is. Ezen kívül elektronikus formában tájékoztat a hagyományos rádióadás és a teletext is. Ez utóbbiak inkább csak féldinamikus és dinamikus információk közlését segítik.

További elektronikus megoldások a számítógépes menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok, rendszerek. A személyi számítógépen használt programok működhetnek floppy vagy CD adathordozóval, illetve Internet csatlakozással is. A telepített terminálok stand alone üzemben vagy hálózatba kötött rendszerben működhetnek. A közölt információk vonatkozhatnak egyetlen alágazatra (unimodális rendszerek) vagy kiterjedhetnek több alágazatra is (multimodális rendszerek). Unimodális megoldások pl. a németországi HAFAS (HaCon Fahrplanauskunft = HaCon menetrendi tájékoztatás), EFA (Elektronische Fahrplanauskunft = Elektronikus menetrendi tájékoztatás), Geofox, Fahrinfo és Fahrtfinder elnevezésű rendszerek [5]. Multimodális megoldások – amelyek az egyes alágazati tájékoztató rendszerek integrációjával jöttek létre - pl. a DELFI (Deutschlandweite Elektronische Fahrplan-Information = Németországi elektronikus menetrendi információ) elnevezésű rendszer. Ilyen megoldás kifejlesztésével foglalkozik az EU-SPIRIT elnevezésű projekt is. Az említett rendszerek statikus és féldinamikus adatok alapján működnek. Dinamikus adatokat is használ már pl. a német vasutak EVA (Elektronische Fahrplan- und Verkehrsauskunft = Elektronikus menetrendi és forgalmi tájékoztatás) elnevezésű tájékoztató rendszere, mely a számítógéppel támogatott forgalomirányító rendszerből érkező információkat is felhasználja a pontosabb tájékoztatás érdekében. Mind az útiterv készítő rendszerek mind pedig a telefonos tájékoztatás lehetővé teszi az individuális információközlést.

Egyre nagyobb jelentőségű funkció az utazási mód megválasztásának megkönnyítése, befolyásolása az utazás megkezdése előtt és részben az utazás közben is. Ezt a funkciót támogatják az ún. *multimodális útvonalajánló rendszerek*, amelyek működhetnek statikus és féldinamikus adatok alapján is, de korszerűbb esetben a dinamikus forgalmi tényadatokat (közforgalmú és egyéni motorizált közlekedésre vonatkozóan is), valamint a dinamikus parkolási adatokat is felhasználják. Ezek a rendszerek a csak közforgalmú vagy csak egyéni motorizált eszközt tartalmazó útvonalajánlatok mellett lehetővé teszik a kombinált közlekedést elősegítő útvonalajánlatok készítését is. Így az egyes eljutási alternatívák könnyen összehasonlíthatók. Az összehasonlítás különböző szempontok alapján történhet. A helyváltoztatási alternatívák esetén a két legfontosabb összehasonlítási paraméter az eljutási idő és az eljutási költség. Az említett értékek számításához a következő adatokat szükséges a tájékoztatás kérésekor megadni:

- mindkét módnál: a kiindulási és a rendeltetési pont megjelölése, az oda és (vissza) utazás időpontja;
- a közösségi közlekedésnél: az igénybe veendő kedvezmény mértéke;
- az egyéni közlekedésnél: a személygépkocsi típusa.

Az utas által a tájékoztató végberendezés input képernyőjén megadott adatok a közforgalmú, valamint az egyéni közlekedési adatokat tartalmazó és feldolgozó számítógépekhez vagy számítógépcsoportokhoz kerülnek. Kombinált útvonalajánlat készítésekor az egyéni és közforgalmú adatokat tartalmazó gépek között is van információcsere. Az egyéni helyváltoztatás költségeit, külön erre a célra telepített számítógépek számítják. A kész útvonalajánlatok térbeli, valamint részletes és összegzett idő és költség adatokat tartalmaznak. Az output információk a tájékoztató végberendezés output képernyőjén keresztül, illetve nyomtatott lista formájában jutnak el az utashoz. Ilyen megoldás kifejlesztése történik a kölni „Stadtinfoköln" elnevezésű projektben is.

A helyváltoztatás előkészítésekor az elektronikus tájékoztatáshoz – a telekommunikációs megoldástól is függően – *helyhez kötött* és *mobil végberendezések* alkalmazhatók. A mobil végberendezések a helyváltoztatás előkészítésekor és lebonyolításakor is használhatók, ezért bemutatásuk az 5. pontban történik. A helyhez kötött (telepített) végberendezések a következők:

1. személyi számítógép otthon, a munkahelyen vagy egyéb helyen telepítve (működhet on-line az interneten keresztül, vagy off-line CD adathordozóval);
2. nyilvános helyen (ún. Infotékákban) telepített számítógép on-line vagy off-line működéssel;
3. vezetékes telefon;
4. rádiókészülék;
5. televíziókészülék teletexttel.

4. Helyváltoztatás közbeni elektronikus tájékoztató rendszerek

Az utazás előkészítési fázist a helyváltoztatási folyamat követi. A teljes folyamat a kiindulási helytől a rendeltetési helyig terjed, magában foglalja a gyalogosan és a járművel megtett mozgásokat. A teljes helyváltoztatás felbontható a *járműhöz vezetés*, a *járművel történő utazás* és a *járműtől történő elvezetés* szakaszaira.

A *járműhöz vezetés* folyamata tovább bontható a kiindulási ponttól az utasforgalmi létesítmény bejáratáig, majd a bejárat-

tól a járműig való vezetésre. Megállóhelyek esetében ez a két fázis nem választható szét (1. és 2. táblázatban a 2. és 3. szakasz).

A *járművel történő utazást* támogató tájékoztatáshoz tartozik a felszállást elősegítő, a járműfedélzeti és a leszállást segítő tájékoztatás (1. és 2. táblázatban a 4., 5. és 6. szakasz).

A *járműtől történő elvezetés* folyamata – az odavezetéshez hasonlóan - felbontható a járműtől az utasforgalmi létesítmény kijáratáig (esetleg különféle szolgáltatások eléréséig), majd a kijárattól a rendeltetési pontig történő vezetésre. Megállóhelyek esetében ez a két fázis nem választható szét (1. és 2. táblázatban a 7. és 8. szakasz).

4.1. Az utasforgalmi létesítményhez vezetés

Az utas az utasforgalmi létesítményt megközelítheti gyalogosan vagy egyéni közlekedési eszközzel (kerékpárral, személygépkocsival). Mindkét esetben az irányítás, tájékoztatás megvalósulhat kollektív és individuális eszközökkel is. Ezek az eszközök lehetnek elektronikusak vagy nem elektronikusak.

Az utasforgalmi létesítményhez vezetéskor alkalmazott legfontosabb *nem elektronikus információforrások* az odavezető utat, valamint – kombinált közlekedés esetén – a P+R és B+R parkolókhoz vezető utat jelző táblák, piktogramok. Ezen kívül fontos szerepük van a településtérképeknek is, melyeken a közforgalmú közlekedést is feltüntetik.

