

Közlekedés- tudományi szemle

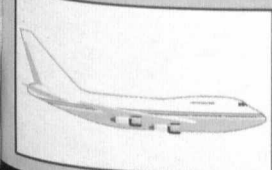
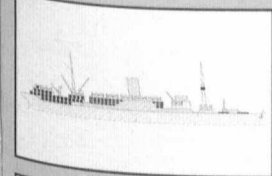
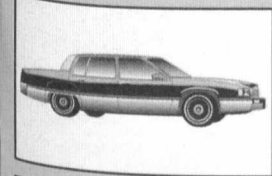
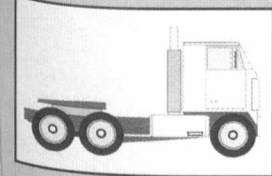
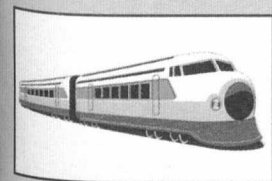
8.

2002

augusztus

LII.

évfolyam



Autópályák és autótutak forgalomfigyelő és forgalomirányító rendszerei

Irányelvek a formális módszereknek a vasútbiztosítás területén történő alkalmazásához

A hazai logisztikai szolgáltató központok vasútellátottsága az európai vasútfejlesztési koncepciókkal összehasonlításban (II.)

Vasútfejlesztési elképzelések Európában

KTE küldöttközgyűlés



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS
Orange de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

A lap megjelenését támogatják:

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

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

PÁL JÓZSEF elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD főszerkesztő

HÜTTL PÁL szerkesztő

A szerkesztőség címe:

1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Tel.: 343-0565

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.

1074 Budapest, Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán

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

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

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

Nyomdai előkészítés és kivitelezés:

KÖZDOK Kft. Digitális Nyomdaüzeme

1074 Budapest, Hársfa u. 51. Tel.: 478-0305

E-mail: ifjnagy@elender.hu

Igazgató: Nagy Zoltán

Tördelőszerkesztő: ifj. Nagy Zoltán

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

<i>Dr. Oláh Ferenc:</i> Autópályák és autóutak forgalomfigyelő és forgalomirányító rendszerei.....	281
A szerző összefoglalja az autópályák, bekötőutak és autóutak intelligens forgalomirányító rendszereinek főbb követelményeit, feladatait. Tárgyalja az információk áramlásának módjait és néhány főbb eszközét, ezen belül a CCTV rendszereket, illetve az egyre nagyobb térhódító VMS-eket, azok típusait. Összehasonlítja az utóbbiak előnyeit és hátrányait.	
<i>Sághi Balázs:</i> Irányelvek a formális módszereknek a vasútbiztosítás területén történő alkalmazásához.....	291
A szerző ismerteti a korszerű módszerek alkalmazásának lehetőségét a létesítendő vasúti biztosítóberendezéseknél.	
<i>Dr. Rixer Attila - Dr. Suhai Ferenc - Dr. Ferenczi Zoltán:</i> A hazai logisztikai szolgáltató központok vasúttellátottsága az európai vasútfejlesztési koncepciókkal összehasonlításban (II. rész).....	300
A szerzők a cikk második részében bemutatják az európai huckepack hálózatot, az európai és a hazai LIM-határozatot, ismertetik a hazai vasúti vonalhálózat- és kritérium-szabályozási rendszert.	
<i>Gedeon Béla - Balogh Imre:</i> Vasútfejlesztési elképzelések Európában.....	307
A szerzők - a teljesség igénye nélkül - bemutatják az európai vasúttársaságok fejlesztési elképzeléseit és rávilágítanak a MÁV finanszírozás problémáira is.	
<i>Dr. Katona András:</i> A Közlekedéstudományi Egyesület és az Európai Platform.....	313
Az Európai Közlekedéstudományi Egyesületek Nemzetközi Platformja első rendezvénye novemberben lesz, amelyen a szabad áru- és személyforgalom korszerűsítésével foglalkoznak. A szerző elemzi, hogy a Közlekedéstudományi Egyesület szakértői milyen segítséget nyújthatnak a rendezvény sikere érdekében, amelynek munkájában részt veszünk.	
<i>Dr. Katona András:</i> KTE küldöttközgyűlés 2002. május 15.....	316
Tájékoztató a MÁV Rt. időszerű feladatairól, eredményeiről.....	319

Szerzőink:

Dr. Oláh Ferenc nyugalmazott főiskolai docens; *Sághi Balázs* a BMGE Közlekedésmatematikai Tanszék doktorandusz hallgatója; *Dr. Rixer Attila* okl. gépész- és gazdasági mérnök, a közgazdaságtan kandidátusa, egyetemi tanár, Széchenyi István Egyetem, Közlekedési Tanszék; *Dr. Suhai Ferenc* okl. közgazda, kandidátus, egyetemi tanár, Széchenyi István Egyetem, Logisztikai és Szállítmányozási Tanszék; *Dr. Ferenczi Zoltán* kandidátus, tanszékvezető, főiskolai tanár, Széchenyi István Egyetem, Statisztikai Tanszék; *Gedeon Béla* okl. mérnök, a MÁV Rt. Gépészeti Központ Beruházás Lebonyolító osztály főmunkatársa; *Balogh Imre* gépészmérnök, ny. MÁV igazgató-helyettes, a BERLAN Bt. ügyvezetője; *Dr. Katona András* okl. közlekedésmérnök, ipari mérnök-közgazdász, a Közlekedési Múzeum főigazgatója, a Közlekedéstudományi Egyesület főtitkára.

*A lap egyes számai megvásárolhatók
a Közlekedési Múzeumban*

*Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.
valamint a*

KÖZDOK Misztótfalusi Könyvesboltjában

1074 Budapest, Hársfa u. 51.

Tel.: 322-7697, fax: 322-1080

Dr. Oláh Ferenc

SZÁLLÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS

Autópályák és autóutak

forgalomfigyelő és forgalomirányító rendszerei

1. Intelligens autópálya forgalomirányító rendszer feladata

Jelenleg Magyarországon az IKIR forgalomirányító rendszer alkalmazását tervezik autóutak és pályák forgalmának irányítására.

Jelentése Intelligens Közlekedési Információs Rendszer. Feladata az ország úthálózatának és biztonságának hatékonyságát növelni.

A célkitűzéseket a következőkben lehet összefoglalni:

- valós idejű forgalmi adatok szolgáltatása az utak használói és üzemeltetői számára;
- az IKIR-re vonatkozó funkciók koordinálása a különböző felügyeleti és más hivatalos szervek keretében;
- a közlekedés biztonságának és az üzemeltetés hatékonyságának fokozása a közúti közlekedés területén;
- az egyre bővülő európai intelligens közlekedési információs rendszerrel kompatibilis országos rendszer kifejlesztése;
- az előző célok eléréséhez szükséges elektronikus a kommunikációs rendszerek, számítógépek és programok biztosítása;

Az IKIR-re vonatkozó konkrét intézkedések a következőket foglalják magukban:

- valós idejű adatok megfelelő időben történő gyűjtése a jellemző forgalmi körülményekhez igazodó hatékony utazási döntések meghozatalában;
- kommunikáció biztosítása a valós idejű adatokhoz megfelelő időben történő hozzáférés érdekében az úthasználók és üzemeltetők számára;

c) forgalomzavaró események kezelése: korai esemény felismerés, azonnali válaszingézkedés és az út szabaddá tétele;

d) késések csökkentése azért, hogy az úthasználókat tájékoztatják a forgalmi torlódásokról a lehetséges alternatív útvonalaknál;

e) csúcsgalmi balesetek csökkentése az autópályákon és főútvonalon;

f) mérsékelt üzemanyag felhasználás, légszennyezés és üzemeltetési költség.

Az IKIR három fő folyamatot tartalmaz:

- tájékoztatást,
- döntéshozatalt,
- intézkedést.

A helyes intézkedés meghozatala függ a valós idejű tájékoztatásának minőségétől, az autópályák és autóutak forgalmának pontos irányításától és figyelésétől, megyei utak forgalomirányításától és mindezek helyes koordinálásától.

A valós közlekedési információknak ki kell terjedni a forgalom nagyságára, a teherforgalomra, a forgalomzavaró eseményekre, az útjavítási munkákra, ill. az időjárás és útviszonyokra. Ha ezek

nincsenek megfelelő módon koordinálva, akkor torlódások jöhetnek létre, amelyek lehetnek:

Ismétlődő torlódás.

Ez naponta, de a napszak bizonyos időpontjaiban alakul ki és általában a munkahely és a lakás közötti utazásokkal függ össze. Azért következik be, mert az úthálózat kapacitása kicsi a csúcsgalom levezetéséhez.

Nem ismétlődő torlódások és forgalomzavaró események.

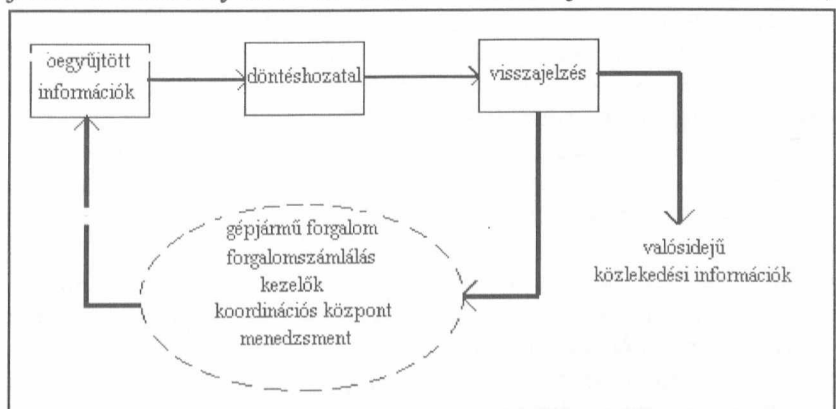
Ilyen problémákat okoznak a műszaki hibák, balesetek, vagy más olyan tevékenység, amely az út egy szakaszát elzárja, esetleg jelentős forgalomkorlátozást idéz elő.

Szezonális torlódások.

A torlódásnak ez a formája a nyári szabadságok helyszínre vezető utak mentén fordul elő.

Az IKIR zártláncú folyamatábráját az 1. ábra mutatja. Az IKIR rendszerben használatos fontos információk a következők lehetnek:

- forgalomnagyság mérések,
- vizuális megerősítés és figyelés,
- túlsúlyos és veszélyes anyagok szállító járművek azonosítása,



1. ábra A zártláncú IKIR folyamatábrája

- balesetek típusa, helyszíne és az általa bekövetkezett sávlezárások,
- utakon végzett munkák nagysága, típusa és helyszíne ill. az általa okozott útlezárások,
- egyéb forgalomzavaró események, korlátozások helyszíne, terelő utak,
- időjárási és útviszonyok.

Az előzőekben felmerült információk megszerzésének lehetséges forrásai a következők:

- forgalomszámlálók,
- úthasználati díjbeszedő állomások,
- határátkelőhelyek,
- dinamikus tengelyterhelést mérő állomások (WIM),
- megyei közútkezelők központjai,
- rendőrségi bejelentések,
- autópálya üzemeltető központok,
- ÚTINFORM és FŐVINFORM adatai,
- meteorológiai állomások adatai,
- zártlencű TV kamerák,
- forgalomnagyságot mérő érzékelők.

A felsorolt információk alapján megfelelő döntések hozhatók.

2. Autópályák és autóutak forgalmának figyelése és irányítása

A rendszer helyes működésének feltétele, hogy az autópályák és egyéb közutak forgalmáról helyes képet kapjunk, ehhez viszont széleskörű információgyűjtésre van szükség, amelynek számtalan formája lehetséges.

Ilyenek lehetnek:

- közúti ellenőrző kocsik adott útvonalon haladva bejelentkeznek különféle ellenőrzési pontoknál és közlik az azonosítási számukat, a megtett utat, és az út megtételéhez szükséges időt;
- automatikus járműazonosító berendezéssel ellátott járművek hasonlóképpen járnak el, mint az előző esetben, de itt még a térképen jól azonosítható csomópontokból is történik beje-

lentkezés.

Célszerű az előző két módszerrel különböző utazási viszonyok mellett megtenni, mert ez fogja az út megtételéhez szükséges idő számításának alapját képezni különböző útviszonyoknál. Mindemellett természetesen szükséges a mindenkori adatfrissítés is, amelyeket szintén, pl. az előző két módszerrel végzünk. Ha ez a lehetőség is biztosított, akkor a számítógép kezelője kiválaszthat olyan adatfrissítési tényezőt, amely meghatározott súlyozást rendel a meglévőkhöz képest frissítésre szolgáló adatokhoz. Az adatfrissítési tényező értéke 0...1 között változhat. Ha a tényező értéke 1, akkor a pillanatnyilag rögzített adatok teljesen felváltják a korábbi időszakok adatait, 0 választás esetén csak a régi adatok szolgálnak a számítás alapjául.

Az adatfrissítési tényezőt a gép kezelője programozza be különböző útvonal kombinációk figyelembe vételével.

A valós helyzet tényleges megállapításánál igen fontos a forgalmi torlódások adatainak gyűjtése. Az IKIR-nek ez a funkciója lehetővé teszi a forgalom nagyságára, sebességére, a sávok kihasználtságára és az utazási időigényekre vonatkozó valós idejű adatok összegyűjtését. Ahhoz, hogy ez a megfigyelés valóban tényleges állapotokat tükrözzön, az szükséges, hogy az autópálya forgalmát irányító és ellenőrző központ 1 perces gyakorisággal frissítse a valós idejű információkat. Ezeknek az adatoknak a segítségével meg lehet határozni, hogy az adott útszakaszon van-e torlódás, illetve az milyen mértékű. Ahhoz, hogy a torlódásra vonatkozó adatok helytállóak legyenek az IKIR rendszer a következő adatokat dolgozza fel: a torlódást előidéző járművek számát sávonkénti felbontásban, a sávok kapacitásának torlódás alatti kihasználtságát százalékban kifejezve, a torlódással terhelt útszakaszon a járműnek átlagsebességét az utazási időszükséglet megnövekedésének meghatározásához.

E rövid általános leírás után vizsgáljuk meg részletesebben az eddig tárgyaltakat.

Az IKIR tehát lehetővé teszi az autópályák forgalomirányítását, ami tartalmazza a forgalmi sávok figyelését, sebességkorlátozást, fel/lehajtó útvonalak használatának szabályozását. Ezzel párhuzamosan járművezetői tanácsadási információkat is szolgáltat. A rendszer támogatja a sávváltás és a haladási sebesség szabályozását és a forgalmi torlódások során teendő intézkedéseket. A forgalomirányítási lehetőség rendelkezik a torlódással terhelt forgalmi áramlás optimalizálását szolgáló funkcióval, a forgalomzavaró események bekövetkezésekor kialakuló forgalom áramlásának javítását célzó funkcióval.

A *sávhasználat* felügyeletére szolgáló funkciók közé tartozik a sávonkénti forgalomirányítás forgalmi jelzéseinek irányítása a sáv elzárását okozó akadály előtt sebességszabályozó funkcióhoz tartozik a változtatható sebességkorlátozás pillanatnyi értékét kijelző eszközök működésének irányítása, úgy csökkentve a forgalom sebességét, hogy a forgalmi torlódás helyszíne előtt megfelelő távolságban meg lehessen előzni a ráfutásos baleseteket.

Az *út közbeni* információ szolgáltatás feladatkörébe tartozik az adott autópályán, autóúton, vagy ezekhez csatlakozó más útvonalon bekövetkezett forgalomzavaró eseményekre történő figyelmeztető üzenetek kijelzése, az útvonaljavaslati üzenetek adása.

Az IKIR rendelkezik a sávhasználat szabályozásával kapcsolatos lehetőségekkel, amely felülről befüggesztett sávonkénti jelzőlámpák segítségével történik. A lámpákon megjeleníthető jelzések a következők: szabad sáv - lefelé mutató zöld nyíl; lezárt sáv - piros „X”; besorolás balra - felfelé és balra mutató nyíl; besorolás jobbra - felfelé és jobbra mutató nyíl. Az alapértelmezés szerinti (default) feltételek esetén a „szabad sáv” jelzés látható.

A sávhasználat szabályozásánál használt lámpák még jóval a forgalomzavaró események helyszínére előtti utasítanak a szabad sávba történő áttérésre, de a sávlezárást követően a jelzőlámpák ismét jelzik a szabad sávokat. A sávonkénti forgalomirányító jelzőlámpák állását valós idejű forgalmi adatok alapján egy perces időközönkénti adatfrissítéssel lehet módosítani.

Az autópályákon és autóutakon igen fontos a sebességek behatárolása, esetleg korlátozása. A tárgyalt forgalomirányító rendszernek biztosítani kell az egyes sávokhoz tartozó és az aktuális sebességhatárokat mutató jelző eszközöket. Az adatfrissítés percenként történik. A jelzésnek a torlódás előtt biztonságos távolságban kell bekövetkeznie.

Az IKIR biztosítja a csatlakozó ágak forgalmának irányítását is, amely egy piros és egy zöld lámpa működtetésével történik. Ekkor az egyes járművek elengedése közötti időszak – vagyis a piros lámpa működésének - hosszát, vagy kezelő határozza meg kézi üzemmódban, vagy a rendszer automatikusan végzi.

A csatlakozó ágak forgalomirányítási rendszerébe tartozik a várakozó sor hosszának érzékelése, a lámpához közelítő járművek érzékelése, a jelzészáltást követő továbbhaladás érzékelése, valamint az autópálya forgalmának érzékelése a csatlakozó ág előtt és után mindkét forgalmi irányban.

Az IKIR feladata az is, hogy különböző tanácsokkal siessen a járművezetők segítségére, amelyek VMS táblákon, vagy rádióon keresztül valósíthatók meg. Tanács jellegű információk lehetnek: forgalomzavaró esemény helyszíne következik, sávonkénti forgalomirányítású útszakasz következik az elzárt sáv megjelölésével, sebességkorlátozott szakasz következik az előírt sebességcsökkentés megjelölésével, alternatív útszakaszok kijelölése, turisták eligazítására szolgáló tájékoztatások, út menti tele-

püléseken lévő kulturális események jelzése, időjárás információk, útburkolat állapota stb.

3. Intelligens Közúti Közlekedési Információs Rendszer által nyújtott információk

3. 1. Feladata

Az IKIR fő feladata a valós idejű tájékoztatás szolgáltatása. Az IKIR minden autós és közlekedési tevékenységet végző szervezet részére nyújtson utazási információkat, beleértve az utak üzemeltetőit, tervezőirodáit és az adatgyűjtéssel foglalkozó szervezeteket.

3. 2. Információkkal kapcsolatos tudnivalók

Az útvonal megtervezéséhez szükséges információknak tartalmaznia kell az utazás előtti tervezésre, az utazási szolgáltatásokra és az útvonalválasztásra vonatkozó adatokat.

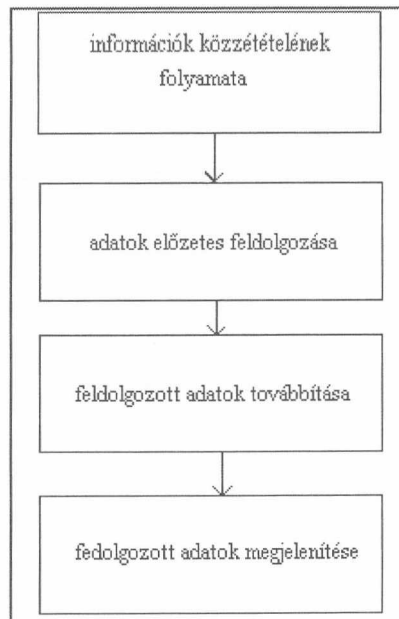
3. 3. Utazás előtti tervezés (UET)

Az ilyen tervezés valós idejű információkon alapul, amelyek a következők lehetnek.

Forgalomzavaró eseményekre vonatkozó legfrissebb információk, a hatóságok által kijelölt útvonalváltozatok, az utakon folyó munkálatok, mind országos, mind régiókra vonatkozó meteorológiai adatok, adott útvonalakon a kijelölt út megtételéhez szükséges eljutási idő, de ide tartoznak nem csak a hazai, hanem a szomszédos országok meteorológiai adatai is.

Az IKIR információs rendszerével szemben támasztott követelmények közé tartoznak a következők is:

Meg kell adni az információt igénylő személy által meghatározott paraméterek alapján a tervezett útvonalat, annak hosszát, idejét. Tájékoztatást kell adni az elsődleges útvonalon kívül még egy,



2. ábra Az IKIR információs rendszer felépítése

vagy több útvonal lehetőségéről, biztosítani kell, hogy a felhasználó segítségével (felépítését a 2. ábra mutatja) az utazás során hozzáférjen a rendszerhez több különböző helyszínről, sőt azt is, hogy mindenki otthonából és munkahelyéről hozzáférjen a rendszerhez. Az IKIR-ben hozzá kell férni az utazási szokásokkal kapcsolatos információkhoz, a különböző helyekre vonatkozó helyi szokásokhoz, szállodák, éttermek, üzemanyag-töltő állomások, kórházak, látványosságok stb. adataihoz. Az IKIR információs rendszere legyen olyan, hogy az utazók a szükséges utazási információkat már otthonukban, vagy a munkahelyükön meg tudják szerezni.

A rendszernek meg kell tudni különböztetni olyan lehetőségeket is, amelyek csak turistáknak, vagy teherjárműveknek nyújtanak hasznos információkat a lehető leggyorsabb útvonal meghatározása érdekében, amelyre a javaslatot valós idejű útviszonyokra és időinformációkra alapozottan számítanak ki és szöveges, illetve térkép-illusztráció formájában szolgáltat a rendszer. Az információs rendszer a pavilonoknál kinyomtatott formában is rendelkezésre tudja bocsátani több nyelven.

3.4. A rendszer által az útvonal kiválasztásához adott információk

Az utazási időre vonatkozó információk a folyamatosan betáplált friss adatok felhasználására épülnek, tehát valamennyi közúti szakasz vonatkozásában valós idejű adatokat szolgáltat. Előfordulhat olyan eset, amikor nem állnak rendelkezésre valós idejű adatok, akkor a rendszernek a már ismert adatokat kell felhasználni a számításokhoz. Ezeket a korábban ismert adatokat a rendszerbe táplálják, még annak telepítése előtt, amit tulajdonképpen alapértelmezésnek kell tekinteni. Az útvonalra vonatkozó adatokat a kezdő és végállomás adataira támaszkodva lehet számítani, az információszolgáltató stratégiájának megfelelően, vagy a felhasználó által megadott input-adatok alapján.

A rendszernek figyelembe kell venni az adott – kijelölt – útvonalon meglévő forgalomzavaró eseményeket, útváltási munkálatokat, útlezárásokat, továbbá az ezek miatt bekövetkező kerülő útvonal megtételéhez és az utazóknak az eredeti útvonalra történő leggyorsabb visszavezetéséhez szükséges lehetőségeket és a minimálisan szükséges időt.

3.5. Útviszonyokra és időjárásra vonatkozó információk gyűjtése

Az útviszonyok és a meteorológiai viszonyok nagymértékben befolyásolják a kijelölt útvonalakat és a szükséges út megtételéhez szükséges időt. Az IKIR mindig a tényleges felhasználáshoz szükséges körülbelüli időt szolgáltatja, ezért az említett információk gyűjtése szintén fő feladatnak tekinthető.

A meteorológiai adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ), illetve az autópályák és egyéb útvonalak mentén elhelyezett helyi meteorológiai állomásokról gyűjti be. Az OMSZ szolgáltatja a hőmér-

sékleti, szélességgel, széliránnyal és csapadékkal kapcsolatos adatokat az ország öt pontján. Az autópályák mentén felszerelésre kerülő helyi meteorológiai állomások szintén ezeket az adatokat szolgáltatják, de a helyi viszonyokra és az előbbinél valamivel pontatlanabb értékekkel.

Az útviszonyok meghatározása szintén fontos feladat. Ebben az esetben az IKIR az utak jegesedéséről és a látási viszonyokról gyűjt be információkat és dolgozza fel azokat. Az információkat a jegesedést és a ködképződést figyelő érzékelőktől kapja.

4. Információk közzétételének folyamata

Az IKIR információ szolgáltatásával kapcsolatos funkciója az adatok előzetes feldolgozásából, az információk továbbításából és az információtartalom megjelenítéséből áll.

4.1. Adatok előzetes feldolgozása (AEF)

Az előzetes adatfeldolgozás a különböző szervezetek rendelkezésére álló információknak az úthálózat különböző elemeiről (pl. autópályák, egyéb főútvonalak stb.) beérkező új információk alapján történő frissítést jelenti. Ez az információhalmaz magába foglalja a forgalomra, forgalomzavaró eseményekre, a közutak fenntartására, az időjárásra stb. vonatkozó különböző eseményeket, intézkedéseket és tájékoztató adatokat, továbbá ezek megjelenítését kijelzők és terminálok.

4.2. A feldolgozott adatok továbbítása (FAT)

A FAT-nak számtalan módja lehetséges, amelynek során információkat kapnak a média, a különböző intézmények és társaságok, interfészek stb. Ilyen információk lehetnek, pl.: jelentés küldése a rádió- és TV állomásoknak. (A leadott információk tartalmát

később tárgyaljuk.) Az előzőekben leírtak folyamánként történik azután a forgalmi, forgalomváltási adatok és az útvonalválasztás módjainak meghatározása és közzétevése a járművek felé. Ugyancsak ide tartoznak a forgalmi és időjárési adatok, forgalomzavaró események, útfenntartásra vonatkozó korlátozások és útvonalválasztási javaslatok szolgáltatása.

4.3. Feldolgozott adatok megjelenítése (FAM)

A FAM szintén több módon történik, de alapvetően két fő csoportba sorolható.

Interaktív hozzáférés. A FAM-nek ez a módja alapvetően interneten és nyilvános információs pavilonokon keresztül történhet. Ez utóbbi valójában a főútvonal hálózat stratégiaileg fontos pontjain elhelyezett információs pavilonokra vonatkozik, amelyek autós pihenőkben, szabadidő központokban, turista látványosságok környékén, repülőtereken, autóbussz és vasútállomásokon és egyéb helyeken lesznek megépítve.

Ezek a pavilonok grafikailag megjeleníthető információkat szolgáltatnak, amelyek a forgalmi torlódásokról, forgalomzavaró eseményekről, különböző útvonalválasztási lehetőségekről stb. szolgáltatnak fontos adatokat. Ezek a módszerek megvalósíthatók grafikus interfészek segítségével.

Nem interaktív hozzáférés. Ezek az információk szintén rendelkezésre állnak az elektronikus médián keresztül, az utak mentén elhelyezett rádióállomásokon keresztül, tárcsázható telefonállomásokon keresztül, beleértve a rádiótelefonokat is.

5. Különböző események és információk nyilvántartásba vétele

Az IKIR-nek biztosítania kell a már bekövetkezett és az éppen ténylegesen meglévő, sőt az eset-

legesen lehetséges forgalomzavaró események nyilvántartásba vételét.

Az említett forgalomzavaró események az autópályákon utazóktól segélyhívó telefonokon keresztül befutó értesítések, rendőrségi értesítések, magánszemélyek rádiótelefonos értesítései és az érzékelő állomások által küldött vészjelzések kerülhetnek a nyilvántartó helyre. A forgalomzavaró eseményekkel kapcsolatosan a következő adatokat kell rögzíteni, illetve feldolgozni: az esemény típusa, nagysága, súlyossága, helyszíne, a használhatatlanná vált forgalmi sávok száma, a forgalom újbóli megindításának várható ideje stb. A forgalomzavaró esetek típusai a következők lehetnek: baleset, üzemképtelenné vált jármű, felborult jármű, veszélyes anyagok kiömlése, gyalogos az úton, stb. A forgalomzavaró események súlyossága a következőképpen jellemezhető: csak anyagi kárral járó, személyi sérüléssel járó halálos baleset. Az esemény helyszínének leírásakor rögzíteni kell az utópálya vagy főútvonal megnevezését, vagy számjelölését, irányát és a legközelebbi kereszteződéstől, vagy csatlakozó ágtól mért távolságát.

Az IKIR lehetővé teszi az útjavítási munkálatokra vonatkozó információk nyilvántartását, amelyet az autópálya üzemeltetőjétől kapott adatok alapján lehet elvégezni.

Az itt feldolgozott információk közé tartoznak: a munkálatok típusai – pl. építés, fenntartás, hidjavítás, tájrendezés stb. – helyszíne, a korlátozások hány, illetve melyik sávra vonatkoznak, a munkák időtartama, a munkálatokkal kapcsolatos egyéb intézkedések.

6. Videokamerás figyelés

A zártláncú TV (ZTV) (angol rövidítése: CCTV) szerves része a hosszú távú intelligens forgalomirányítás rendszertervezésnek olyan funkciók biztosítására, mint a közutak figyelése, forgalom-

zavaró események visszaigazolása, járműérzékelés, járműosztályozás és rendszám-tábla leolvasás. a videojelek közvetítésének követelményei jelentősen eltérnek az adatközlés követelményeitől. Ezek a rendszerek nagyobb sávzélességet igényelnek analóg átvitelhez és magasabb adatátviteli sebességeket, ha az átvitel digitálisan történik.

A komplex ZTV rendszer alkalmas nagyobb közterületek, útvonalak, objektumok, objektumcsoportok összetett feladatainak ellenőrzésére, nem kívánatos események elhárítására, operatív irányításra. Mindez megvalósítható olyan topológiai elrendezésben, hogy az egyes objektumok multimédiás felügyeletei – mint részrendszerek – önállóan is funkcionálnak a teljes rendszer egészén belül, biztosítva a lokális ellenőrzést és irányítást, a rendszer fődiszpécserének felügyelete mellett.

A videokamerás figyelés lényeges szerepet játszik a fejlett közlekedésirányítási rendszerek támogatásában. A megfigyelő kamerákat jellemzően a hibás működések ill. torlódási problémák felderítésére használják az autópályák mentén és kritikus közúti csomópontoknál. Ezt az információt használják fel a forgalomirányítók a forgalomzavaró események megerősítésére, az események helyszínét megtisztító stratégia kidolgozására, az irányítás/vezérlés módosításához a forgalomáramlás javítása céljából, a változások megerősítésére, a hosszú járműsorok kezelésére valamint a nyilvánosság tájékoztatására.

A rendszernek biztosítani kell a videofelvételek készítésének lehetőségét alkalmi adatgyűjtésekhez is egy adott útszakaszon, ezt követően az adatokat összegezni, értékelni kell, majd a szalagot letörölni, vagy archiválni. A videofelvételek bizonyítékkul szolgálhatnak baleseteknél is.

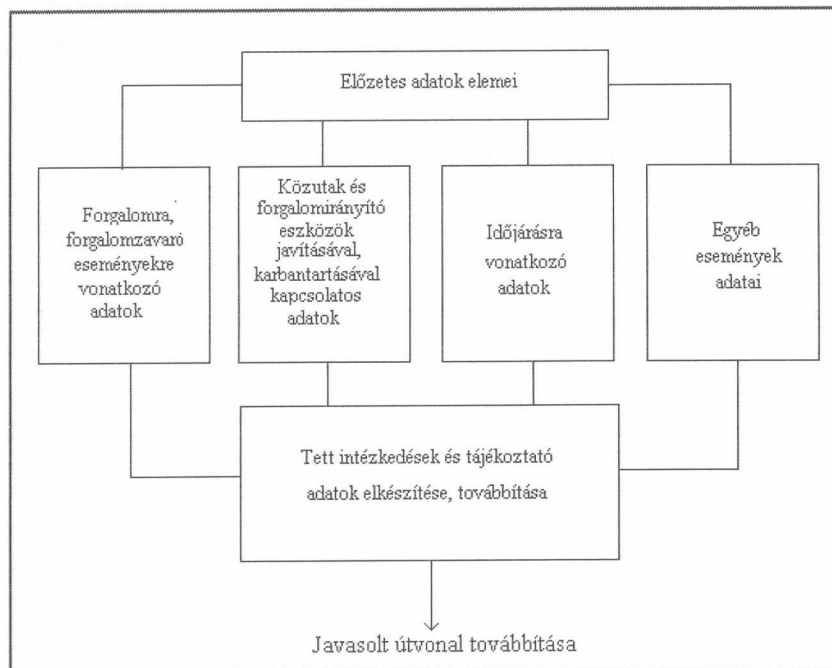
A komplex ZTV rendszerek ajánlott alkalmazási területei: kiemelten fontos területek, objektu-

mok felügyelete, közlekedési gócpontok, főközlekedési útvonalak bevezető szakaszai stb. A komplex ZTV rendszerek mindig valamilyen egységes számítástechnikai eszközbázisra vannak kifejlesztve. A rendszer automatikusan biztosítja a zavarjelzések helyéről az adott helyszínek képi megjelenítését és ezek visszakereshető rögzítését. Biztosítja a felügyelete alá vont külső és belső terek, területek tetszőlegesen választható élő, színes és mozgóképi megfigyelését. Ez a szolgáltatása operatív irányítási lehetőséget biztosít a mindenkori diszpécser munkahelyeknek. A rendszer lehetővé teszi a videó kivetítő alkalmazását is, amely nagyobb események során nagy létszámú operatív irányító csoport részére biztosít kiértékelhető képi információt. A rendszerben alkalmazott digitális képrögzítési megoldás gyors visszakeresés és jó minőségű képnymtatást tesz lehetővé. Adott esetben percekben belül körözési kép is előállítható a rendszerben rögzített videó anyagokról.