Az *elektronikus információforrások, végberendezések* közé tartoznak a változtatható információtartalmú kijelzők a közforgalmú közlekedés aktuális (pl. indulási időt, helyet stb. jelző) információival. Ezek a kijelzők kollektív információkat szolgáltatnak és telepítettek.

Az individuális, helytől független tájékoztatás eszköze a *mobil, személyi telematikai készülék* (ld. 5. pont). Az útiterv készítő rendszer – ezen végberendezésen keresztül is - tájékoztatást nyújt a gyalogos helyváltoztatáshoz. Ez azonban idegen környezetben gyakran nem elegendő. Az utas magabiztosságának növelése, a végigvezetés útirányjelzéssel és fejlettebb esetben „személyi navigációval" érhető el. A navigációhoz a mobil, személyi használatú telematikai készüléket ki kell egészíteni – a folyamatos helymeghatározás érdekében – *műholdas helymeghatározó vevőegységgel*. A tájékoztatás részét képezi az aktuális és az előre jelzett időjárási információknak a közlése is. Az egyéni navigációnak várhatóan egyre jelentősebb szerepe lesz a jövőben, ugyanis a szükséges technikai összetevők rendelkezésre állnak, és azok összeépítésével a közlekedési felhasználás megoldható.

A személygépkocsiknak a P+R parkolóhoz (és egyben az utasforgalmi létesítményhez) történő vezetését a járműfedélzeti telepített tájékoztató és navigáló rendszerek is támogatják.

4.2. Tájékoztatás az utasforgalmi létesítménynél, járműhöz vezetés

Az utasforgalmi létesítménynél (megállóhelynél, állomásnál) alkalmazott legfontosabb *nem elektronikus információforrások* a megálló vagy állomás megnevezése, a viszonylat és a célállomás jelölése, a viszonylat által érintett megállóhelyek megnevezése, térképen történő jelölése, településtérkép, az indulási időket tartalmazó menetrend, tájékoztatás az előre tervezett forgalmi korlátozásokról, menetdíjtáblázatok, tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről, kitüntetett pontokhoz (liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járműhöz, stb.) vezető jelrendszer, helyszínrajzok, tájékoztatás a szolgáltatásokról [3].

Az *elektronikus információforrások, végberendezések* közé a változtatható információtartalmú kijelzők tartoznak, melyek *vizuális tájékoztatást* adnak. Az alfanumerikus karaktereket vagy szimbólumokat kijelző táblák és monitorok a járatokhoz kapcsolódó aktuális információkat közlik (helyekre, időpontokra, járművekre vonatkozó és járműfoglaltsági stb. információk). A megjelenítést a számítógép automatikusan vezérli, de lehetőség van az operatív irányítás részéről az emberi beavatkozásra is. Ezek a kijelzők általában „szabványosított" információk közlésére alkalmasak. A következő kijelző típusok használatosak:

1. LED (Light Emitting Diodes = Fényt kibocsátó diódák) kijelzők;
2. LCD (Liquid Crystal Display = Folyadék kristály kijelző) kijelzők;
3. bistabil mátrixkijelzők;
4. hét szegmensű kijelzők;
5. video kijelzők.

A kijelzők alkalmazásánál, telepítésénél a következő szempontok figyelembe vétele szükséges:

1. olvasási távolság;
2. rálátási térszög;
3. a kijelző kontrasztja a környezeti fényerőt is figyelembe véve;
4. felbontás (lényeges a megjelenítés módja azaz csak szöveg vagy grafikák is);
5. színek megválasztása;
6. karakterkészlet megválasztása;
7. a kijelző telepítési helye (zárt, fedett helyen vagy szabad téren);
8. az egyidejűleg kijelezhető vagy kijelzendő információk áttekinthető mennyisége.

A kijelző típusának megválasztásánál lényeges szempont az *életciklus költség*, amely a következő tényezőktől függ: energiafelhasználás mértéke, tisztítási, karbantartási, javítási igény, a teljes rendszer, illetve az egyes összetevők élettartama, beszerzési költségek.

Az elektronikus módon történő tájékoztatás másik fontos eszköze a hangszórókon közvetített *audio tájékoztatás*. A hangos üzenetek egy része „szabványos" üzenet, amelyet számítógép vá-

laszt ki és vezérel. Ezek a rendszerek digitális hangrögzítéssel automatikusan működnek. Az üzenetek másik része az operatív személyzet által közölt aktuális, többnyire nem „szabványos" üzenet. Az audio tájékoztatás a helyi közlekedés egyes alágazatainál (autóbusz, trolibusz, villamos) a kisforgalmú, nem zárt megállóhelyeken általában nem szükséges.

Vizuális és audio tájékoztatást (szórakoztatást) egyidejűleg nyújtanak az egyre inkább elterjedő *multimédiás rendszerek*, melyeknek a végberendezései a monitorok vagy a számítógéppel vezérelt projektorok, hangszórók. Ezekkel a rendszerekkel a nagyméretű állóképek mellett már mozgóképek vetítése is megoldható. A multimédiás megoldások közlekedési és rendezvény információkat, híreket, közleményeket, reklámokat továbbítanak.

Az utasforgalmi létesítmények további elektronikus végberendezései a *tájékoztató (interaktív) terminálok*. Ezen terminálóknál teljeskörű információközlés valósítható meg. Lehetséges menetrendi információk, útiterv, díjszabási információk, turista információk, utaskényelmi információk (az utasforgalmi létesítménynél vagy a járművön igénybe vehető szolgáltatások, a helyváltoztatáshoz közvetlenül vagy közvetve kapcsolódó szolgáltatások), időjárási információk stb. lekérdezése. Ezek a terminálok működhetnek stand alone üzemben vagy korszerűbb esetben – a dinamikus információk közlése érdekében – hálózatba kötve.

A nagyobb utasforgalmi létesítményeknél *a bejárattól a járműhöz vezetés* az út menti információforrások folyamathoz igazodó logikai együttesével valósítható meg. A közlekedési eszköz megközelítését, a gyaloglás közbeni eligazodást az előrehaladás rendjében segítik:

- a szimbolikus helyszínrajzok, a *piktogramok* és a jelek (pl. állások, vágányok, kapuk, stb. azonosító információi), és
- az *elektronikusan vezérelt változtatható információtartalmú kijelzők* (táblák, monitorok), valamint
- a hangos üzeneteket közvetítő *hangszórók*.

Az elektronikus táblák, monitorok és hangszórók működtetése az előzőekben elmondottakkal megegyezően történik. A berendezéseket vezérlő számítógépek végzik a járműállások, járművek megközelíthetőségét és az általános térbeli tájékozódást segítő adatok kikeresését, majd megjelenítését. A járműhöz vezetéshez általában megismétlik az induló járatokhoz kapcsolódó információkat.

4.3. Tájékoztatás felszálláskor

Felszálláskor tájékoztatás szükséges ahhoz, hogy az utas a megfelelő járművet vegye igénybe, a megfelelő helyen és módon szálljon fel, szükség esetén a díjbeszedés módját is megismerje.

A felszálláskor használt legfontosabb *nem elektronikus információforrások* a jármű külső felületén elhelyezett hagyományos táblák és jelek. Ezek a következő információkat hordozzák: a viszonylat jelzése, a kiinduló és célállomások megnevezése, a fel- és leszállás helye, az ajtók működtetésének módja, a mozgáskorlátozottak fel- és leszállási lehetőségei, a jegyváltás, ellenőrzés módja.

Korszerűbb esetben a jármű külső felületén elhelyezett *elektronikusan vezérelt kijelzők* biztosítják a megfelelő jármű kiválasztását (azonosítását). Ezek a kijelzők a jármű mind a négy oldalán alkalmazhatók, működésüket a fedélzeti számítógép vezérli. A jármű első felületén és az utasok felőli oldalán megjelenítik a viszonylat jelzését, a kiinduló és célállomás, esetleg a közbenső állomás(ok) megnevezését. A viszonylat jelzése a jármű másik oldalán és a hátsó felületén is kijelezhető.

4.4. Járműfedélzeti tájékoztatás

A jármű fedélzetén (az utastérben) tájékoztatás segíti az utas helyének a megtalálását, a helyváltoztatással kapcsolatos folyamatos informálódását, a díjbeszedés módjának megismerését, a berendezések működtetését, az utazási idejének kényelmes eltöltését [3].

Az utastérben alkalmazott legfontosabb *nem elektronikus információforrások* a hagyományos táblák és jelek. Ezek a következő információkat hordozzák: mozgáskorlátozottak, kisgyermekes anyák, stb. részére fenntartott helyek, a viszonylat által érintett megállóhelyek listája (az átszállási lehetőségekkel), viszonylathálózati térképek, a jegyváltás, ellenőrzés módja, utazási szabályok, vészhelyzeti magatartás, az ajtók működtetésének módja.

Az utastérben telepített *elektronikus információforrások, végberendezések* közé tartoznak a változtatható információtartalmú kijelzők, melyek *vizuális tájékoztatást* adnak. A megjelenítést a fedélzeti számítógép vezérli, de lehetőség van az operatív irányítás részéről az irányító központ és a jármű közötti adatátvitellel, illetve a járművezető által az emberi beavatkozásra is. Az utasforgalmi létesítménynél történő tájékoztatásnál ismertetett kijelző típusok használatosak a fedélzeten is. Ezen kívül különböző típusú kombinált kijelzőket is alkalmaznak [5], amelyek a következők:

- elektronikus hálózati térkép, melyen a viszonylat által érintett megállókat világító diódák jelzik, külön színnel megjelölve a már érintett és a következő megállókat;
- a viszonylat jelzését, útvonalát (valamennyi érintett megálló megnevezését), a pontos időt, a zóna jelét (pl. közlekedési szövetség esetén) közlő kombinált kijelző. Az ilyen típusú kijelzőn a már érintett és a következő megállók megnevezéseit eltérő színnel jelölik;

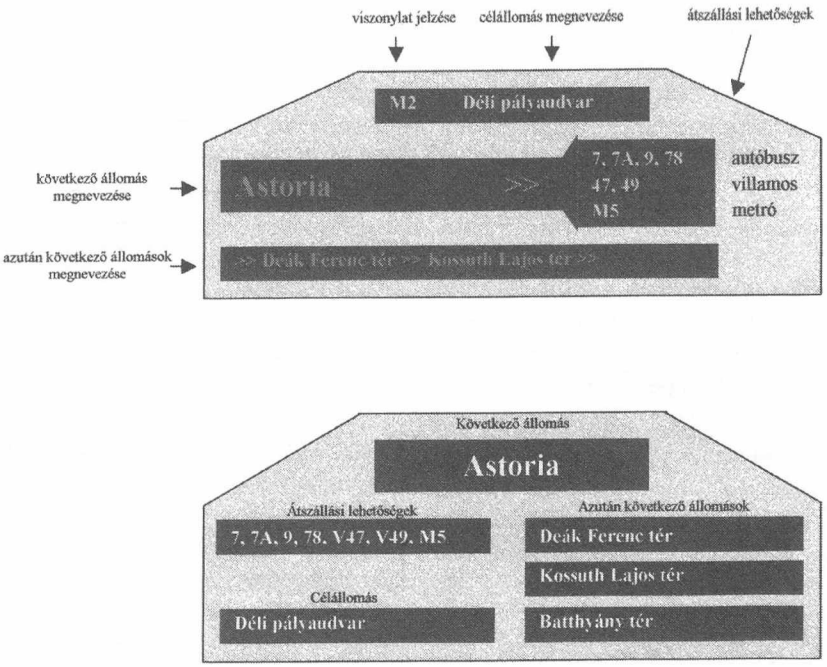
- a viszonylat jelzését, a célállomás megnevezését, a következő megálló vagy állomás megnevezését az átszállási lehetőségekkel (alágazatonként bontva), és néhány azután következő állomás megnevezését közlő kombinált kijelző. Ilyen típusú kijelzőket szemléltet az *1. ábra.*

Az elektronikus módon történő tájékoztatás másik fontos eszköze a hangszórókkal megvalósított *audio tájékoztatás*. A hangos üzenetek egy része „szabványos" üzenet, melyeket a fedélzeti számítógép választ ki és vezérel aktuálisan. Ezek a rendszerek digitális hangrögzítéssel automatikusan működnek. Az üzenetek másik része a fedélzeti, állomási vagy irányító központi személyzet által közölt többnyire nem „szabványos" üzenetek.

A vizuális és az audio tájékoztatás esetében a következő információk közlése történik:

- a következő utasforgalmi létesítmény(ek)re vonatkozó információk (menetrendszerűségre vonatkozó információkkal – a tervezett és tényleges érkezési és indulási adatokkal együtt);
- a következő utasforgalmi létesítmény(ek)nél csatlakozó járatok információi, az átszállási lehetőségek információival;
- a nem tervezett eseményekkel (pl. baleset) kapcsolatos információk.

A berendezések működtetéséhez szükséges adatok a fedélzeti számítógép adattárából kereshetők ki. Az adattár feltöltése, aktualizálása vezeték nélküli adatátvitellel – esetleg adathordozó alkalmazásával – vagy közvetlenül a jármű személyzetének adatbevitelével lehetséges. A menet közbeni dinamikus adatokat az operatív irányítás szolgáltatja. A dinamikus adatoknak az elérését a jármű és az irányító (közlekedésmenedzselő) központ közötti, kvázi-folyamatos adatátvitel biztosítja.