Az autópályák és egyéb főútvonalak esetében a videokamera állomásokat a legfontosabb hidaknál, alagutaknál és csomópontokban célszerű elhelyezni. A videokamerák vezérlése az irányító központból történik ráközelítéses, pásztázási és billenési lehetőséggel.

A kamera elhelyezésénél ügyelni kell arra, hogy könnyen hozzáférhető legyen karbantartás céljára, ne érhessék külső behatások (pl. szél, rezgés, vandalizmus) és hatékony lefedést biztosítson. A követelmények teljesítéséhez néhány tényezőt figyelembe kell venni, mint pl. az egyes kamerahelyszínek adottságai, a szerelési magasság, a környező utcai világítás, a kameraállványok szerkezete, valamint a területi vezérlőberendezés elhelyezése.

Az Autópálya Forgalomirányító Központ vezérlő rendszere lehetővé teszi a videokamerák mozgásának távirányítását (pásztázás, függőleges billentés, blende



3. ábra A zárláncú TV-s rendszer általános felépítése

változtatás és zoom-olás). A kamerák által rögzített képeket az Autópálya Forgalomirányító Központba továbbítják a kijelző eszközön való megjelenítés végett. Szükség szerint a kamerák által rögzített képek megosztottan használhatók, vagy éppen teljesen átírányíthatók az Autópálya Forgalomirányító Központtól a Rendőrséghez. A kamerák mindkét irányban az autópálya mintegy 0,5 kilométeres szakaszát képesek belátni. Ehhez a kamerákat megfelelően kimerevített acéloszlopokon mintegy 14 méteres magasságban célszerű rögzíteni. A ZTV általános felépítése látható a 3. ábrán.

7. Változtatható jelzésekű táblák (VMS)

7.1. Általános rész

Az ún. változtatható jelzésekű táblák (VMS; Variable Message Signs) nagyon fontos forgalomirányító eszközök az úthasználók nagy tömegének tájékoztatására az őket közvetlenül érintő közlekedési körülményekről, éppen ezért ezek szerepe igen nagy jelentőségű a Transz Európai Úthálózaton (TERN; Trans European Road Network), ahol

ez jelentheti a járművezetőkkel történő kommunikáció alapjait.

Fontosságára való tekintettel az NMS lehetőségeit a DG VII. TELTEN-2 program a következők szerint rögzíti:

- irányítás: a jelzés utasításának betartása kötelező;
- figyelmeztetés: a VMS a veszélyes helyeket előre jelzi;
- ajánlás: a VMS ajánlást tesz a torlódások elkerülésére;
- tájékoztatás: tájékoztat a közlekedési helyzetről, az utak állapotáról.

E feltételek egységesítésének megvalósítása céljából hozták létre a TROPIC (Traffic Optimisation by the Interaction of information and Control - Forgalom Optimalizálás a tájékoztatás és irányítás integrálásával) nevű projektet, amelynek ajánlásait a következőkben foglaljuk össze.

1. Automatikus forgalomirányítással kapcsolatos javaslatok.

- a) *Megbízhatóság javítása.* Fő feladata az automatizálás kiterjesztése az összes lehetséges területre.
- b) *Ismeretanyag növelése.* Célja minél több olyan jelzés kidolgozása, amely egyértelművé teszi a közlekedést az adott körülményeken belül.
- c) *További forgalomirányítással*

kapcsolatos adatok integrálása. Más - pl. forgalomirányító - szervezetek bekapcsolása a VMS-re kidolgozott forgalomirányításba.

- d) *Új technológiák alkalmazásának lehetőségei.* Meg kell vizsgálni, pl. a VMS és RDS-TMC (Radio Data System Traffic Message Channel) milyen körülmények között tud együttműködni a hatékonyság növelése miatt.

2. Piktogramok kialakítása

- a) Van kidolgozott piktogram a következőkre:

- balesetre történő figyelmeztetés,
- torlódásra történő figyelmeztetés,
- csúszós útra történő figyelmeztetés,
- buszok számára fenntartott sávok.

- b) Nincs még kidolgozott piktogram a következőkre:

- szembejövő jármű,
- elterelés,
- ködveszély.

3. Határon átnyúló feladatok.

A különböző országokban történő átalakuláskor a különböző VMS jelzések harmonizálása érdekében biztosítani kell a kompatibilitást.

4. Információ túlterhelés és üzenethiány.

- a) *Túlterhelés esetén.* Meg kell vizsgálni, hogy a különböző sebességek mellett milyen módon tudja a vezető összeegyeztetni a VMS-en ábrázoltak érthetőségét (észlelés és értelmezési idő).

- b) *Üzenet hiánya esetén.* Ez a VMS alkalmazásának „passzív” időszakára vonatkozik, amikor nincs fontos üzenet a közlekedők számára. Ilyen üzenetek lehetnek: hirdetések, forgalombiztonsággal összefüggő üzenetek, környezetre vonatkozó üzenetek, általános üzenetek, vagy nincs üzenet.

5. Szolgáltatás színvonala.

- a) *Nem helyezhető el tábla* – olyan helyen ahol ív van, illetve szükséges valamilyen ma-

nőver végrehajtása az út jellege miatt,

- túl közel a statikus útvonalajánló táblákhoz,
- autópálya kijárat után, ahol zavart okozhat, hogy melyik kijáratra vonatkozik.

b) *VMS-ek távolsága.* Erre vonatkozó irányelvek sajnos a különböző országokban nagymértékben különböznek egymástól. Az eseményfeltáró rendszereknél (Automatic Incident Detection - AID)

pl.: 700 méterenkénti elhelyezés ajánlott.

A) *Információ típusának megválasztása*

a) *Útvonalajánlás.* Erre három lehetőség van:

- torlódás hossza (helye),
- utazási idő,
- késleltetési idő.

b) *Vonali szabályozás.* Ez a sebességkorlátozások jelzésére vonatkozik.

B) *Különböző típusú üzenetek kombinálása*

a) *Nem összefüggő információk.* Ekkor nincs egyértelmű megjelenítési mód, de az ezzel kapcsolatos hosszú információk kerülendők.

b) *Kapcsolódó információk.*

Sebességszabályozó és az ezt indokló információk kombinálásával a hatásosság növelhető.

Az IKIR rendszer a következő főbb helyeken alkalmaz változtatható jelzésekű táblákat;

- az autópálya és főútvonali szakaszok mentén és határátkelő állomásokon,
- sávfigyelő állomásokon, amelyek az út felett sávonkénti forgalomirányító jelzéseket, sebességkorlátozásokat jeleznek az autópálya kritikus szakaszaiban.

Az alkalmazott tábláknak ki kell elégíteni a következő lehetőségeket:

a) *Jó láthatóság.* A jó láthatóság a VMS olyan tulajdonsága, hogy egy vizuális környezetből kiemelkedve hívja fel a figyelmet.

b) *Jó olvashatóság.* Az olvashatóság lehetővé teszi, hogy a VMS üzenet jól olvasható és felfogható szavakból, számokból és jelekből álljon. Küszöbértékként gyakran azt határozzák meg, hogy az autós számára mikor válik olvashatóvá az üzenet.

c) *Jó érthetőség.* Miután az utas elolvasta az üzenetet, azt fel kell dolgoznia. Az üzenet megértésének könnyűségi foka az autós számára a jelzés érthetőségének mértéke.

d) *Hitelesség.* Hitelesség a VMS azon tulajdonságára utal, hogy mennyire megbízható, pontos és aktuális. Az üzemeltető szerv részéről nagyon fontos, hogy csak akkor jelenítsen meg új jelzéseképet, ha meggyőződött annak szükségességéről.

A VMS-ek alapján véve két üzenettípust közvetítenek.

A) *Szöveges üzenetek.* Erre vonatkozó ajánlások a következők:

- szabadon programozható szöveges üzenet csak speciális esetekben alkalmazható,
- a szöveg rövid és egyértelmű szavakból álljon,
- a rövidítéseket a félreérthetőség miatt kerülni kell,
- kerülni kell az előljárók használatát, mert ezek a külföldi vezetőket zavarják, ezért inkább alkalmazzunk szimbólumokat a Bécsi Egyezmény szerint,
- kerülni kell a számokat a ki- és feljáratoknál autópályák és autóutak esetében,
- az ún. „non-traffic” információkat csak csúcSORÁN kívül lehet alkalmazni,
- egy szöveges üzenetben 10 egyszerű szónál kevesebb információ és 4 vagy kevesebb információegység használata lehetséges az információ-túlterhelés elkerülése miatt,
- az üzenetnek tartalmaznia kell az adott esemény egyértelmű leírását, annak természetét,
- a sebesség okára vonatkozóan a VMS tartalmazzon információkat,

- kétnyelvű üzenet csak rendkívüli esetben alkalmazható.

B) *Kombinált üzenetek*

- tilalmi és vészhelyzetre figyelmeztető jelzéseknek piktogramokat és szimbólumokat is tartalmazni kell,

- a tájékoztatást adó üzeneteknél is kell piktogramokat alkalmazni, ha arra van szabványosított jel,

- kerülni kell a számok alkalmazását autópályák és autóutak esetében a be- és kihajtásnál,

- a piktogram jelentésének megerősítésére ajánlott a szöveges kiegészítés is,

- piktogram alkalmazására ajánlott baleset, torlódás, és csúszós út esetén,

- piros körszegély alkalmazása ajánlott a VMS-en megjelenített sebességkorlátozó piktogram hatásának növelésére,

- piros háromszög szegély alkalmazása ajánlott a veszélyhelyzetre figyelmeztető piktogramok esetében.

7.2. A VMS lehetséges felépítési módjai

A legrugalmasabb VMS-ek egy mátrix-formátumot használnak, amelyen betűk és jelek jeleníthetők meg a mátrix megfelelő mintaelemei (lámpák, lemezek, pixelek stb.) segítségével. A mátrix-típusú VMS-eket a következő formátumokban tervezték:

- egy vagy több, egyedi karaktermodulokból álló sor,
- egy vagy több sor folytonos mátrixokkal és
- teljes mátrix-megjelenítés.

Az első típusnál minden karakter-mátrix modult, jellemzően 35 elemből alakítottak ki 5 x 7 (szélesség x magasság) térállásban. Minden folytonos mátrix-sor egyenlő térközökkel elrendezett elemekből áll, amelyek általában 7 elem magasak, és kiterjedésük felső határát a kijelző egyes soraiban szükséges karakterszám határozza meg. A teljes mátrixmegjelenítés az, amikor az elemek egyenletesen elrendezve egy teljes mátrixot

formálnak. A teljes mátrix-megjelenítés a legrugalmasabb, mert lehetővé teszi szimbólumok, valamint különféle karakterméreteket használó üzenetek kijelzését.

7.3. A VMS típusai

a) Fényvisszaverő VMS.

A fényvisszaverő VMS-ek (pl. visszaverő lemez, forgódob) visszaverik olyan külső fényforrások fényét, mint pl. jelzőlámpák, járművek reflektorai vagy a Nap. A legáltalánosabb fényvisszaverő VMS-ek a korlátozott számú üzenet kijelzésére alkalmas forgódobos jelzőoszlopoktól a korlátlan mennyiségű üzenet kijelzésére alkalmas fényvisszaverő lemezes mátrix-jelzőtábláig terjednek. A fényvisszaverő VMS-ek egy megkülönböztető tulajdonsága, hogy a külső és belső megvilágítás és a környezetszabályozó vezérlések (pl. ventilátorok, fűtőelemek) kivételével elektromos áramra csak az üzenet változtatásához van szükségük.

A fényvisszaverő lemezes VMS-eknek három fő típusa ismert:

– Fényvisszaverő (kör alakú) lemezes VMS

A kör alakú fényvisszaverő lemezekből álló VMS (néha „flip disk”-nek is hívják) kijelző felületét egy sorozat tartósan magnetizált, forgócsapos, 2” átmérőjű kör alakú indikátorból alakítják ki, amelyeket egy sötét háttérfelületbe ágyaznak be. Az üzenetek megjelenítése a megfelelő lemezek elektromágneses elforgatásával történik, amelynek során a fényvisszaverő sárga oldalak láthatóvá válnak. A fényvisszaverő lemez használható modulós karaktermátrixnál, folytonos vonalas mátrixnál vagy teljes mátrixos kijelzésnél.

A kör alakú fényvisszaverő lemezes VMS rendkívül népszerű volt a 70-es évek közepén és a 80-as évek elején, amikor az energiatakarékosság előtérbe került. Az energiaigény viszonylag ala-

csony a fényvisszaverő lemezes kijelzőknél a fénykibocsátó technológiákhoz képest, azonban az alacsony célérték és rövid leolvadási távolság miatt a főútonali alkalmazások jelenlegi trendje a fénykibocsátó technológiákon alapuló VMS-ek elterjedtebb alkalmazásának irányába mutat.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a fényvisszaverő lemezek olvashatósága egészen jó lehet nappali fényviszonyok között, amikor a Nap a kijelzővel szemben van. Amikor azonban a fényszintek alacsonyok a Nap nagyobbik részében és éjjel, a kijelzések nehezen olvashatók. Külső vagy belső megvilágításra van szükség éjszákára és alacsony környezeti fényviszonyok mellett. Minthogy a lemezekon mélyedések vannak, a Nap és a külső lámpák árnyékokat okozhatnak, amelyek a jelzések egyes részeit takarják.

– Fényvisszaverő (négyzetes)

VMS. A négyzetes fényvisszaverő lemezes VMS működésében igen hasonlít a kör alakú lemezes jelzőtáblához. A megjelenítő felületet azonban egy sorozat tartósan mágnesezett 2-5/8” széles és 2-1/2” magas négyzetes lemezből alakítják ki. Mindegyik lemez forgóajtószerűen 180 fokban elfordul egy függőleges tengely körül. Ha az „ajtó” nyitva van, a sárga oldal látszik és a mögötte lévő sárga háttér. Ha becsukódik, mind a csapóajtót mind a falat feketének mutatja. A négyzetes lemez használható modulós karaktermátrixnál, folytonos vonalas mátrixnál vagy teljes mátrixos jelzőtábláknál.

– Fényvisszaverő (háromdimenziós négyzetes kocka) VMS.

A háromdimenziós négyzetes kockából álló VMS vagy egy folytonos vonalmátrixból vagy egy teljes mátrix-tömbből áll, amelyek 2-1/2” méretű négyzetes elemekből kerülnek kialakításra. Ezek az elemek forognak, és vagy azt az oldalt mutatják (bekapcsolva),

amely fluoreszkáló sárga, vagy azt, amelyik sima fekete. Az elemek oldalai ferdek és háromdimenziósak, így bizonyos mélységet kölcsönöznek az üzenetelemnek. Ezekre a kijelzőkre gyakran úgy hivatkoznak, mint „izzó kocka” technológiára.

b) Forgódobos VMS.