1. ábra
Kombinált elektronikus kijelzők tipusai

A menet közbeni individuális tájékoztatáshoz egyre nagyobb arányban használják a *fedélzeti számítógépeket*. Ezek a gépek működhetnek adatátviteli csatlakozás nélkül, statikus információkat közölve. Korszerűbb esetben vezeték nélküli adatátvitellel csatlakozhatnak az internet hálózathoz, és így az információközlésnél (pl. útiterv készítésnél) a féldinamikus és dinamikus információk is felhasználhatók.

A jármű fedélzetén is egyre nagyobb arányban alkalmazzák a *multimédiás rendszereket*, amelyeknek a végberendezései a monitorok és a hangszórók. A multimédiás megoldások közlekedési és rendezvény információkat, híreket, közleményeket, reklámokat továbbítanak. Ezen megoldásoknak a következő típusai különböztethetők meg:

- a járműautonóm megoldásoknál a műsorokat mágnesszalagon vagy file-okban tárolják. A műsorok változtatása, aktualizálása a fedélzeti számítógépen keresztül lehetséges;
- az időszakos - rádiós adatátvitelen keresztüli – frissítést alkalmazó megoldásoknál a fedélzeti számítógépen tárolt file-okat meghatározott pontoknál (pl. végállomás) módosítják, cserélik. Ezeket a pontokat ún. adattöltő állomásoknak is nevezik. Az adatátvitel ún. vezeték nélküli LAN (Local Area Network=Helyi hálózat) technológiával történik;
- a folyamatos - rádiós adatátvitelen keresztüli – file módosítást, cserét a DAB (Digital Audio Broadcasting = Digitális audio műsorszórás) és a teljesítőképesebb DMB (Digital Multimedia Broadcasting = Digitális multimédiás műsorszórás) technológiák teszik lehetővé. Így a megszokott rádiós csatornák sugárzásával egyidejűleg az adatok is továbbíthatók, a sugárzott programok aktualitása biztosítható. A DMB technológiával zavarás nélkül megoldható a szélessávú digitális adat- és képátvitel mozgó járművekhez. A folyamatos sugárzáshoz az alagutakban megismételt adók, ún. repeater-ek szükségesek.

Az utasforgalmi létesítményeknél és a járműfedélzeten alkalmazott multimédiás rendszerek finanszírozására a következő megoldástípusokat alkalmazzák [2]:

- a hirdetésszervező (reklám) cég költségek nélkül bocsátja a hardver és szoftver elemeket a közlekedési társaság részére. A költségek a reklámbevételekből térülnek meg. Kedvezőbb esetben a közlekedési társaság is részesül a reklámbevételekből, cserébe azért hogy lehetővé tette ezen végberendezések telepítését;
- a közlekedési társaság saját költségére építi ki a rendszert. Majd a működtetést Public-Private-Partnership (közösségi és magán együttműködés) keretében pl. egy reklámügynökséggel együtt végzi.

4.5. Tájékoztatás leszálláskor

A jármű megérkezése előtt vagy közvetlenül a megérkezéskor az ajtók működtetésére vonatkozó tájékoztatás segít(het)i az utasokat a leszállás lebonyolításában. Hagyományos esetben ennek megjelenési formái a táblák és jelek. Korszerűbb esetben *elektronikusan* vezérelt *kijelzők* hívják fel a figyelmet az ajtók automatikus vagy utas által vezérelt működési módjára. Ez utóbbi esetben az utas jelzi a leszállási szándékát, és ezen szándék visszajelzése is megtörténik.

4.6. Az utasforgalmi létesítménynél tájékoztatás, elvezetés a járműtől

Megérkezés után, ha az utas utazását közforgalmú közlekedési eszközzel folytatja, akkor az átszállás lebonyolításának elősegítése szükséges. Ha helyváltoztatását nem közforgalmú eszközzel folytatja, akkor a településen belüli rendeltetési pontjához vezetést támogathatja a tájékoztatás.

Az utasforgalmi létesítménynél, az érkező utast támogató legfontosabb *nem elektronikus információforrások* – melyek részben megegyeznek az indulásnál említettekkel - a következők: megálló (állomás) megnevezése, kitüntetett pontokhoz (kijáratokhoz, liftekhez, átszálláskor a csatlakozó járműhöz, stb.) vezető jelrendszer, helyszínrajzok, településtérkép, tájékoztatás a szolgáltatásokról, tájékoztatás a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeiről, találkozási pontok (meeting points) jelei, stb.

Az érkezéskor használt *elektronikus információforrások, végberendezések* azonosak az indulásnál bemutatottakkal. Eltérés mutatkozik azonban a berendezések telepítési helyeiben. Míg az induló utasokat érintő információkat az induló utasok fő áramlati irányainak környezetében jelenítik meg, addig az érkező (majd átszálló) utasokat érintő információkat az érkező utasok fő áramlati irányainak környezetében közlik. Mivel az érkező utasok – többnyire – nem tartózkodnak hosszabb ideig az állomáson, ezért számukra a multimédiás tájékoztatás nem szükséges.

A nagyobb utasforgalmi létesítményeknél a járműtől a kijárathoz vezetést a bejárattól a járműhöz vezetésnél ismertetett tájékoztatási formák segítik.

4.7. Az utasforgalmi létesítménytől elvezetés

Az utas eljuthat rendeltetési pontjához gyalogosan vagy egyéni közlekedési eszközzel (kerékpárral, személygépkocsival). Az irányítás, tájékoztatás megvalósulhat kollektív és individuális eszközökkel is.

Az elvezetéskor alkalmazott legfontosabb *nem elektronikus információforrások* az útirányjelző táblák, piktogramok. Ezen kívül fontos szerepük van a településtérképeknek is, amelyeken a fontosabb intézményeket, szolgáltatásokat, stb. is feltüntetik.

Elvezetéskor a legkorszerűbb *elektronikus információforrás, végberendezés* elvezetéskor a *mobil, személyi használatú telematikai készülék* (ld. 5. pont). A „személyi navigáció" az útiterv készítő rendszer által szolgáltatott gyalogos útvonalajánlatra épül. A navigációhoz a mobil, személyi használatú telematikai készüléket ki kell egészíteni – a folyamatos helymeghatározás érdekében – egy *műholdas helymeghatározó vevőegységgel*. A teljes körű tájékoztatáshoz a gyalogos közlekedést segítő (településsel kapcsolatos) információk és a kikereshető postai címek, telefonszámok is hozzájárulnak.

5. A helyváltoztatás előkészítésekor és lebonyolításakor is használt elektronikus tájékoztató rendszerek

Az előkészítés és a lebonyolítás valamennyi fázisában használható *nem elektronikus információforrás* a nyomtatott hálózati térkép és a menetrend, amelyeket az utas magával visz a helyváltoztatásakor.

Menet közbeni tájékoztatást nyújtanak a menetrendi tájékoztató és útiterv készítő programok által kinyomtatott menetrendi kivonatok és útitervek is. A *mobil elektronikus információforrások* lehetnek járműhöz vagy személyhez rendeltek. Az előbbi csoportba a fedélzeti számítógépek tartoznak. A személyhez rendelt mobil végberendezések individuális tájékoztatást adnak. A személyi végberendezések egy részét más funkciók ellátására fejlesztették ki, és ezen funkciók mellet lehetővé teszik a közlekedési tájékoztatást is. Másik részüket kifejezetten a közlekedési tájékoztatás céljára alakították ki. Ezek a készülékek azonban a speciális funkcióik miatt nem terjedtek el széles körben. A személyi végberendezések a következő csoportokba sorolhatók:

I. Általánosan használt mobil végberendezések
1. mobiltelefon;
2. notebook és mobiltelefon összekapcsolásával (vezetékes vagy vezeték nélküli ún. bluetooth technológiával) vagy összeépítésével ún. mobil személyi telematikai készülék.

II. Speciális mobil végberendezések
1. ETF (Elektronischer Taschenfahrplan = Elektronikus zsebmenetrend);

2. PTA (Personal Travel Assistant = Személyi utazási segédeszköz);
3. PDA (Personal Digital Assistant = Személyi digitális segédeszköz).

A *mobiltelefonon* keresztüli aktuális menetrendi tájékoztatás a következő módokon valósulhat meg:

1. a *WAP* (Wireless Application Protocol= Vezeték nélküli alkalmazás protokollja) használatával az utas megadja a kiindulási helyet (megállót), a rendeltetési helyet és a kívánt indulási időt. Ennek elküldése után megkapja a kívánt személyes helyváltoztatásra vonatkozó részletes információkat;
2. a második lehetőség az *SMS-ben történő tájékoztatás*. Ekkor az utas üzenetet küld az automata tájékoztató rendszernek a kívánt helyváltoztatásra vonatkozó adatokkal (az indulási megálló kódja vagy elnevezése, viszonylatjelzés). Majd ezt követően több üzenetben kapja meg a helyváltoztatás részletes adatait;
3. a harmadik lehetőség az automatizált *beszédalapú tájékoztatás* (hasonlóan a vezetékes telefonos szolgáltatáshoz). Ekkor bebillentyűzi az utas a szükséges információkat a megfelelő sorrendben (pl menürendszerben) majd hangüzenet formájában kapja meg a kívánt választ.

Ezen megoldások közül a WAP szolgáltatás a legsokoldalúbb. Működése a hagyományos internethez hasonló, a file-ok ún. WAP szerveren vannak tárolva. A használt WML (Wireless Markup Language) programozási nyelv nagyon hasonlít az internetnél használt HTML (HyperText Markup Language) nyelvhez. [A mobiltelefonon keresztül nemcsak tájékoztatás kérhető, hanem egyéb utasinformatikai funkciók is végrehajthatók. Például SMS-ben jegyet is lehet vásárolni, amit a mobiltelefon számlán keresztül lehet kifizetni. A szolgáltatótól visszakapott SMS pedig elektronikus jegyként (e-ticket) igazolja ellenőrzéskor a jegyvásárlás tényét.]

A mobiltelefonhoz képest az adattárolási, feldolgozási és a perifériális funkciókat hatékonyabban végzi a *mobil, személyi használatú telematikai készülék*. Ezen eszközök a közeljövőben várhatóan egyre inkább elterjednek. Általános felhasználásuk mellett céljuk a helytől független információ-hozzáférés lehetővé tételével az intermodális (kombinált) utazások megkönnyítése is. Ezek a készülékek a legalkalmasabbak a személyre szabott információk szolgáltatására, és az utasok, mint önálló egységek irányítására. Teljesíti a tájékoztató végberendezésekkel szembeni legfontosabb elvárásokat, melyek a következők: könnyű kezelhetőség, teljes körű (valósidejű) információszolgáltatás, helyfüggetlenség. Egyre egyszerűbb felépítésű eszközökkel is teljesíthetők ugyanazon funkciók, ha az adatfeldolgozási műveletek minél nagyobb részét a végberendezésektől a területi közelekedésmenedzselő központba helyezzük át.

A mobil telekommunikációs technika és a végberendezések területén a legjellemzőbb fejlődési irányok a következők:

- az *adatátviteli sebesség növekedése*. Az UMTS (csomagkapcsolt) adatátviteli technológia (Universal Mobile Telecommunication Services = Általános mobil telekommunikációs szolgáltatások) segítségével a WAP-nál alkalmazott GPRS technológiájú (General Packet Radio Service = Általános csomagkapcsolt rádiós szolgáltatás) átvitelnél lényegesen nagyobb adatátviteli sebesség elérése (GPRS technológiával ~43,4 Kbit/s, UMTS technológiával >384 Kbit/s);
- a mobiltelefonokon *nagyfelbontású kijelzők* megjelenése. A mobiltelefon *helymeghatározási funkcióval* való bővítése. Az ún. smart telefonok megjelenése, melyek az *internethez való teljes hozzáférést* lehetővé teszik.

Összefoglalás és kitekintés

Az utasinformatika területén a fejlődés eddigi gyors üteme napjainkban tovább gyorsul. A fejlesztések – a telematika eszközrendszerének felhasználásával – immár az elektronikus rendszerek koordinálását, összeépítését célozzák. Mindezek eredményeként ma már reális cél a személyszállítás egész információs rendszerére kiterjedő integráció, melynek fontos része *valamennyi tájékoztató és a kapcsolódó irányító rendszerek integrációja*. A személyközlekedési igények hatékony kezelése azonban nemcsak a közforgalmú hanem az egyéni közlekedés és a P+R információs rendszerek integrációját is igényli. Az így létrejövő személyközlekedést menedzselő integrált rendszerben lehetővé válik a korszerű, növelt értékű információkezelés [1], [4].

Irodalom

[1] *Boltze M.*: A közlekedési telematika fejlettségi szintje és alkalmazásának keretfeltételei. Városi Közlekedés. XLI. évf. 2001/6. p. 326-332.

[2] *Csiszár Cs.*: Az integrált intelligens utasinformatikai rendszer modellje. Ph.D. értekezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2001.

[3] *Khavand F.*: Fahrgastinformation an Haltestellen und in Fahrzeugen. Eisenbahntechnische Rundschau. 48. évf. 1999/4.p. 198-207.

[4] *Monigl J.*: A telematika szerepe a városi és környéki közlekedés modális integrációjának javításában. Városi Közlekedés. XLI. évf. 2001/6. p. 332-337.

[5] VERBAND DEUTSCHER VERKEHRS-UNTERNEHMEN: Telematik im ÖPNV in Deutschland. Düsseldorf, 2001.