A forgódobos jelzőtáblák továbbra is népszerűek néhány közlekedési szervezetnél, különösen az északi régiókban, mert alacsony a létesítési költségük, jó a megbízhatóságuk, könnyen karbantarthatók, alacsony a karbantartási költségük, jól olvashatók és a főútonali jelzések beépíthetők az üzenetbe. A jelzőtáblák 3-, 4- vagy 6-oldalú dombokkal vannak ellátva.

A forgódobos jelzőtáblák fő hátránya, hogy hiányzik az üzenetek rugalmassága és a kezelő számára az üzenetek fix száma áll rendelkezésre. A kezelő a távolból választhatja ki, hogy melyik üzenetet kívánja megjeleníteni a rendelkezésre álló 4 vagy 6 közül, de az üzenetek tartalmát nem bírálhatja felül. A forgódobos üzeneteket a karbantartó személyzet cserélheti le, ha szükséges.

c) Fénykibocsátó VMS-ek

A fénykibocsátó VMS-ek saját fényt generálnak a kijelző felületen vagy mögötte. Ezek a jelzőtábla-típusok állandó energiaellátást igényelnek, ha üzenetet jelenítenek meg, szemben a fényvisszaverő VMS-ekkel, amelyek csak akkor igényelnek energiaellátást, ha az üzenetet változtatjuk. A jelzőtáblák mindkét típusának energiára van szüksége a környezetszabályzó berendezésekhez (ventilátorok, fűtőelemek stb.). A fénykibocsátó VMS-ek modulós karaktermátrixok, vonalas mátrixok, vagy teljes mátrixok. A legáltalánosabb fénykibocsátó jelzőtáblák a következők:

- izzólámpás (fehéren izzó) mátrix,
- száloptikás mátrix és
- fénykibocsátó diódás (LED) mátrix.

Az izzólámpás mátrix, amelyet néha „villanymátrixnak” neveznek – a főútvonalakon alkalmazott fényvisszaverő VMS egyik legrégebbi típusa. Az utóbbi években, az USA-ban folyó technológiai fejlesztések eredményeképpen a száloptikás és LED-es jelzőtáblák népszerűsége nő, a hibrid jelzőtábláknál pedig a továbbfejlesztett száloptikás fényvisszaverő lemezes és a továbbfejlesztett LED-es fényvisszaverő lemezes jelzőtáblák keresettek.

A fénykibocsátó VMS-ek a legtöbb környezeti körülmény mellett feltűnőbb láthatóságot és nagyobb távolságból való olvashatóságot biztosítanak, mint a fényvisszaverő lemezes VMS-ek.

d) Izzólámpás mátrix VMS. Az izzólámpás mátrix VMS fő előnyei: 1) nagyfokú láthatóság mindenfajta környezeti körülmények között, 2) igen jó leolvadási szög a fénykibocsátó technológiák más típusaival összehasonlítva, és 3) az alkatrészek cseréje könnyen végezhető. A fő negatív tulajdonságot az energia és karbantartási költségek jelentik (beleértve a gyakori izzócserét).

e) Száloptikás VMS. A száloptikás VMS-ek vagy rögzített rácsoz, vagy záróelemes mátrix kivitelűek. A belső pontfényforrásból (halogén lámpa) sugárzó fény a jelzőtábla kijelző felületére irányul egy köteg optikailag polírozott üvegszálon keresztül. A rögzített rácsoz jelzőtáblánál a fénypontok (pixelek) úgy vannak elrendezve, hogy egy specifikus üzenetet (szavak, számjegyek ill. szimbólumok) alakítanak a jelzőtábla felületén. Így egy adott számú üzenet áll rendelkezésre.

Ezzel szemben a záróelemekkel ellátott száloptikás mátrix VMS képes a felhasználó által megtervezett nagyszámú üzenet megjelenítésére és így nagyobb rugalmasságot biztosít az üzenetek kiválasztásában. Specifikus fix üzenetek kialakítása helyett az optikai szálak a fényt úgy irányítják, hogy egyedi pixelek képződnek a jelzőtábla felületén.

A két lámpából álló lámpaszervevény primer halogén lámpája folyamatosan világít és két száloptikás szervevényt táblák egyenként több, mint 100 üvegszál-kötegen keresztül. Két száloptika köteg világít meg minden pixelt a mátrixban. Mindegyik két száloptikás ponttal rendelkező pixelnek van egy megfelelő záróeleme, amely forogva vagy engedi a fényt a halogénlámpától a szálakon áthaladni, vagy leblokkolja a fényt így kialakítva az üzenetet. A szekundér lámpát akkor használjuk, ha fokozott fényerőre van szükség, vagy tartaléklámpaként, ha a primer lámpa meghibásodik. Egy három sorból és 18 karakterből álló száloptikás jelzőtáblához 36 egyenként 50 wattos lámpára van szükség, szemben az ennek megfelelő izzólámpás mátrix-kijelzővel, amelyhez 1890 egyenként 25 wattos lámpára lenne szükség.

A rögzített rácsoz száloptikás jelzőtábla nem elterjedt a közúti forgalomirányításban. A következő pontokban említett száloptikás VMS-ek alatt záróelemekkel rendelkező száloptikát értünk.

A száloptikás VMS fő pozitív tulajdonsága, hogy feltűnően látható (célérték) és jól olvasható. Fő gyengesége pedig a keskenyebb leolvadási szög (látószög) az izzólámpás mátrixhoz és a fényvisszaverő VMS-hez képest.

f) Fénykibocsátó diódás (LED) VMS. A LED-es VMS kijelző felülete az izzólámpás mátrix jelzőtábláéhoz hasonló azzal a különbséggel, hogy minden megvilágított elem egy LED-lámpából álló csoport (20-64 db) és nem egyetlen fehérfényű égő. A LED-lámpák korábbi szabványtulajdonságai nem voltak kielégítőek közúti alkalmazáshoz gyenge láthatóságuk miatt. A szupererős fényű LED-ek kifejlesztése felkeltette az érdeklődést a LED-es VMS technológia iránt az utóbbi években. Kezdetben a vörös és zöld LED-ek kombinációját kellett használni a szükséges sárga szín eléréséhez a kijelzőn. Sajnos a szín inkább narancs volt, mint

sárga. Ezt a problémát a nagy intenzitású sárga LED-ek kiküszöbölték és 1993 óta ezeket sikeresen telepítik.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a LED-es VMS jó láthatóságot (célérték) és olvashatóságot biztosít megfelelő távolságról, mind a nappali mind éjszakai világítási körülmények között. A száloptikás VMS-el összehasonlítva a LED jelzőtábla leolvadási szöge kisebb. Ezen kívül a fogyasztás meglepően magas értéket mutat, mert ventilátorra van szükség a LED-ek által termelt hő elvezetéséhez.

g) Hibrid VMS-ek. A hibrid jelzőtáblák két VMS technológia kombinációját alkalmazza a legjobb minőségi tulajdonságainak kihasználása érdekében. A fényvisszaverő lemezes VMS hiányosságainak kiküszöbölésére - gyenge láthatóság és kis olvashatósági távolságok - a gyártók integrálták a száloptikát, vagy LED-et a kör alakú fényvisszaverő lemezes mátrix-technológiákkal. Az alapműködés a fényvisszaverő lemezes jelzőtábla technológiák számára meghatározott elvektől függenek, amelyeket száloptika vagy LED-ek egészítenek ki.

Ezek lehetnek:

– *Továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes száloptikás VMS.* A továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes száloptikás VMS esetében egyetlen száloptikás fénypont helyezkedik el minden fényvisszaverő lemez mögött és sugároz a tárcsán lévő kis lyukakon keresztül. A száloptikás pont akkor látszik, amikor a lemez bekapcsolt állapotban van. Ezért a használatban lévő pixelek mind a fényvisszaverő lemezt, mind a száloptikai fényt mutatják.

– *Továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes LED-es VMS.* A továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes LED-es VMS hasonló kialakítású, mint a továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes száloptikás jelzőtábla,

1. táblázat

VMS-TÍPUSOK JELLEMZŐI

VMS típus	Pozitív tulajdonságok	Negatív tulajdonságok
Fényvisszaverő lemezes mátrix (kör alakú)	- Alacsony energiafelhasználás - Megbízható teljesítmény - Jó láthatóság kedvezőtlen környezeti körülmények között - Viszonylag alacsony költség	- Rossz láthatóság éjszaka, hátulról megvilágítva és elmosott (vakító fény) állapotban - Alacsony célérték - Visszaverő lemez halványul
Forgódobos	- Megbízható működés időjárástól függetlenül - Jó láthatóság - Alacsony létesítési költség - Útszám pajzsok és egyéb útvonaljelzők megjeleníthetők	- Üzenetek korlátozott száma
Izzólámpás mátrix	- Igen jó célérték - Igen jó leolvadási távolság minden környezeti körülmény mellett - Jó látószög - Részek cserélhetősége	- Viszonylag magas energia-költség - Viszonylag magas karbantartási (égőcserék) költség
Száloptikás mátrix	- Jó célérték - Igen jó leolvadási távolság nappali és éjszakai fényviszonyok között	- Keskeny látószög
Fénylabocsátó diódás (LED) mátrix	- Jó célérték - Igen jó leolvadási távolság nappali és éjszakai fényviszonyok között	- Fényteljesítmény csökken igen magas hőmérsékleten - Keskeny látószög
Továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes száloptikás mátrix	- Jó célérték - Jó leolvadási távolság - Jó láthatóság minden irányban - Jó megbízhatóság	
Továbbfejlesztett fényvisszaverő lemezes LED-es mátrix	- Jó célérték - Jó leolvadási távolság	

kívéve, hogy LED-eket használt fényforrásként.

A VMS típusok összefoglalását mutatja az 1. táblázat.

A VMS táblákat az Autópálya Forgalmirányító Központból célszerű vezérelni. Az üzeneteket a jelenlegi és az előre jelzett forgalmi körülményekre alapozva, vagy automatikusan, vagy kezelői beavatkozással hozzák létre. Az információ-tartalom a következő elemeket foglalja magában: forgalmi körülmények (pl. az autós előtti útszakaszon forgalomzavaró esemény következett be, s emiatt „x” percnyi késés várható), figyelmeztetés biztonsági rendszere-

bályokra (pl. „vigyázat, jéges útszakasz következik” üzenet) és útvonal-javaslatok (pl. válassza az ...”n” sz. útvonalat). Az operátori interfész lehetővé teszi az előre beprogramozott vagy automatikusan létrehozott üzenet-tartalom módosítását, illetve hatályon kívül helyezését. A VMS táblák kijelzője üvegszál-optikás eszköz vagy LED-kijelző, melyekkel fehér vagy borostyánsárga színű (max. három soros) üzenetek jeleníthetők meg, kiegészítve ezeket a fontosabb szövegrészeket vagy üzeneteket (pl. útjavítás, baleset, csúszós útszakasz, útlezárás, stb.) kiemelő fehér vagy vörös színű jelzésekkel.

A VMS-ek telepítése az autópályák mentén kb. 2 km-ként, a csomópontokat 2 km-el megelőző helyeken célszerű elhelyezni.

Kommunikációs kapcsolat biztosításához tárcsázható telefonvonalat vagy mikrohullámú összeköttetést kell biztosítani minden egyes tábla és az Autópálya Forgalmirányító Központ között. A VMS vezérlőktől kapott információk között megtalálhatók az üzenet-kiválasztási és törlési parancsok a diagnosztikai jellegű utasításokkal együtt. A VMS vezérlők által a Központba sugárzott információk közé tartozik még az éppen kijelzett üzenet, valamint pillanatnyilag nem használt pixelek számára vonatkozó információ.

Irodalom

- [1] Közlekedési információs hálózat kialakításának lehetőségei Magyarországon. ÁH.Rt. Tanulmány 1996.
- [2] Dr. Oláh Ferenc: Járműazonosító és helymeghatározó rendszerek SZIF-UNIVERSITAS Kft. 1999.
- [3] Dr. Tóth János: Közúti közlekedési informatika. Tanulmány. Budapest. 1998.
- [4] Dr. Héray - Dr. Oláh - Dr. Ugróczky - Mudra: Közlekedéstechnika III. SZIF jegyzet 1998.
- [5] Wilbur Smith Associates (Po Box 92): Magyarországi Intelligens Közlekedési Információs Rendszer Budapest 1997.
- [6] Abdalgader M. Slame - Kisgyörgy Lajos -Dr. Fi István: Javaslat forgalmirányítási és információs rendszer megvalósítására a magyar-osztrák határszakasz közúti hálózatán (MONARCHY) Közlekedéstudományi Szemle XLIX (1999) évf. 4. szám
- [7] Dr. Oláh Ferenc: A közlekedésben alkalmazott telematikai rendszerek. Közlekedéstudományi Szemle. 2000. nov.

Irányelvek

a formális módszereknek a vasútbiztosítás területén történő alkalmazásához

A formális módszereknek a vasúti biztosítóberendezési rendszerek szakterületén történő alkalmazása jelentős kihívás a tudományos világ és az ipar együttműködése számára. Mindkét oldal felismerte azokat a lehetőségeket és előnyöket, amelyeket a formális módszerek alkalmazásával el lehet érni ezen a területen, mindazonáltal a gyakorlati alkalmazások igényei és a kutatók által elért eredmények mindaddig még nem találkoztak. Jelen cikk az alkalmazás módszerének szempontjából közelíti meg e problémakört, és ennek kapcsán irányelveket fogalmaz meg a formális módszerek vasútbiztosítás területén történő alkalmazása számára.

1. Bevezetés

Formális módszerek alatt olyan eljárásokat értünk, amelyek során matematikai jelöléseket (például logikai vagy halmazelméleti kifejezéseket) használunk egy adott rendszer jellemzőinek leírására az egyes életciklus fázisokban. A formális módszerek lehetőséget nyújtanak a rendszer tulajdonsá-

gainak formális leírására mind a specifikáció, mind az implementáció vonatkozásában. A formális módszerek ennek megfelelően felölelik a rendszerek életciklusának egyes fázisaiban alkalmazható formális specifikációs, fejlesztési, tervezési technikákat, valamint a matematikai alapú validációs és verifikációs technikákat [10], és ilyen módon lehetőséget nyújtanak ahhoz, hogy a rendszerek életciklusának egyes fázisaihoz kapcsolódó tevékenységeket rendszerezetten, szisztematikus módon lehessen végrehajtani.

A formális módszerek alkalmazásának elsődleges célja a vasútbiztosítás területén, hogy olyan eszközt biztosítson a megrendelők, a fejlesztők, a hatósági szakemberek és a szakértők számára, amelynek segítségével a létesítendő biztosítóberendezési rendszerek helyességének biztosítása és bizonyítása a szakterület specifikumait figyelembe véve megbízhatóan, és ugyanakkor költség-hatékonyan elvégezhető.

Az eddigi tapasztalatokat ösz-

szegezve azonban megállapítható, hogy a formális módszerek alkalmazhatóságának tekintetében általánosan is, és a vasúti biztosítóberendezések szakterületén speciálisan is egyfajta szakadék tátong a tudományos világ által nyújtott lehetőségek és a gyakorlati alkalmazások által elvártak között [18].

E szakadék áthidalásának érdekében napjainkban számos törekvés figyelhető meg [8], [9], ezek azonban mindaddig nem érték el kifizűzött céljukat. Jelen cikk célja, az említett szakadék áthidalását célzó törekvések sorában az, hogy olyan irányelveket határozzon meg a formális módszerek vasútbiztosítási alkalmazása számára, amelyek kijelölik a formális módszerek alkalmazásának lehetséges módjait az előzőekben jelzett területen.