EGYESÜLETI HÍREK

A Közlekedéstudományi Egyesület

Állandó Ajánlási Bizottságának hírei, 2003. évi tevékenysége

A Közlekedéstudományi Egyesület Állandó Ajánlási Bizottsága 1996 óta, az Országos Elnökség megbízásából, végzi munkáját a jóváhagyatott Működési Szabályzat irányelveinek megfelelően. Ezek az irányelvek szabták meg a Bizottság 2003. évi tevékenységét is, amely főleg arra irányult, hogy kísérje figyelemmel az országosan kiemelt konferenciák egyesületi ajánlásait, biztosítva a konferenciák ajánlásainak egységes szerkezetű nyomon követését, koordinálását és naprakész nyilvántartását. E kapcsolatok színvonalas ellátása céljából létrehozott bizottság tagjait a tagozatok véleményének ismeretében, a témaköröket jól ismerő, szakmailag felkészült egyesületi tagok köréből választottuk ki és bíztuk meg.

Az Egyesület szervezetei által 2003-ra kidolgozott és az Országos Elnökség ülésén jóváhagyatott országos konferenciák (illetve nagyrendezvények), 2003. évi programja eredetileg 19 kétnapos és 8 egynapos nagyrendezvényt irányzott elő, vagyis összesen 27 országos konferencia jóváhagyására került sor. Az elmaradt rendezvényeket különböző okok miatt (kevés jelentkező, szervezési problémák, stb...) törölték a programból illetve javasolták a 2004. évi programba történő átemelésüket.

A kiemelt országos konferenciák közül 12 rendezvényen állítottak össze, illetve hagytak jóvá, fogadtak el ajánlásokat.

Az ajánlásokkal zárult konferenciák címei:

- VII. Irány az EU felé a közlekedésben;
- A zöld jövő, HÉV-vel az élhető környezetért;
- Az állam és a vasutak kapcsolata;
- XIV. Városi Közlekedési Konferencia „Település-Közlekedés";
- Mindennapi igényünk a közlekedésbiztonság;
- A közúti közlekedés emberi tényezői;
- Biztonság utakon biztonsági csomópontokkal;
- Szabad a Pálya?
- IX, Országos iparvágány konferencia;
- VII. Vasútvillamosítási Konferencia;
- Regionális közlekedés aktuális kérdései;
- A XVIII. Nemzetközi Szállításszervezési Konferencia.

A megtartott konferenciák szakterületek szerinti megoszlása a következő volt:

– általános közlekedés	9
– vasúti közlekedés	8
– gépjármű közlekedés	4
– közlekedésépítés	3
– városi közlekedés	2
– légi közlekedés	1
összesen:	27

A Bizottság az ajánlásokkal zárult konferenciákhoz alkalmazkodva megfelelő rendszerességgel és gyakorisággal tartotta üléseit. Így például 2003-ban 6-szor ülésezett. 1-1 ülésen 2-3 konferencia ajánlásait vitatta meg, illetve dolgozta át.

A Bizottság munkája 2003-ban is arra irányult, hogy a nagyrendezvények ajánlási nyomtatványának kitöltése és begyűjtése után értékelje az ajánlásokat (ahol ilyenek készültek) és tervezetet készítsen az elintézés módjára. Ezt követően a Bizottság továbbította az elnöki aláírással ellátott anyagot az érdekelt címzettekhez tájékoztatás és esetleges intézkedés céljából. Az átdolgozott és egységesített ajánlásokat a KTE Hírlevélben jelentettük meg. Az ajánlásokkal kapcsolatos bizottsági anyagok a KTE Titkárságon megtekinthetők.

dr. Borotvás Elemér elnök — *Varga József* titkár

Tájékoztató a MÁV Rt.

időszerű feladatairól, eredményeiről

A MÁV Sajtószolgálat adatainak felhasználásával tájékoztatást adunk a MÁV Rt. közérdekű aktuális feladatairól, eredményeiről és korszerű elképzeléseiről.

A MÁV Rt. hatékonyságjavító programot dolgozott ki.

A vasúttársaság átalakítási programjában meghatározta azokat a célkitűzéseket, amelyek hatékonyságjavulást eredményezhetnek. Ennek megfelelően 2006-ig az irányítási és szolgáltatási költségeket 25-35 százalékkal csökkentik, amellyel 5-7 milliárd forint hatékonyságjavulás érhető el. Az ingatlan bérbeadásából és működtetéséből pedig 5 milliárd eredményjavulás várható.

Az üzleti működéshez, a beszerzési és karbantartási tevékenységekhez kapcsolódó anyagjellegű ráfordítások 20-25 százalékos csökkenéséből 8-10 milliárd forint, míg az üzletágak létszám optimalizálásából és eszközhatékonyságuk markáns javulásából 18-31 milliárd forint nyerhető majd.

Az intézkedések eredményeként 2006 után még további 5 milliárd forint hatékonyságjavulásra lehet számítani.

Mindezek megfelelnek a MÁV Rt. stratégiai céljainak. Megvalósulhat a vasúti közlekedésben a liberalizált piaci viszonyok közötti működésfelvétel, kialakul a MÁV Rt. EU-konform működési és szervezeti struktúrája. Az állam és a MÁV kapcsolata piaci jellegű megrendelő-szolgáltató kapcsolattá válhat. Célkitűzés, hogy a nemzetközi törzshálózat magyarországi szakaszai infrastruktúrájának fejlesztésével elérjék az EU-ban lévő színvonalat.

A 2004. évi terv szerint 2003-hoz viszonyítva a befolyásolható költségek reálértéken 5,1 milliárd forinttal csökkenek. Az üzleti bevételeket – változatlan költségtérítés mellett – közel 3 milliárd forinttal növelték. A fuvardíj-bevételek 6,8 százalékkal (5,6 milliárd forinttal) növekedtek. Ennek 40 százaléka a teljesítmény-növekedéséből, 60 százaléka a hatékonyabb piaci munkából adódik.

Mindent egybevetve – a romló külső hatások ellenére – a vasúttársaság üzleti tevékenységének eredménye, a menedzsment által befolyásolható elemeket tekintve mintegy 8 milliárd forinttal javul.

A 2002. évi bázishoz viszonyítva a befolyásolható költségek reálértéken több mint 10 milliárd forinttal csökkenthetők. Összehasonlítható áron számolva, 2002 évhez viszonyítva 2004-ben mintegy 4,4 milliárd forintos növekménnyel számolnak. Ez azt jelenti, hogy 2003-ról 2204-re a befolyásolható költségek csökkentése mellett a bevétel-növekmény reálértéken közel megduplázható.

A vasúttársaság megvizsgálta, hogy melyek azok a beruházási források, amelyek a költségvetési előirányzatokból, az EU-ISPA forrásokból, a rendelkezésre álló korábbi hitelekből az állami garanciás hitelfelvételből állnak. Kiemelt szempontként jelölték meg, hogy a költségracionalizálás során megtakarított keretösszegeket fejlesztésekbe és beruházásokba fordítják vissza.

A 2004. évi beruházási és fejlesztési célok között szerepel az európai korridorokhoz tartozó vasútvonal-felújítási program folytatása, a vasúttársaság megújítását szolgáló, a hatékonyság növelésére és a biztonságos üzemeltetés feltételeinek megőrzésére irányuló, valamint az elővárosi közlekedés fejlesztését célzó projektek megvalósítása. Prioritást kaptak a hatékonyság növelését, az elővárosi közlekedés fejlesztését, a biztonságos üzemeltetés feltételeit célzó projektek.

A jelenleg is kivitelezés alatt álló ISPA-projektekből 2004-ben folytatódik a *Budapest – Cegléd – Szolnok – Lökösháza* vasútvonalon a *Vecsés – Albertirsa – Cegléd* vonalszakasz rehabilitációja, illetve a *Monor* és *Cegléd* átépítése, valamint a irányító-berendezés korszerűsítése. A *Budapest – Győr – Hegyeshalom* vasútvonalon 2004-ben sor kerül az *Ács – Győrszentiván* vonalszakasz átépítésére. Folytatódik a *Zalalövő – Zalaegerszeg – Boba* vasútvonal korszerűsítése a *Zalalövő – Bagod – Andrásháza* vonalszakasz átépítésével.

A társasági beruházásoknál prioritást kaptak a személyszállítási üzletágnál a budapesti elővárosi közlekedés fejlesztését és a személyszállítás hatékonyságát javító beruházások. A 2004. évi beruházási elképzelések a budapesti elővárosi forgalom járműveinek és a szolgáltatások színvonalának korszerűsítését célozzák, többek között 40 elővárosi, és 13 elővárosi vezérlő kocsi korszerűsítését. Befejeződik az orosz dízel motorvonatok szállítása, javítva a regionális személyszállítás színvonalát. Jegykiadó-automatákat szerelnek fel több helyen is, és folytatódik a telefon- és helyjegyfoglaló információs rendszer (call-center) megvalósítása. Az elővárosi szolgáltatás színvonalának fejlesztéséhez főpályaudvarok megújítása elkerülhetetlen feladat.

Az árufuvarozás területén stratégiai cél a kiemelt ügyfelek megtartása, a szolgáltatás bővítése és a kiszolgálás optimalizálása. Korszerűsítésre kerül az árufuvarozási infrastruktúra, valamint több olyan szolgáltatás, amely fontos a partnerek számára. Felújítanak több iparvágányt, fejlesztik a rakodógépeket, valamint a fuvarozás hatékonyságát javító eszközrendszert.

A gépészeti üzletág a személy- és áruszállítás vontatójármű igényét biztosítja, valamint a dízel motorvonatok karbantartó bázisainak kialakítását. Ezekhez a járművekhez a MÁV Rt. nem rendelkezik javító-karbantartó helyekkel, a meglévő bázisok csak átalakítással felelnek meg az új igényeknek. A központi társasági projekteknél meghatározóak a gázfeladó kutak korszerűsítésével kapcsolatos beruházások. A többi fejlesztés informatikai, működőképesség megtartását szolgáló, biztonsági-, környezetvédelmi- és egészségügyi célú programok között oszlik meg.

A 2004. évi új, induló beruházási igények üzletági megoszlása	2003. év milliárd forint	2004. év milliárd forint
Pályavasút	36,9	49, 0
Személyszállítás	29,3	17,5
Gépészet	12,2	14,1
Árufuvarozás	2,7	2,1
Ingatlan	-	0,2
Központ	2,7	6,2
Terven felüli áthúzódás	-	17,2
MÁV Rt. összesen	**83,8**	**106,3**

SOMLÓ VOLÁN

Tájékoztatjuk kedves megrendelőinket és utasainkat, hogy az újonnan megalapított SOMLÓ VOLÁN Rt. továbbra is (a már Önök előtt is jól ismert) "VOLÁN" cégcsoportra jellemző személyszállítási feladatokat látja el:

AUTÓBUSZKÖZLEKEDÉS:
- helyi menetrendszerinti személyszállítás,
- helyközi menetrendszerinti személyszállítás
- szerződéses járatok megrendelésre
- bérautóbusz szolgáltatás
- belföldi és nemzetközi különjárat megrendelésre

MŰSZAKI TEVÉKENYSÉG:
Zárt technológiás karbantartási és vizsgáztatási rendszer:
IKARUSZ autóbuszok
IFA, SKODA, STAR, RÁBA és más típusú tehergépjárművek, pótkocsik, valamint egyes típusú személygépkocsik

Diagnosztikai vizsgálatok:
fékhatásmérés, személy és haszongépjárműveken, fényszóró ellenőrzés, üzemanyagfogyasztás mérés

Környezetvédelmi vizsgálatok:
Diesel és benzines gépjárműveken egyaránt

Futójavítás:
bármilyen gépjárműnél

MEGRENDELÉS FELVÉTEL:

Központ:
Ajka, Hársfa u. 7. Telefon: 88/312-377 Fax: 88/312-237
Ajka: Autóbusz: 88/311-208 Javítás: 88/312-377
Sümeg: Autóbusz: 87/352-600 Javítás: 87/352-133
Tapolca: Autóbusz: 87/321-255 Javítás: 87/321-254

A SOMLÓ VOLÁN RT. VÁRJA KEDVES UTASAIT, MEGRENDELŐIT.

HATVANI VOLÁN RT.

H-3000 Hatvan, Bercsényi út 82.
Tel.: (37) 542-170 Fax: (37) 542 - 180
E-mail: hatvanivolan@axelero.hu

MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
EN ISO 9001:2000 szerint

Tájékoztatjuk a tisztelt olvasókat, hogy a Hatvani Volán Rt. Műszaki üzletága az alábbi szolgáltatásait nyújtja kedves megrendelőinek:

- Autóbuszok, tehergépjárművek műszaki vizsgára történő felkészítése, műszaki vizsgáztatás;
- Nemzetközi forgalomban közlekedő autóbuszok tanúsítása;
- Bármilyen típusú dízel gépkocsi környezetvédelmi felülvizsgálata;
- **VEEDER-ROOT** típusú menetíró berendezések beépítése, futóműhöz illesztése;
- **STURDY** típusú sebességkorlátozók beszerelése;
- Fékhatás mérés, rázópadi vizsgálat, **IKARUS** és **CREDO** típusú autóbuszok teljeskörű szervízszolgáltatása, kerékcentrírozás a járművön;
- Mosás, ápolás;
- Haszonjármű alkatrészek forgalmazása, AGIP kenőanyagok;
- Haszonjárművek mentése, vontatás belföldön;

Folyamatosan lehetőséget biztosítunk kamionok parkolására. A parkolást igénybe vevő gépkocsivezetők részére kultúrált mosdó, zuhanyozó áll rendelkezésre. A telephelyünkön 24 órás portaszolgálat működik.

A szolgáltatásainkról szívesen adunk további információt. Hívja az alábbi telefonszámainkat, vagy küldjön e-mailt:

Munkafelvétel telefonszám: **37-542-187, 37-542-176, 542-170**
Fax: **37-542-180**
e-mail: hatvanivolan@axelero.hu
WEB cím: www.hatvanivolan.hu

„Mindent az utasokért - megrendelőkért!"