2. Előzmények

A formális módszerek alkalmazhatóságának elősegítéséhez nagy jelentőségű egy általános érvényű (nem egy adott szakterület számára



1. ábra. A formális módszerek alkalmazási szempontjai

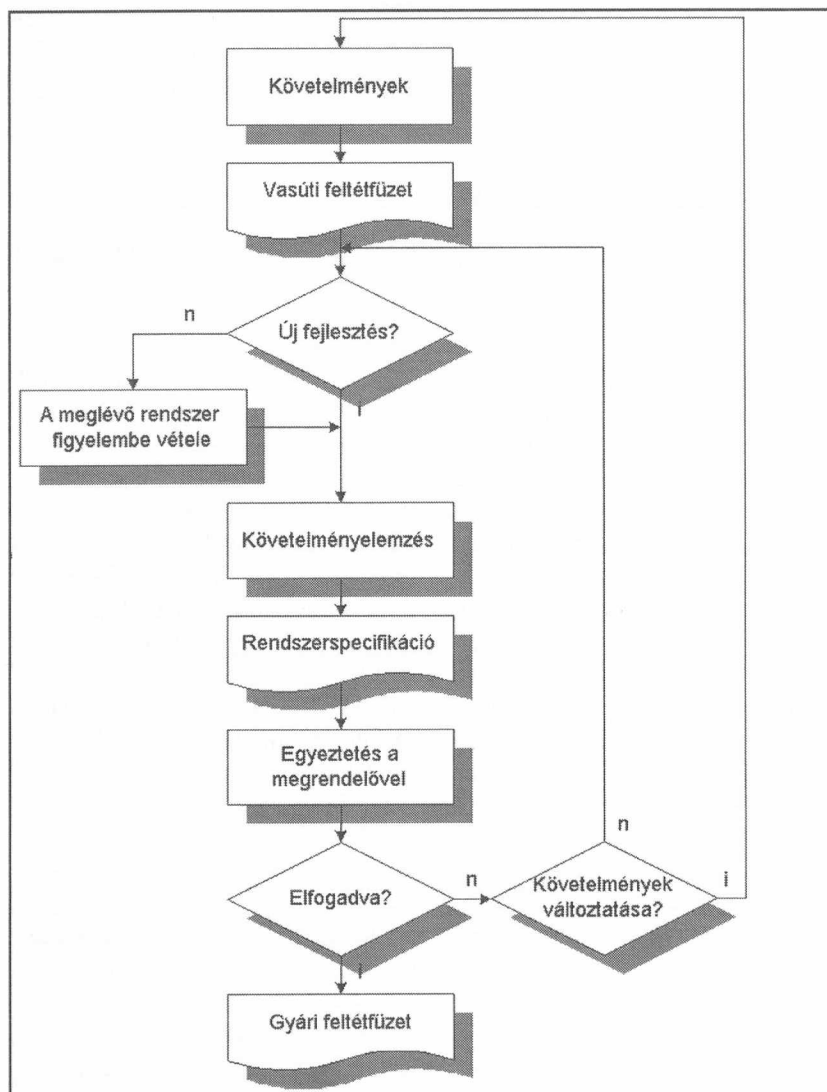
specifikus) alkalmazási szempontrendszer felállítása, aminek alapjai [13], [14]-ben található. Ennek továbbfejlesztésével, a szempontok bővítésével és egységes rendszerbe foglalásával előálló egységes alkalmazási szempontrendszer mutat be [16], [17], [19] (1. ábra).

Jelen cikkben a fenti szempontrendszeren alapulva, a vasúti biztosítóberendezések területének jellegzetességeit figyelembe véve, irányelveket mutatunk be a formális módszerek vasútbiztosítási alkalmazásához.

Mivel a vasútbiztosítás területén az adminisztratív jellegű alkalmazási szempontok értékelése alapvetően nem különbözik a más jellegű alkalmazásokétól, ezért itt csak az alkalmazás szigorúságával, terjedelmével és műszaki szempontjaival foglalkozunk.

Az alkalmazási szempontrendszer egyes szempontjai között szoros összefüggések figyelhetők meg (elsősorban a szigorúság, valamint az alkalmazás különböző szempontok szerinti terjedelmei között), ezért célszerű a tárgyalás során ezek közül valamelyik szempontot, mint osztályozási alapot kiemelni. Mivel a formális módszerek alkalmazásának módját elsősorban az határozza meg, hogy a rendszerek életciklusának mely fázisában, illetve fázisaiban törekszünk e módszerek alkalmazására, mi az életciklus-fázisok szerinti terjedelmét emeljük ki. A többi szempont tárgyalását e köré csoportosítva végezzük el.

A vasúti biztosítóberendezések fejlesztését vizsgálva azt mondhatjuk, hogy a formális módszerek alkalmazása alapvetően két életciklus-fázis köré csoportosítható. Ez a két életciklus fázis a *vasúti feltétfüzet* és a *gyári feltétfüzet* előállítása (2. ábra). Az ezekhez kapcsolódó irányelveket a cikk 3., illetve 4. fejezetében mutatjuk be. Ezután a vasúti és a gyári feltétfüzet közötti átjárhatóság kérdését elemezzük a formális módszerek vonatkozásában (5. fejezet), majd megvizsgáljuk, hogy milyen módon képzel-



2. ábra. A vasúti feltétfüzettől a gyári feltétfüzetig

hető el a formális módszerek alkalmazása a vasúti biztosítóberendezések életciklusának többi fázisában (6. fejezet). Végezetül, a 7. fejezetben a formális módszereknek a vasútbiztosítás területére történő bevezetésének folyamatával foglalkozunk.

3. Formális módszerek alkalmazása a vasúti feltétfüzetek szintjén

3.1. Szigorúság és terjedelem

A vasúti feltétfüzet célja a vasút által elvárt követelmények meghatározása. A vasúti feltétfüzetet a megrendelő vasút készíti el. Az ebben megfogalmazott a követelményrendszert a felügyeleti hatóság vizsgálja, a szállító cégek

pedig ez alapján készítik el, a követelményeket teljesítő rendszerüket. A specifikáció készítője tehát a vasút, a specifikáció olvasóiként a felügyeleti hatóság, a gyártó cégek és a független szakértők vehetők figyelembe. A vasúti feltétfüzet szintjén a formális módszerek alkalmazása tehát a biztonsági folyamat valamennyi szereplőjét érinti. Ez meghatározza a formális módszerek alkalmazásának terjedelmét az érintettek köre szerint.

Az előzőekben említettek alapvető jelentőségűek az alkalmazandó formális módszer szigorúsági szintjének meghatározásához. Ezek alapján a vasúti feltétfüzetek szintjén elkészített formális specifikációnak viszonylag könnyen olvashatónak kell lennie. Ebből következően az alkalmazási szem-

pontrendszerben kialakított szigorúsági szintek (1. táblázat) közül legfeljebb a 2. szint (formális specifikációs nyelv, egyszerű, például szintaktikai ellenőrzés lehetőségével) alkalmazása javasolható. Már egy 2. szigorúsági szintű formális specifikáció is egyértelműbb, precízebb vasúti feltétfüzetet eredményezhet a jelenlegi gyakorlathoz képest. Az egyértelműség javulása a vasúti feltétfüzet szintjén pozitívan hat a vasúti feltétfüzetből kiinduló fejlesztési folyamatra is, hiszen számos implementációs hiba oka vezethető vissza a vasúti feltétfüzet hiányosságaira.

Egy 3. szigorúsági szintű formális módszer alkalmazása ellen több érv szól:

- egy 3. szintű formális módszer kezelése olyan matematikai felkészültséget igényelne, amely jelenleg nincs meg a vasúti feltétfüzetet előállítók és alkalmazók körében;
- a 3. szint alkalmazása jelentősen megnövekedné a formális specifikáció érthetőségét;
- a 3. szint által nyújtott lehetőségek (például formális bizonyítás) nem használhatók ki a vasúti feltétfüzetek szintjén. A további életciklus-fázisokban a vasúti feltétfüzet 3. szigorúsági szintje elvileg ugyan kihasználható lenne, de a vasúti feltétfüzetből a gyári feltétfüzet előállítására olyan cégspecifikus módon történik (lásd 5. fejezet), hogy az szinte lehetetlenné te-

szi egy univerzális, több gyártó cég által is alkalmazható transzformáció végrehajthatóságát.

A vasúti feltétfüzeteket túlnyomórészt funkcionális követelmények alkotják. A további, elsősorban teljesítményjellemzőkre (strukturális biztonsági követelmények, alkalmazási körülmények stb.) vonatkozó követelmények értelmezése, azok számszerűsíthető volta miatt nem ütközik különösebb nehézségekbe. A funkcionális követelmények, azaz a tulajdonképpeni biztosítóberendezési logika értelmezése azonban, a megfogalmazott funkciók viszonylag nagy száma, és az azok közti komplex kapcsolatrendszer miatt meglehetősen bonyolult. Az értelmezést tovább nehezíti a nemzetközi projektek esetén fellépő, a különböző vasutak eltérő filozófiájából is adódó fordítási problémák. Ezek alapján azt mondhatjuk, hogy a vasúti feltétfüzetek szintjén a legnagyobb jelentősége, a funkcionális követelmények formalizálásának van (*terjedelem a rendszerfunkcionalitás szerint*).

A vasúti feltétfüzetek esetében az, hogy az adott formális módszer alkalmazása mely *rendszerkomponensekre* terjed ki, nem vizsgálható, hiszen a leírt funkciók elosztása hardver-, illetve szoftverelemekre, ebben a fejlesztési fázisban még nem történik meg. Az azonban kijelenthető, hogy a korszerű vasúti biztosítóberendezések esetében a feltétfüzetben meg-

fogalmazott funkcionalitást, legalábbis annak jelentős hányadát rendszerint szoftver segítségével valósítják meg. Ilyen módon a vasúti feltétfüzetben alkalmazott formalizálás - figyelembe véve az életciklus további fázisait is - elsősorban a leendő szoftverkomponenseket érinti.

3.2. Műszaki szempontok

A vasúti feltétfüzet funkcionális követelményeit az ún. biztosítóberendezési logika valósítja meg. A vasúti feltétfüzetek szintjén ez a logika absztrakt. A biztosítóberendezési logika *jellegét* mint formalizálendő, modellezendő feladatot vizsgálva azt mondhatjuk, hogy a biztosítóberendezési logika összetett, elsősorban logikai, diszkrét matematikai alapú rendszer. Felfigyelhetünk arra is, hogy a biztosítóberendezési logika erős strukturális rendezettséget foglal magába, a funkciók hagyományosan a biztosítóberendezések külsőtéri objektumaira, illetve azok kapcsolataira vannak leképezve. Ugyanakkor a különböző funkciók közti kapcsolatok a hagyományos specifikációs technikákat alkalmazva nehezen deríthetők fel. Meg kell jegyezni, hogy a biztosítóberendezési logika jellemzően tartalmaz néhány időzí-tési kritériumot is. Az időzí-tési jellemzők aránya azonban a biztosítóberendezési logikában elég alacsony. Az időzí-tési problémák modellezésére a logikai rendszerek leírására szolgáló formális módszerek többsége nem kifejezetten alkalmas, azonban megfelelő kiterjesztésükkel az időzí-tés modellezése megoldható. Az ismertett információk alapján azt mondhatjuk, hogy a biztosítóberendezési logika jól modellezhető, a formális módszerek alkalmazása számára adekvát feladat, és a formális módszerek alkalmazásával a belső összefüggések könnyebben felismerhetők.

A biztosítóberendezési logika modellezési feladatát tekintve az alkalmazás mérete az egyik legkri-

1. táblázat.

A formalizálás szigorúságának szintjei

		Szintaktika		
		intuitív	fél-formális	formális
Szemantika	intuitív	0. szint „Manuális” áttekintés, elemzés. Nem formális tevékenységek, a hagyományos gyakorlatot tükrözi.		1. szint Logikai, diszkrét matematikai jelölések alkalmazása a precizitás érdekében.
	fél-formális	2. szint Formális specifikációs nyelv alkalmazása, automatizált eszközökkel támogatva.		
	formális	3. szint Teljesen formális specifikációs nyelv alkalmazása szigorú szemantikával, formális bizonyító módszerekkel.		
		(Értelmetlen)		

tikusabb szempont. Számos kutatási projekt esetében (például [3], [12]) tapasztalható, hogy szigorú formális módszerek alkalmazásával egy méretében és funkcionalitásában is gyakran erősen redukált biztosítóberendezési logika modellezése is már olyan nagyméretű modelleket generál, amelyek kezelése a jelenlegi támogatóeszközökkel nehézkes lehet. E kutatási modellek esetében a nagy modellméret sokszor nem közvetlenül a modellezendő feladatból adódik, hanem a szükséges környezet modellezéséből. Az ilyen ún. globális információk modellezése sok esetben nagyobb ráfordítást és nagyobb modellméretet eredményez, mint magának a lokális feladatnak a modellezése. Az ilyen globális információk, alapdefiníciók, szabályok a biztosítóberendezések szakterületén dolgozók számára egyértelműek, modellezésük azonban bonyolult.

A vasúti feltétfüzet funkcionális követelményeinek modellezésekor nem célszerű ezeknek az alapinformációknak a modellezése, hiszen ezek tárgyalása eddig sem volt a vasúti feltétfüzet célja. A globális információk formális leírása rendkívül terjedelmessé teheti a formális vasúti feltétfüzetet, ez pedig rontja a ténylegesen modellezendő funkcionalitás áttekinthetőségét, illetve érthetőségét.

A harmadik figyelembe veendő műszaki alkalmazási szempont az *eszköztámogatottság*. Az előző pontban láthattuk, hogy a biztosítóberendezési logika modellezése terjedelmes feladat. A modellezéshez ezért elengedhetetlen valamilyen támogatóeszköz rendelkezésre állása.

4. Formális módszerek alkalmazása a gyári feltétfüzetek szintjén

A következőkben a formális módszerek gyári feltétfüzetek szintjén való alkalmazásához határozunk meg irányelveket, az előző fejezetben is alkalmazott módszer szerint.

A gyári feltétfüzet a vasúti feltétfüzetben megfogalmazott követelményeknek az adott cég általi megoldási módját írja le. Ilyen módon a gyári feltétfüzet vasút- és cégspecifikus. A gyári feltétfüzetet a biztosítóberendezési rendszert fejlesztő cég készíti el. A gyári feltétfüzet olvasói: a vasút és a független szakértő.

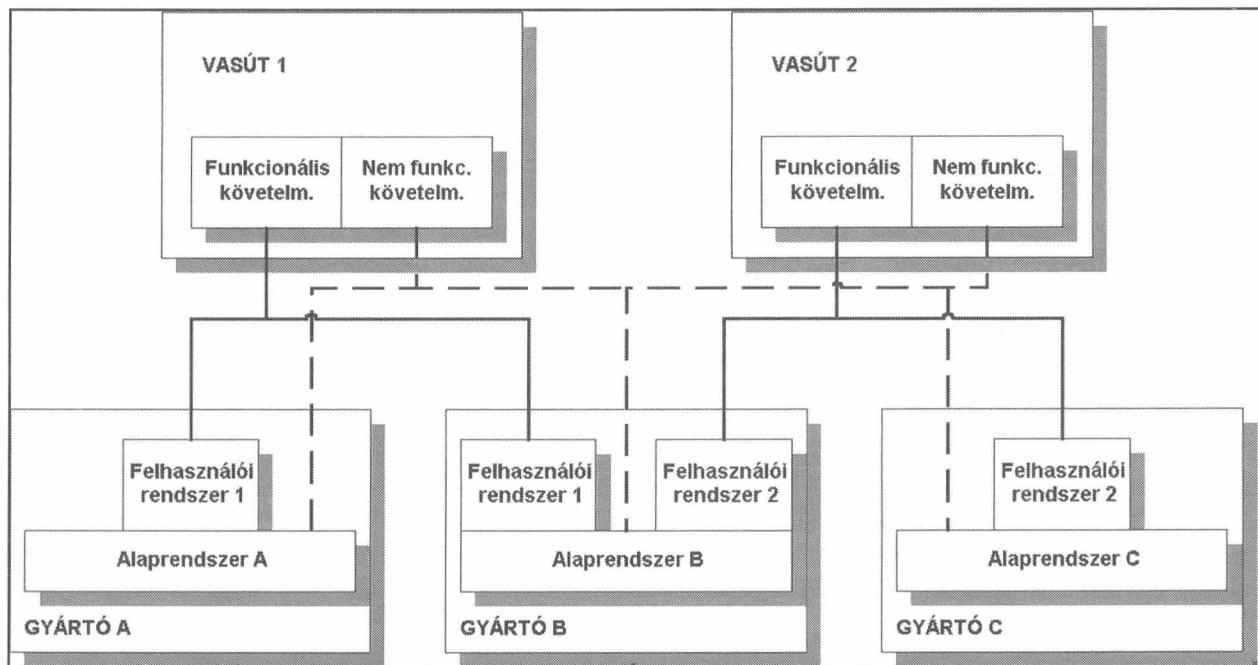
4.1. Szigorúság és terjedelem

A gyári feltétfüzet a gyártó cégen belüli fejlesztés kiindulási dokumentuma. Ezért nagyon fontos, hogy e dokumentum megfelelően precíz, egyértelmű legyen. A gyártó cég alapvető érdeke, hogy a rendszert minél kevesebb ráfordítással, lehetőleg hibamentesen fejlessze ki. Egy formalizált, legalább részben automatizált fejlesztési folyamat megfelel ennek az elvárásnak. Egy ilyen folyamathoz azonban olyan kiindulási dokumentumra, formális specifikációra (gyári feltétfüzet) van szükség, amelynek szintaktikája és szemantikája lehetővé teszi az automatikus feldolgozást. E követelménynek egy olyan formális módszer felel meg, amelynek *szigorúsági szintje* eléri az alkalmazási szempontrendszer szerinti 3. szintet (formális szintakszis és szemantika). A formális, automatikus fejlesztési folyamat akkor igazán hatékony, ha rendelkezésre áll az azt támogató, verifikált eszköz is. Ez esetben a bizonyítottan helyesen működő eszköz segítségével készült termékek is helyesnek tekinthetők.

A gyári feltétfüzet követelményei alapján készített részletes rendszerterv vagy az implementáció helyességének formális bizonyításához szintén a gyári feltétfüzet 3. szintű szigorúságára van szükség. Ilyenfajta formális bizonyításra abban az esetben van szükség, ha verifikált eszköz nem áll rendelkezésre. A gyári feltétfüzet a gyártó cégen belüli fejlesztés kiindulási dokumentuma. Ezért nagyon fontos, hogy e dokumentum megfelelően precíz, egy-

értelmű legyen. A gyártó cég alapvető érdeke, hogy a rendszert minél kevesebb ráfordítással, lehetőleg hibamentesen fejlessze ki. Egy formalizált, legalább részben automatizált fejlesztési folyamat megfelel ennek az elvárásnak. Egy ilyen folyamathoz azonban olyan kiindulási dokumentumra, formális specifikációra (gyári feltétfüzet) van szükség, amelynek szintaktikája és szemantikája lehetővé teszi az automatikus feldolgozást. E követelménynek egy olyan formális módszer felel meg, amelynek *szigorúsági szintje* eléri az alkalmazási szempontrendszer szerinti 3. szintet (formális szintakszis és szemantika). A formális, automatikus fejlesztési folyamat akkor igazán hatékony, ha rendelkezésre áll az azt támogató, verifikált eszköz is. Ez esetben a bizonyítottan helyesen működő eszköz segítségével készült termékek is helyesnek tekinthetők.

A gyári feltétfüzet követelményei alapján készített részletes rendszerterv vagy az implementáció helyességének formális bizonyításához szintén a gyári feltétfüzet 3. szintű szigorúságára van szükség. Ilyenfajta formális bizonyításra abban az esetben van szükség, ha verifikált eszköz nem áll rendelkezésre. Amint azt már említettük, a gyári feltétfüzet a vasúti feltétfüzetben leírt követelményeknek egy adott cég által történő értelmezését mutatja be. Ennek ellenőrzésére, hogy a vasúti követelmények értelmezése helyes volt-e, feltétlenül szükséges a gyári feltétfüzet validációja. A gyári feltétfüzet validációja célszerűen *szimuláció* segítségével mehet végbe, amelynek segítségével a vasút és a gyártó cég egyeztetetheti, hogy a megkívánt funkciók teljesülnek-e. Szimulátor alkalmazására azért van szükség, mert a 3. szigorúsági szinten megfogalmazott formális specifikáció rendszerint a gyári feltétfüzetet jóváhagyó vasúti szakemberek számára nehezen értelmezhető, a jelölésmód komplikáltsága miatt.



3. ábra. A vasúti biztosítóberendezések megrendelői és szállítói

Az általános célú formális specifikációs nyelvek nehezen követhető jelölésmódja indokolja azokat a törekvéseket, amelyek arra irányulnak, hogy a vasút számára speciális leíróeszközöket alkalmazzanak (például [15]). Ezek a leíróeszközök önmagukban nem feltétlenül érik el a 3. szigorúsági szintet. Formális fejlesztésre azonban így is alkalmasak, mert a leíróeszközt is magába foglaló fejlesztőrendszer tükrözi az alaprendszer azon jellemzőit, amelyek figyelembe vételével a leírás szemantikája egyértelmű lesz. Az ilyen jellegű feladatmegosztás magát a funkcionális leírást tömörebbé teheti.

A gyártó cégek egy-egy vasúti feltétfüzet követelményeinek kielégítésére gyakran nem teljesen új rendszereket fejlesztenek, hanem a követelményeket meglévő rendszereik továbbfejlesztésével vagy adaptálásával igyekeznek kielégíteni [16]. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a gyártó cégek egyetlen alaprendszerükre több, különböző vasutak funkcionális követelményeit kielégítő felhasználói rendszert is fejlesztenek (3. ábra). Ebből az adódik, hogy a gyártó cég számára megtakarítás akkor jelentkezhet, ha a viszonylag gyakran változó rész fejlesztése során lehet automatizált eszközöket alkalmazni.

A vasúti biztosítóberendezések esetében - a gyártó cégek szempontjából - a gyakran változó rész a felhasználói rendszer, azaz tulajdonképpen a biztosítóberendezési logika. Ebből az következik, hogy a formális módszerek alkalmazása a gyári feltétfüzet szintjén is célszerűen a funkcionális követelményekre, azaz a biztosítóberendezési logikára terjed ki (funkcionalitás szerinti kiterjedés).

A formális módszerek alkalmazásának rendszerkomponensek szerinti kiterjedését vizsgálva részben megismételhetjük a vasúti feltétfüzetek esetében megfogalmazottakat: a formalizálásba bevont biztosítóberendezési logika legnagyobb részét szoftver segítségével valósítják meg a korszerű biztosítóberendezésekben. A formális módszerek hardverösszetevőkre való alkalmazásának szintén van létjogosultsága, ez azonban elsődlegesen nem a biztosítóberendezések funkcionalitásával kapcsolatos (lásd 4. fejezet).

4.2. Műszaki alkalmazási szempontok

A formális módszerek műszaki alkalmazási szempontjait a gyári

feltétfüzetekkel kapcsolatosan vizsgálva azt mondhatjuk, hogy az alkalmazás jellegéről és méretéről a vasúti feltétfüzetrel kapcsolatban leírtak a gyári feltétfüzetre is érvényesek.

Az eszköztámogatottságot tekintve megállapítható, hogy a gyártó cégek érdeke az, hogy a formális (automatizált) fejlesztési folyamat során felhasznált támogatóeszközök helyes működését igazolják (verifikálják). A támogatóeszköz helyességének bizonyítása azzal az előnnyel jár, hogy az eszköz segítségével készült termékek egyenkénti vizsgálatának szükségessége jelentősen csökkenhet. Tehát például ha egy automatizált kódgeneráló szoftver helyes működése igazolást nyert, akkor az ezzel a rendszerrel generált szoftverek helyességének vizsgálatától el lehet tekinteni.

5. A vasúti és a gyári feltétfüzet közötti átjárhatóság kérdései

A 3. és 2. fejezetek alapján látható, hogy mind a vasút, mind pedig a gyártó szempontjából a biztosítóberendezési logika funkcionalitása a legnagyobb jelentőségű. A formalizálás funkcionalitás szerinti kiterjedését tekintve, ez az a terület, ahol a vasúti fel-

tétfüzetek és a gyári feltétfüzetek közötti átjárhatóság elképzelhető.

A formális módszerek alkalmazásával, illetve kifejezetten a vasútbiztosítási alkalmazással foglalkozó irodalmak többsége megfogalmazza azt az igényt, hogy a formális módszerek a rendszerek életciklusának minél több fázisában kerüljenek alkalmazásra. Többen fogalmazzák meg azt az elvárást (például [13]), hogy az életciklus egyes fázisait egy egységes formális módszer alkalmazása kösse össze. A vasúti biztosítóberendezések fejlesztése sok-résztvevős, összetett folyamat [17]. A résztvevők eltérő érdekei és a formális módszerek alkalmazásának eltérő céljai miatt nem várható, hogy a vasúti biztosítóberendezések fejlesztését egy egységes formális módszer támogassa, a fejlesztés valamennyi fázisában. Ezért felmerül a különböző életciklus fázisokban alkalmazott formális módszerek közötti átjárhatóság kérdése.

A vasúti és a gyári feltétfüzet közötti átjárhatóságot a következő tényezők korlátozzák:

- a gyári feltétfüzetek elkészítése során a gyártó cégek rendszerint figyelembe veszik egy már meglévő alaprendszerük tulajdonságait. Emiatt az egyes gyártók által elkészített gyári feltétfüzetek nagyon eltérőek lehetnek.
- a gyártó cégek nagy valószínűséggel nem “osztják meg egymással” a formális módszerek alkalmazásának eljárásait, ennek ugyanis az egyes cégek eltérő alaprendszerei miatt nincs értelme. Természetesen a gyártó cégek piaci megfontolásokból sem adnák át egymásnak a megtakarításokat eredményező, viszonylag nagy költséggel kialakított hatékony fejlesztési rendszerüket.

A jelenlegi állapot szerint a formális módszerek alkalmazása leginkább a gyári feltétfüzetek szintjén történik (például [2], [15]). A jövőben várható, hogy az egyes vasutak vasúti feltétfüzeteket for-

málisan fogalmazzák meg. Ennek kapcsán elképzelhető, hogy az egyes cégek olyan, saját alaprendszerüket figyelembe vevő transzformáló rendszereket fejlesztenek ki, amelyek segítségével a formális vasúti feltétfüzet funkcionális követelményei legalább részben automatikusan transzformálhatók az adott cég gyári feltétfüzetévé.

Elképzelhető az is, hogy az egyes gyártó cégek továbbra is manuálisan állítják elő az immár formális vasúti feltétfüzetből a formális gyári feltétfüzetet, és az automatikus transzformáló rendszerek helyett olyan formális bizonyítási rendszereket fejlesztenek ki, amelyek segítségével igazolható lenne, hogy a gyári feltétfüzetben leírt funkciók tartalmazzák a vasúti feltétfüzet által megkövetelt funkciókat. Mivel a két összevetendő dokumentum formálisan van megfogalmazva, ezért az összehasonlítás is elvégezhető lenne formálisan, legalább részben automatizálva.

Meg kell jegyezni, hogy míg a formális gyári feltétfüzet és az azt követő formális fejlesztés kialakítása a gyártó cég érdeke, addig a vasúti feltétfüzet formalizálása nem várható a vasút kezdeményezéséből. A vasútnak, mint megrendelőnek ugyanis nem közvetlen érdeke, hogy a követelmények megfogalmazása során nagyobb ráfordításokat eszközöljön, mint a jelenlegi gyakorlat, még akkor sem, ha ez a vasúti feltétfüzet minőségi javulását eredményezné. A vasúti feltétfüzetek formalizálása ezért elsősorban a felügyeleti hatóság kezdeményezésére történhet meg.

6. Formális módszerek az életciklus többi fázisában

A formális módszerek természetesen nemcsak a vasúti feltétfüzet és a gyári feltétfüzet előállításának szintjein, valamint az ezt követő, cégen belüli fejlesztési fázisok esetén alkalmazhatók. A formális módszerek fontos szerepet játszhatnak a vasúti feltétfüzet megfo-

galmazását megelőző fázisokban, elsősorban a veszély- és kockázatelemzés fázisaiban, valamint a termék előállításához, gyártásához kapcsolódó fázisokban, például a terméktesztelésben.

A vasúti feltétfüzetben megfogalmazott követelményeket a vasutak jelenleg leginkább tapasztalati alapon határozzák meg. E követelmények meghatározása során jelenleg egy ún. minőségi szemlélet figyelhető meg. Így például az egyes veszélyforrások figyelembe vétele szisztematizált módon, de elsősorban intuitív, tapasztalati alapon történik.

Az utóbbi években több olyan törekvés figyelhető meg, amelyek célja - többek között - a biztonsági irányítórendszerekre fordított költségek ésszerű mérséklése. Ebbe a sorba tartozik a biztosítóberendezések területén az ún. *low-cost signalling* (kis költségű vasútbiztosítás) törekvés, illetve ide tartoznak az új CENELEC szabványok is [4], [5], [6]. Ezek az új európai szabványok szakítanak a korábbi minőségi szemlélettel. Ehelyett egy mennyiségi szemléletet követve, kockázati osztályokat, biztonsági integritási szinteket alakítottak ki, hogy a biztonsági rendszerek kialakítására fordított költségeket olyan alacsonyra lehessen tartani, ahogyan azt a feladat ténylegesen indokolja. A vasutak többsége azonban a biztosítóberendezésekkel szemben támasztott követelmények meghatározása során az eddigiekben nem alkalmazta ezt a mennyiségi szemléletet.

A veszély- és kockázati elemzések elvégzésére a formális módszerek igen megfelelőek, számos alkalmazás célja ilyen biztonsági elemzések formális végrehajtása.

A formális módszerek alkalmazásának elsődleges célja az lehet az említett korai életciklus-fázisokban, hogy támogassa a veszély- és kockázatelemzés mennyiségi szemléletű végrehajtását. Ennek eredményeként határozható meg a biztosítóberendezésektől ésszerűen elvárható funkció-

nalitás. A biztosítóberendezések hagyományos, tapasztalati alapon kialakult funkciórendszere helyett egyszerűbb, következőképp olcsóbban realizálható funkciórendszer alakítható ki. Abból az elvből kiindulva, hogy a biztonsági rendszerektől elvárt biztonsági integritási szint a rendszerek funkciói által végbevitt kockázatcsökkentés mértékével arányos, a kívánt integritási szint elérésével kapcsolatos költségek is mérsékelhetők lennének.

Természetesen a veszély- és kockázatelemzés során alkalmazott formális módszerek modelljei nem alkalmasak arra, hogy belőlük a kockázatcsökkentést végrehajtó funkciók modelljei közvetlenül levezethetők legyenek. Ezért a veszély- és kockázatelemzés formalizálása a funkcionalitás formalizálásától teljesen elkülönülve képzelhető el.

A formális módszerek a rendszerek életciklusának későbbi fázisaiban is sikeresen alkalmazhatók. Így például a termékek tesztelése során előnyös lehet a formális módszerek alkalmazása automatikus tesztgenerálás céljára (lásd például [20]).

Megfigyelhetők a formális módszereknek olyan alkalmazásai is, amelyek nem illeszkednek be a rendszerek szokásos életciklusába. Ide tartoznak az olyan projektek, amelyek során egy már meglévő rendszer vizsgálatát végzik el utólag, formális módszereket alkalmazva (lásd például [7]).

7. A formális módszerek bevezetésének javasolt lépései

Az előzőekből látható, hogy a vasúti biztosítóberendezési rendszerek fejlesztési folyamatában résztvevők céljai, és így érdekei is különbözőek a formális módszerek alkalmazásával kapcsolatban. Az egyelőre hiányzó szakismeretek mellett ez a tényező nehezíti meg leginkább a formális módszerek bevezetését, illetve széleskörű elterjedését a vasút-biztosító technikában.