Résumé

Dr. Gyula Farkas: La situation du chemin de fer hongrois, leur tâches dans l'intégration européenne et au point de vue de l'harmonisation juridique.....122
L'auteur met en système les tâches du chemin de fer hongrois au point de vue de l'intégration européenne et l'harmonisation juridique. Il donne un aperçu des affaires concernant l'adhésion à l'union Européenne, explique les facteurs déterminants de la transformation de la structure ferroviaire, les effets probables de la politique des transports et présente les stations les plus importantes du processus d'adhésion.
Dr. Ferenc Oláh: Le filtre Kálmán et le système GPS.....134
Les signaux GPS perdent pendant leur voie jusqu'au poste récepteur dans le bruit. Ce fait causait un problème grave préalablement. Rudolf Kálmán a publié un procédé en 1960, qui est utilisé par le système GPS. Selon ce procédé les signaux utiles captés dans la forme d'une augmentation de Kálmán sautent du bruit. L'auteur présente ce processus et les processus mathématiques appartenant à ce processus, considérant le fait aussi que le fonctionnement du système GPS n'était pas publié ou seulement en partie en hongrois.
Dr. habil László Gáspár: Une maintenance provoquant un peu trouble du trafic (Partie II).....139
L'auteur explique que l'activité de recherche, qui était une initiative de l'Union Européenne et dans laquelle la partie hongroise participait, prépare une méthodologie sur l'accomplissement des activités de l'entretien des routes dans une manière plus économique, qui dérange les utilisateurs des routes seulement dans une faible mesure. Le thème de cet article s'occupe de l'organisation de l'entretien des routes au niveau du réseau et de la présentation des résultats acquis dan une des sous-commissions.
Dr. Csaba Csiszár: Les systèmes d'information électroniques dans le transport publique local.....147
Un attribut ayant une importante influence sur la qualité du transport publique est le niveau de l'information électronique des passagers. La communication des informations dynamiques peut être réalisée en premier lieu par les systèmes d'information électronique. L'auteur présente les systèmes appliqués dans le domaine du transport public local.
Information sur les tâches actuelles et sur les résultats de la MÁV S. A. 157
L'information présente le programme servant pour l'amélioration de l'efficacité de la MÁV S.A. Les développements seront formés selon ce programme.

Summary

Dr. Gyula Farkas: The prevailing situation within the Hungarian railway from the point of view of the European integration and legal harmonisation.....122
The author systemize the tasks of the Hungarian railway from the point of view of the European integration and legal harmonisation. He surveys the tasks to be done in connection with the joining to the European Union, explains the determining factors of the structural transformation and presents the more important phases of the joining process.
Dr. Ferenc Oláh: The Kálmán filter and the GPS.....134
The GPS signals get lost during their way done up to the receiver in the noise. This caused formerly a big problem. Rudolf Kálmán published a procedure in 1960, which was used by the GPS. According to this procedure the useful signals received in the form of Kálmán growing, jump out of the noise. The author presents this process and the mathematical procedures belonging to it, taking into consideration that the functioning of the GPS has not been published in Hungarian language or only a small part of it so far.
Dr. habil László Gáspár: The road maintenance causing small traffic-disturbance (Part II.).....139
The author explains that the research activity initialised by the EU and accomplished with Hungarian participation elaborated a methodology and presents, how the road maintenance activity performed could be made more profitable and so that this activity disturbs only to a small extent the road users. The theme of the second part of this article is the organisation of the road maintenance activities and the presentation of the results achieved in one of the sub-committees.
Dr. Csaba Csiszár: Electronic passenger information systems in the local public transport 147
The criterion exerting an important influence on the quality of the local public transport is the quality level of the passenger information systems. The dynamic transmission of the information can be realised first of all using electronic information systems. The author presents the systems used in the local public transport systems.
Information about the actual tasks and results of the MÁV Inc. (Hungarian State Railways).....157
The information presents the efficiency improving programme of the MÁV Inc.

Zussamenfassung

Dr. Farkas, Gyula: Die Lage der ungarischen Eisenbahnen und ihre Aufgaben aus der Sicht der europäischen Integration und Rechtsharmonisierung.....122
Der Autor fasst im System, welche Aufgaben die ungarischen Eisenbahnen aus der Sicht der europäischen Integration und der Rechtsharmonisierung haben. Es werden die Maßnahmen in Verbindung mit dem Beitritt zur EU überblickt und die bestimmenden Faktoren beim Strukturwandel der Eisenbahnen und die zu erwartenden Wirkungen der Verkehrspolitik der Union bekannt gegeben und die wesentlicheren Stationen des Beitrittprozesses vorgestellt.
Dr. Oláh, Ferenc: „Kalman" Filter und das GPS 134
Die GPS-Signale verlieren sich im Geräusch im Laufe ihres Weges zum Empfänger. Dies verursachte früher ernsthafte Probleme. Rudolf Kálmán publizierte in 1960 ein Verfahren, welches das GPS anwendet. Demnach springen die in Form des Kalman-Zuwachses empfundenen nützlichen Signale aus dem Geräusch aus. Der Autor stellt diesen Prozess und die einschlägigen mathematischen Verfahren vor, auch mit Rücksicht darauf, dass die Funktion des GPS in ungarischer Sprache bisher nicht oder nur geringfügig publiziert wurde.
Dr. habil Gáspár, László: Straßenerhaltung mit geringer Verkehrslenkung (Teil II).....139
Der Autor beschreibt, dass die durch die EU angeregte und unter ungarischer Beteiligung ausgeführte Forschungstätigkeit neben anderen dazu Methodik lieferte, wie man die Aktivitäten der Straßenerhaltung auf Netzebene wirtschaftlicher und derart durchführen kann, dass diese die Straßenbenützer nur geringfügig stören. Das Thema des zweiten Teils des Artikels ist die Organisation der Straßenerhaltung auf Netzebene und die Vorstellung der erzielten Ergebnisse innerhalb eines Unterausschusses.
Dr. Csiszár, Csaba: Elektronische Fahrgastinformationssysteme im lokalen öffentlichen Verkehr 147
Ein wesentlich beeinflussendes Merkmal der Qualität des öffentlichen Personenverkehrs bildet das Niveau der Fahrgastinformationssysteme. Die Vermittlung der dynamischen Informationen kann vor allem über elektronische Informationssysteme erfolgen. Der Autor gibt diese, im lokalen öffentlichen Verkehr angewandten Systeme bekannt.
Information über die aktuellen Aufgaben und Ergebnisse der Ungarischen Eisenbahnen AG 157
Die Veröffentlichung stellt das Programm der Ungarischen Eisenbahnen AG zur Effektivitätserhöhung vor. Diem Entwicklungen werden auch nach diesem Programm abgestimmt.

250,–Ft