Egy új technológia bevezetése egy olyan szakterületre, amelyben sok résztvevő érintett, nem egyszerű feladat. A formális módszereknek a szabványosítás területére történő bevezetésének problematikájával, illetve lehetséges folyamatával például részletesen foglalkozik a Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (*International Standards Organization, ISO*). Ez a szervezet a formális módszerek bevezetésére a szabványosítás területén egy háromfázisú tervet javasolt [11]:

- az első fázisban, amíg a formális módszerek alkalmazhatóságát korlátozza a szükséges szaktudás megléte, addig a formális módszerek alkalmazását párhuzamos tevékenységként javasolják a hagyományos eljárással. Ebben a fázisban azonban a szabvány kizárólag hagyományos módon jelenik meg. A szabványok formális fejlesztése során végzett tevékenységek természetesen hatnak a hagyományos szabványfejlesztési folyamatra is. A terv javasolja minden, a párhuzamos tevékenység eredményeképpen létrejött formalizált munka publikálását annak érdekében, hogy a tapasztalatok minél szélesebb körben alkalmazhatók legyenek.
- a második fázisban a megszerzett tapasztalatokra és tudásra építve, a formálisan megfogalmazott szabványt a hagyományos nyelven megírt szabvány informatív függelékeként javasolják megjelentetni. A szabványok formális és hagyományos fejlesztése ebben a fázisban is párhuzamosan halad.
- amikor a formális módszerek alkalmazása és az ehhez szükséges ismeretek megfelelően széles körben elterjedtek, a szabványok alapvető megjelenési formája a formális leírás lehet.

A bevezetési folyamat hatékonyabbá tétele érdekében a vasút-biztosító berendezések szakterületén is célszerű egy többlépcsős bevezetési modell kialakítása. E

területen azonban meg kell különböztetni a fejlesztési életciklusban központi szerepet betöltő vasúti, illetve gyári feltétfüzetet, és a bevezetési folyamat egyes fázisait e dokumentumok formalizáltsági szintjével érdemes meghatározni:

1. informális vasúti és gyári feltétfüzet;
2. informális vasúti, formális gyári feltétfüzet;
3. formális vasúti és gyári feltétfüzet.

A következő pontokban a bevezetési folyamat egyes lépéseit tekintjük át.

7. 1. Informális vasúti és gyári feltétfüzet

Hagyományosan a vasúti és a gyári feltétfüzetet is informálisan fogalmazzák meg. A vasúti és a gyári feltétfüzet közötti transzformáció ekkor, a két feltétfüzet nem formális volta miatt csak manuálisan történhet.

Meg kell jegyezni, hogy a gyári feltétfüzetekkel kapcsolatban a gyártó cégek már korábban felismerték az egyértelműség fontosságát. Ezért a hagyományos gyári feltétfüzetek is gyakran tartalmaznak formalizmusokat, fél-formális jelölésmódokat, például folyamatábrákat, matematikai logikai összefüggéseket. E leíróeszközök szigorúsága rendszerint nem haladja meg az 1. szintet. Az előbbieknél megfelelően, ezt a lépcsőt két további al-fázisra lehet bontani aszerint, hogy a gyári feltétfüzet teljesen informális, vagy fél-formális módon van-e megfogalmazva.

7. 2. Informális vasúti, formális gyári feltétfüzet

A formális módszerek bevezetésének következő lépéseként, a formális gyári feltétfüzet kialakításához 2., illetve 3. szintű szigorúságot alkalmaznak a gyártó cégek. Ez lehetővé teszi a gyári feltétfüzetből kiindulva a célrendszer egy részének, legalább részben automatizált implementáció-

2. táblázat.

A formális módszerek bevezetésének folyamata

A bevezetés lépcsői		Vasúti feltétfüzet	Transzformáció	Gyári feltétfüzet
1. lépcső	1.1	informális	manuális	informális
	1.2			félformális
2. lépcső		informális	manuális	formális
3. lépcső	3.1.	informális, formális függelék	manuális/automatikus	formális
	3.2	formális, informális függelék	automatikus	

ját. A 2.1. pontban leírtak miatt, a gyártó cégek a formalizálást várhatóan a szűkebb értelemben vett biztosítóberendezési funkcionálisra, azaz a biztosítóberendezési logikára terjesztik ki. Ez természetesen nem zárja ki azt, hogy az egyes gyártó cégek a biztosítóberendezési logikával nem kapcsolatos funkciók, rendszerkomponensek fejlesztése során (például bizonyos hardverösszetevők, kommunikációs rendszerek) is alkalmazzanak formális technikákat.

A vasúti feltétfüzet nem formális volta miatt a vasúti és a gyári feltétfüzet közötti transzformáció ebben az esetben is csak manuálisan mehet végbe.

A gyári feltétfüzetek formalizálásához, illetve a formális gyári feltétfüzeten alapuló fejlesztőrendszerek kidolgozásához feltétlenül szükséges olyan szakemberek alkalmazása, akik a formális módszerek alapos ismerői. Emellett a cégek természetesen nem nélkülözhetik a vasúti folyamatokat ismerő szakembereket sem.

7.3. Formális vasúti és gyári feltétfüzet

A bevezetés végső lépcsőjeként várható, hogy a vasutak formálisan fogalmazzák meg a biztosítóberendezésekkel kapcsolatos elvárásait. Mint azt már korábban említettük, a formalizálásnak a vasúti feltétfüzetek szintjén is a biztosítóberendezési logikára célszerű kiterjednie. Mivel egy-egy

vasúti feltétfüzetet többen olvasnak, mint egy gyári feltétfüzetet, szélesebb az érintettek köre, a vasúti feltétfüzet formalizálását finomabb lépcsőkben érdemes kidolgozni. Egy javasolható módszer a következő.

Az első fázisban, amíg a formális módszerek alkalmazhatóságát korlátozza a szükséges szak tudás megléte, addig a formális módszerek alkalmazása párhuzamos tevékenységként javasolható a hagyományos eljárással. A formális vasúti feltétfüzetet a hagyományosan, szövegesen megfogalmazott vasúti feltétfüzet informatív függelékeként javasolt megjelentetni.

Amikor a formális módszerek alkalmazása és az ahhoz szükséges ismeretek megfelelően széles körben elterjedtek, a vasúti feltétfüzet alapvető megjelenési formája a formális leírás lehet, kiegészítve egy természetes nyelvű leírással.

A vasúti és a gyári feltétfüzet közötti transzformáció, amennyiben a vasúti feltétfüzet formálisan van megfogalmazva, elvileg automatikus módon is történhet. Az 1. pontban leírt bevezetési lépés esetén a gyártó cégek alkalmazhatnak ugyan automatikus transzformáló rendszereket, a vasúti feltétfüzet formális mellékletén alapulva, azonban e melléklet informatív jellege miatt természetesen szükséges egy manuális felülvizsgálat is. A 2. pontban leírt esetben, amikor a vasúti feltétfüzet elsődleges megjelenési formája a formális

megfogalmazás, a vasúti és a gyári feltétfüzet közötti transzformáció teljesen automatikusan is lehetséges.

A 2. táblázatban a javasolt bevezetési folyamat összefoglalása látható.

8. Kitekintés

A vasútbiztosítás szakterülete az utóbbi egy-két évben érte el az ismertett folyamat 2. lépcsőjét, igaz csak részlegesen: a cégek egy része (lásd például [2], [15]) már alkalmaz formális módszereket a biztosítóberendezési rendszerek fejlesztése során, a vasúti feltétfüzetek azonban továbbra is természetes nyelven vannak megfogalmazva.

A biztosítóberendezési rendszereket megrendelő és üzemeltető vasúttársaságok egy része már felismerte a vasúti feltétfüzetek természetes nyelven való megfogalmazásával járó hátrányokat, ezért érdeklődést mutatnak az új technikák, így a formális módszerek iránt is. Így például mind az 1998-99-ben megrendezett FMERail (Formal Methods Europe - Railway) workshopokon, mind az 1998 és 2000 között megrendezett FORMS (Formal Specification Techniques of Railway Control Systems) fórumokon aktívan képviselték magukat az üzemeltető vasutak.

Mindazonáltal, ahogyan azt már említettük, az üzemeltető vasutaknak nem fűződik közvetlen érdeke a vasúti feltétfüzetek for-

malizálásához (ellentétben a gyártó cégekkel a gyári feltétlfüzetek vonatkozásában), ezért a "kezdő lökés" a formális módszerek bevezetésének 3. lépcsője felé vagy a gyártó cégek, vagy az üzemeltető vasutak felügyeleti hatósága felől várható. A gyártó cégek számára ugyanis a vasúti és a gyári feltétlfüzet közötti automatikus transzformáció lehetősége miatt előnyös lenne a formális vasúti feltétlfüzet, ezért támogathatják a vasutakat a vasúti feltétlfüzet formalizálása során. A hatóság pedig, felismerve azt, hogy a vasúti feltétlfüzet formalizálása nem pusztán a vasúti feltétlfüzet minőségi javulását eredményezné, hanem ezáltal a biztosítóberendezési rendszerek megbízhatóságát is javítaná, kezdeményezheti, hogy a vasutak formális módon fogalmazzák meg vasúti feltétlfüzeteiket.

Irodalom

- [1] Formale Techniken für die Eisenbahnsicherungstechnik. Anforderungskatalog - Zusammenfassung der Arbeitsunterlagen. Signal+Draht (91) 10/1999, pp. 38-42.
- [2] *Burdy, L., J.-M. Meynadier*: Experience on the use of a Formal Method in a Railway Company. 9th IFAC Symposium on Control in Transportation Systems, Braunschweig, 2000, pp. 224-228.
- [3] *Cimatti, A., - F. Giunchiglia, - G. Mongardi, - D. Romano, - F. Torielli, - P. Traverso*: Model Checking Safety Critical Software with SPIN: an Application to a Railway Interlocking System. In: Proceedings of the Seventeenth International Conference on Computer Safety, Reliability and Security (SAFE-COMP'98). Heidelberg, Germany. 1998.
- [4] Railway Applications: The Specification and Demonstration of Dependability - Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS); CENELEC.
- [5] Software for Railway control and Protection Systems; CENELEC.
- [6] Railway Applications: Safety Related Electronic Systems for Signalling; CENELEC.
- [7] *Erikson, L.-H.*: Specifying railway interlocking requirements for practical use. In: E. Schoitsch (ed.): Proceedings of the 15th International Conference on Computer Safety, Reliability and Security (SAFE-COMP'96). Springer-Verlag, 1996.
- [8] Formal Methods in Railway Industry, <http://www.ifad.dk/Projects/fmerail.htm>
- [9] Formale Techniken für die Eisenbahnsicherung. <http://www.ifra.ing.tu-bs.de/forms/>
- [10] *Ince, D. C.*: An Introduction to Discrete Mathematics, Formal System Specification, and Z. Oxford University Press, Oxford. 1992.
- [11] JTC1 Statement of Policy on Formal Description Techniques. ISO/IEC JTC1 N145 and ISO/IEC JTC1/SC18 N1333, International Standards Organization, Geneva, 1987.
- [12] *Malavasi, G., - S. Ricci*: Petri nets theory in the railway signalling models. 5th Workshops on Formal Methods in Railway Industry. September 22-24, 1999 Toulouse, France. <http://www.ifad.dk/Projects/fmerail.htm>
- [13] NASA Office of Safety and Mission Assurance: Formal Methods Specification and Verification Guidebook for Software and Computer Systems. Volume I: Planning and Technology Insertion. NASA-GB-002-95 Washington, 1995.
- [14] NASA Office of Safety and Mission Assurance: Formal Methods Specification and Analysis Guidebook for the Verification of Software and Computer Systems. Volume II: A Practitioner's Companion. NASA-GB-001-97 Washington, 1997.
- [15] *Reder, H.-J., S. Protzner*: Die Methode und Werkzeuge GRACE. FORMS '99 - Formale Techniken für die Eisenbahnsicherung. Fortschr.-Ber. VDI Reihe 12 Nr. 436 Düsseldorf: CDI Verlag 2000 pp. 247-261.
- [16] *Tarnai, G., - Sági B.*: Einsatz von formalen Methoden in die Eisenbahnsicherungstechnik. ZEL 2000 7th International Symposium. Zilina, 2000. pp. 80-88.
- [17] *Tarnai G., - Sági B.*: Formális módszerek alkalmazása a vasútbiztosító technikában. Vezetékek Világa. Vasúttechnikai szemle. Budapest 3/2000 pp. 11-15.
- [18] *Tarnai G., - Sági B.*: Követelményrendszerek formalizálása a vasútbiztosításban. III. Országos Vasúti Távközlési és Biztosítóberendezési Konferencia Miskolc-Lillafüred, 2000. október 9-11. pp. 86-98.
- [19] *Tarnai G., - Sági B.*: Zusätzliche Aspekte zur Anwendung von formalen Techniken in der Eisenbahnsicherungstechnik. Signal+Draht (Németország) (93) 7-8/2001. pp. 42-45.
- [20] *Tarnai G.*: Automatic Testing of Functional Units of Railway Safety Appliances. Quality and Reliability, Special Issue Vol. 16. Budapest, 1982. pp. 123-126.

Dr. Rixer Attila –
Dr. Suhai Ferenc –
Dr. Ferenczi Zoltán

LOGISZTIKA A KÖZLEKEDÉSBEN

A hazai logisztikai szolgáltató központok vasútellátottsága az európai vasútfejlesztési koncepciókkal összehasonlításban (II. rész)

3.10. A 91/440/EGK irányelv szerinti vasúthálózat

A 2001/12/EK irányelvvel módosított, a *Közösség vasútvállalatainak fejlesztéséről* szóló 91/440/EGK irányelv szerint az EU-tagállamokban létesített vagy létesítendő vasútvállalatok, meghatározott feltételek mellett, megkapják a *transzeurópai vasúti áruszállítási hálózatoknak* nevezett, és az irányelv függelékében behatárolt hálózathoz jutás jogát, a *határátlépő* áruszállítási teljesítmények előállítására vonatkozóan.

Az irányelv – műszaki kritériumokat nem tartalmaz – csak a *hálózat* meghatározására irányul, a hazai csatlakozó hálózat szempontjából mérvadó a *német, osztrák, olasz és görög* vasúthálózat. Természetesen az EU-csatlakozásra felkészülésünk keretében ezt a hálózatot is ki kell majd jelölni.

3.11. Az európai huckepack-hálózat

A nyerges pótkocsis és csereszekrényes, valamint a nagykonténeres *huckepack-rakományegységek* vasúti fuvarozásának megkönnyítésére és gyorsítására az 596-6 VE sz. UIC döntvény tartalmaz szabályozást.

Az európai közúti közlekedési törvények által megengedett közúti jármű-méretetek miatt a közúti járművek vasúti kocsikon történő fuvarozása (*huckepack-fuvarozás*) esetén a *vasútvonalra engedélyezett rakszelvény túllépését* is fi-

gyelemben kell venni, illetve engedélyezni kell a rakszelvény felső része tekintetében.

A megengedett rakszelvény-túllépéseket a *nemzetközi huckepack-forgalomra figyelembe vett vasútvonalakra* a döntvény szerinti eljárással kell meghatározni.

A *közúti-vasúti kombinált szállítás vasúti infrastruktúrájával* (vasútvonalak, állomások) *kapcsolatos műszaki paramétereket* alapvetően

- a kombinált fuvarozási egység típusa és azok műszaki jellemzői,
- a kombinált forgalom típusa,
- az átrakási/rakodási technika, és
- a vasúti teherkocsik típusa és azok műszaki jellemzői befolyásolják.

A *kombinált fuvarozási egységek* (nagykonténerek, cserefelépítmények, félpótkocsik, tehergépjármű-szerelvénnyek) legfontosabb jellemzője a vasúti infrastruktúra, illetve a kombinált szállítási folyosók szempontjából a *megengedett sarokmagasság*. Ennek nagysága függ

- az adott vasútvonal vasúti úrszelvényétől,
- az adott vasútvonal és az adott vasúti teherkocsi rakodási szelvényétől, paraméterétől (a platómagasságtól), valamint
- a rakodási technikától.

A *vasúti úrszelvény* a vágány mentén a vasúti járművek (mozdonyok, személykocsik, rakott teherkocsik) akadálytalan további-

tásához, illetve áthaladásához általában szükséges, a biztonsági méretekkel növelt tér vágánytengelyre merőleges metszete. Az úrszelvény üzemi okokból szélesebb az alapúrszelvényénél, amely a vasúti járművek áthaladásához elméletileg szükséges legkisebb szelvény.

Az adott vonalra engedélyezett úrszelvényt általában az ilyen szempontból szűk keresztmetszeti korlátot jelentő műtárgyak (hidak, alagutak) méretei szabják meg.

A *rakodási szelvény* (rakszelvény) a vonatkozó előírás szerint kialakított kontúrvonal, valamely középállásban lévő, egyenes vágányon álló vasúti teherkocsi megrakásánál figyelembe veendő szélességi és magassági méretek meghatározására.

Az 506 VE sz. UIC-döntvény szerinti (statikus) *rakszelvényprofilok* meghatározó méretei:

- | | A | B | B+ | C |
|--|------|------|------|------|
| – a vasúti kocsi és a kombinált fuvarozási egység együttes magassága a sínkoronától m-ben: | 3,85 | 4,08 | 4,18 | 4,65 |
| – a szelvény szélesség m-ben a sítengely mindkét oldalán: | 1,28 | 1,28 | 1,36 | 1,45 |

A *közúti járműveket* a vasúti huckepack-fuvarozásra feladás előtt minden esetben a vasúton engedélyeztetni kell. Erre szolgál az 596-6 VE sz. UIC döntvény 1. és 2.1. mellékletének megfelelő, és a huckepack szállítási egységek mindkét oldalára kötelezően felszerelt UIIR-tábla, amelyen az engedélyezett sarokmagassá-

got a vasútvonal és a vasúti kocsis típusa függvényében kódolva tüntetik fel. A *huckepack*kód egy nagybetűből és utána következő kétjegyű (2,50 m szélességig) vagy háromjegyű (2,50 és 2,60 m közötti szélességig) számból áll, ahol

- a nagybetű a kombinált fuvarozási egység, a vasúti kocsi és a rakodási technika hármasságát jelenti,
- a kétjegyű szám a megengedett sarokmagasság értékét jelöli cm-ben (megengedett sarokmagasság = a kétjegyű kódszám + 330 cm-es alapérték a félpótkocsi, illetve 245 cm a csereszekrény esetén),
- a háromjegyű szám a megengedett sarokmagasság értékét cm-ben közvetlenül jelöli.

A kódrendszer alapján a *vasútvonalak* – úr- és rakszelvényük szerinti – *huckepack*forgalmi besorolása is elvégezhető.

A nemzetközi *huckepack*-forgalomra (export/import, tranzit) kijelölt vonalakat az előbbieken bemutatottak szerint *huckepack*-kódrendszerbe kell besorolni

- a *huckepack*profiloknak és
- a *huckepack*szállító vasúti kocsik típusának megfelelően.

Egy adott viszonylatban feladható, illetve továbbítható kombinált fuvarozási egység maximális sarokmagasságát a viszonylat szűk keresztmetszetét jelentő vasútvonal (szakasz) határozza meg.

A *vasútvonal-kódrendszer értelmezése* pl. a P 364/P 45 (C 364/C 45) – W 350/W 37 esetében: Az ilyen jelű vonalszakaszon a *huckepack* szállítási egységet a *huckepack*forgalomban akkor lehet szállítani, ha a szállítási egység kódszámtáblájának felső részében a vonalkóddal megegyező vagy annál kisebb kódszám van, és pedig:

- a szállítási egység *huckepack*-profilszáma ≤ 364 vagy ≤ 45 , a nyerges pótkocsi szállítási egységek és zsebes vasúti kocsik esetén (P), vagy

- csereszekrényes szállítási egységek és zsebes vasúti kocsik vagy forgóvázaz vasúti pórkocsik esetén (C),
- a szállítási egység *huckepack*-profilszáma ≤ 350 vagy ≤ 37 , a nyerges pótkocsi szállítási egységek és süllyeszthető rakfelületű vasúti kocsik esetén (W).

A vasutak a *huckepack*-viszonylataik *huckepack*-vonalkódszámok szerinti besorolásáról (valamint azok változásáról) elkészített *sematikus ábrázolást* kötelesek megküldeni:

- automatikusan az UIRR-nek és a részes vasutaknak,
- kívánságra a *huckepack*társaságoknak.

3.12. Európai LIM-hálózat

A LIM (Európai Tehervonati Menetrendi Konferencia Nemzetközi Áruszállítási Menetrendkönyve) *egyezmény* az európai vasútvállalatok által nyújtott minőségi tehervonati összeköttetéseket, *vasútvonalakat*, illetve (*kombi*)*terminálokat* és *határállomások* tartalmazza az európai legfontosabb gazdasági térségek tekintetében.

A *minőségi nemzetközi tehervonatok típusai*:

- Europ Unit Cargo (EUC) vonatok, a kocsirakományok egyes kocsis minőségi továbbítására, az adott relációkban (vonatképző, gyűjtő és elosztó állomások között) és adott határidőkön belül;
- Trans-Europ-Combiné (TEC) vonatok, a nemzetközi kombinált forgalmi küldemények (nagykonténerek, csereszekrények, nyerges pótkocsik) kombivonatos minőségi továbbítására, adott kombirelációkban (vonatképző, gyűjtő és elosztó kombiterminálok között) és adott határidőkön belül.

Az *egyezmény* 3.pontja tartalmazza a LIM-állomásokat és a csatlakozó *kombiterminálokat*, azok nagykonténer (NK), csere-

szekrény (CS) és nyerges vontató (NY) *specifikációval*.

Az *egyezmény* 4.pontja tartalmazza a *terminálok* és a *határállomások közötti*, valamint a *tranzit-összeköttetésekben* engedélyezett maximális *kombinált forgalmi rakszelvényeket* az adott vonali összeköttetések mátrixtáblázataiban, amelyek a következők:

- export/import viszonylat a kombiterminálok és a belépőkilépő határállomás között,
- tranzit viszonylat a belépőkilépő határállomások között.

A táblázatokban az egyes viszonylatok 596-6 VE sz. UIC döntvény szerinti ún. *huckepack-kódját* egy nagybetű és utána következő kétjegyű és/vagy háromjegyű kódszám jelenti, ahol

- a kétjegyű kódszám (pl. 80) a 2,5 m,
- a háromjegyű kódszám (pl. 400) a 2,5-2,6 m széles rakományegységre vonatkozik, míg
- a P nagybetű a félpótkocsi zsebes vasúti kocsin,
- a C nagybetű pedig a csereszekrény vasúti pórkocsin történő fuvarozását jelenti vertikális rakodási technika mellett.

A *hazai LIM-hálózatot* a 9.ábra mutatja be.

A LIM-egyezmény szerinti vonalkategóriák nem tervezett normaértékek, hanem tényleges, jelenlegi határértékek, amelyek természetesen a jövőbeni fejlesztésekkel (AGC, AGTC, TER) bővíthetők.

Nyilvánvaló, hogy a TEC-vonatok tekintetében az AGTC-megállapodás szerinti C-vonalhálózatot célszerű figyelembe venni.

Magyarország tekintetében mind az export/import és a tranzit, mind pedig a P és C vonatkozásában, a 80 és a 400 kódszámok jelentik a maximális rakszelvényeket. Ezek az értékek csaknem teljeskörűen megfelelnek a szomszédos országok vonatkozó értékeinek, sőt zömében túlhaladják azokat.

A LIM VASÚTHÁLÓZAT MAGYAR SZAKASZAI ÉS A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ KÖZPONTOK



9. ábra A LIM vasúthálózat magyar szakaszai és a logisztikai szolgáltató központok

A MAGYAR VASÚTHÁLÓZAT NEMZETKÖZI- ÉS BELFÖLDI TÖRZSHÁLÓZATI FŐVONALAI ÉS A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ KÖZPONTOK



A/1. Nemzetközi törzshálózati fővonal

A/2. Belföldi törzshálózati fővonal

10. ábra A magyar vasúthálózat nemzetközi és belföldi törzshálózati fővonalai és a logisztikai szolgáltató központok

A MAGYAR VASÚTHÁLÓZAT VILLAMOSÍTOTT VONALAI ÉS A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ KÖZPONTOK



11. ábra A magyar vasúthálózat villamosított vonalai és a logisztikai szolgáltató központok

A MAGYAR VASÚTHÁLÓZAT VONALJELLEMZŐI ÉS A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ KÖZPONTOK (vágányszám, villamosítottág, nyomtáv)



12. ábra A magyar vasúthálózat vonaljellemzői és a logisztikai szolgáltató központok (vágányszám, villamosítottág, nyomtávolság)

3.13. A hazai nemzeti vasúti vonalhálózat- és kritérium-szabályozási rendszer

A Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium 1994-ben léptette hatályba az *Országos Vasúti Szabályzat* I. kötetét (OVSZ I.) az országos közforgalmú és a saját használatú vasutakra vonatkozóan.

Az OVSZ I.

- meghatározza a vasúti létesítmények, építmények, berendezések (továbbiakban együtt: vasúti építmények), eszközök és járművek tervezése, létesítése, korszerűsítése (átalakítása), illetve beszerzése, megszüntetése (elbontása), valamint használata során betartandó műszaki és üzemeltetési követelményeket,
- a közlekedésnek azt a nyomvonalas ágazatát tekinti vasútnak, melynek alaptevékenysége a személyszállítás és az áru fuvarozás, illetve a szállítás, amelyet kötött pályán – általában adhéziós sín-kerék rendszerben – történő járműmozgatással és vállalati-szakmai utasításokkal szabályozott szervezeti formában végeznek,
- az előbbi meghatározásoknak megfelelően az általános “vasút” megnevezés helyett üzemi tevékenységre utalásnál a “vasút üzemeltetője”, tárgyi vonatkozásban a “vasúti építmény”, szervezetre történő utalás esetében a “vasúti építmény és jármű engedélyese”, “vasútállalat” kifejezéseket használja,
- alapul szolgál a vasutakra vonatkozó szabványok, irányelvek, vállalati utasítások kidolgozásához.

Az OVSZ I. “1. Általános rendelkezések” általános fejezetből, amely fejezet az OVSZ I. tartalmi meghatározására, a vasúti létesítmények, építmények, berendezések, járművek létesítésének, korszerűsítésének, megszüntetésének, tervezési, engedélyezési - használatbavételi-üzembehelyezési - üzemeltetési eljárásainak általános szempontjaira terjed ki, és 11 szakági fejezetből áll, valamint két függelék tartalmaz.

Az OVSZ I. a *vonalkategóriákra* vonatkozó *paraméter-előírásokat* lényegében a “2. Vasúti pályák” fejezetben tartalmaz, a *hazai országos közforgalmú vasúthálózat vonalainak vonalkategóriába sorolását* az OVSZ I. 1. függeléke tartalmazza, a vonatkozó *fogalmak meghatározását* pedig a 2. függelék.

Az *OVSZ szerinti vonalkategóriák* alapján besorolt *nemzetközi és belföldi törzshálózati vonalakat* a magyar vasúthálózat tekintetében a *10. ábra* mutatja be.

4. A LSZK-hálózat vasútellátottsági színvonalának jelenlegi helyzete a főbb vonali paraméterek függvényében

A *vasútellátottsági színvonal* – ami lényegében a (vasút) *vonali forgalmi kapacitás* mértékét határozza meg – legfontosabb jellemzői:

- a nyomtávolság,
- a vágányszám,
- az engedélyezett sebesség és
- tengelyterhelés, valamint
- a villamosítottág.

Ebből a szempontból az LSZK-hálózat vasútellátottsági színvonalát

- a villamosítottág tekintetében a *11. ábra*,
- a vonali jellemzők tekintetében a *12. ábra* mutatja be.

Irodalom

Dr. Rixer Attila: A MÁV Rt. rehabilitációs és fejlesztési koncepciójának továbbfejlesztése 9. A vasúti vonalkategória- és kritériumrendszerek összehasonlító elemzése. MÁV Rt. FKI. Kutatási jelentés, 2000. május 20.

Európai megállapodás a fontos nemzetközi vasútvonalokról. Genf, 1985.

Európai megállapodás a fontos nemzetközi kombinált fuvarozási vasútvonalokról és ezek létesítményeiről. Genf, 1991.

Európai megállapodás a transeurópai vasúti együttműködési alapítványi egyezményről. Genf, 1992.

Egyezmény az Európa – Ázsia közötti kombinált fuvarozás szervezési és üzemeltetési szempontjairól. Taskent, 1997.

TINA Transport Infrastructure Needs Assessment. Final Report. 1999.

The Pan-European Corridors an Network. Viewpoint of UIC East-West Task Force. UIC. Paris, 1999

Megállapodás az Európai Közösség és a Magyar Köztársaság közötti közúti áru fuvarozás meghatározott feltételeinek kialakítására és a kombinált fuvarozás elősegítésére. Brüsszel, 2000. Közlekedési és Vízügyi Értesítő. 2001/14. szám, 1059-1072.o.

91/440/EGK irányelv a közösség vasútvállalatainak fejlesztéséről (módosítva: 2001/12/EK irányelvvel)

596-6 VE sz. UIC döntvény a nyerges pótkocsis és csereszekrényes, valamint a nagykonténeres huckepack-rakományegységek vasúti fuvarozásának megkönnyítésére és gyorsítására.

Európai Tehervonati Menetrendi Konferencia Nemzetközi Áruszállítási Menetrendkönyve (LIM)

Országos Vasúti Szabályzat I. kötet. Országos közforgalmú és saját használatú vasutak. KÖZDOK RT.

Magyar Köztársaság közlekedési ágazatra vonatkozó Nemzeti ISPA stratégiája. KöViM, 2000. június

Dr. Csaba Attila – Dr. Zsirai István: Az épülő magyar logisztikai szolgáltató központokról. Logisztikai Évkönyv, 1999. 21-29.o.

Gedeon Béla
Balogh Imre

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Vasútfejlesztési elképzelések

Európában

A tőlünk gazdagabb országokban számos újszerű vasúti megoldást vezetnek be. Kezdjük talán egy, 1999-es, de ma is érdekes hírrel:

A franciák megkezdték az új, vezérelt kocsiszekrényes TGV forgóvázainak kipróbálását

A csuklós szerelvény elve a közhiedelemmel ellentétben teljesen kompatibilis a vezérelt kocsiszekrényes koncepcióval. Minden kocsitest három ponton nyugszik: ebből kettő saját forgóvázainak másodlagos felfüggesztése, a harmadik pedig nem más, mint a szomszédos kocsi teste, amelyhez úgy kapcsolódik, hogy az elfordulás lehetséges legyen.

Az első forgóváz prototípus, a DTP kilenc hónapos tesztelésen esett át egy átalakított TGV Sud-Est szerelvénybe építve, a Melun és Montereau közötti vonalszakaszon. Ez az első olyan szerelvény, amely egyaránt képes 320 km/órás sebességgel közlekedni speciális nagy sebességű, valamint hagyományos, akár 400 m-es ívsugarú, 300mm-es dőlésű pályán is.

A maximális kocsiszekrény dőlésszög, melynek korlátja a próbaszerelvény úrszelvénye, 6,3 fok. Ez akár 220 km/órás sebességig kifogástalan utazási kényelmet biztosít hagyományos pályákon. További előnye az ilyen típusú szerelvénynek az alacsonyabb építési költség, mivel az egymáshoz csuklósan összekapcsolt szerelvényhez kevesebb forgóváza van szükség. Ezen kívül a fenntartási költsége és műszaki megbízhatósága is kedvezőbb.

Az Alstom cég ívbedöntő mechanizmusa a forgóvázon található a másodlagos felfüggesztés

alatt. Ez nem változtatja meg a másodlagos felfüggesztés viselkedését, éppen ellenkezőleg: az utas kényelem emelésével még kedvezőbbé teszi azt. Ezen kívül nincs szükség aktív pneumatikus felfüggesztésre, mely a rendszert megbízhatóbbá teszi.

A DTP rendszer keresztgerendát használ, amely támogatja a másodlagos felfüggesztést, és a forgóváz keretre van szerelve két billentő rúd. A kocsiszekrényhez való kapcsolódás teljesen szokványos módon oldották meg, amely azt jelenti, hogy a kocsiszekrény maga nem igényel lényeges módosítást a billenőszekrényes kivétellel való átalakításhoz.

A keresztgerenda ívbedőlő mozgását két működtető szerkezet, úgynevezett aktuátor biztosítja, melyeket a keresztgerenda és a forgóváz keret közé szerelnek, s ez dönti a kocsiszekrényt maximum 6,3 fokra. A mechanizmus stabil, bármilyen probléma esetén biztonságos marad.

A keresztgerenda és a forgóváz keret kapcsolatának speciális kialakítása megfelelő szilárdságot biztosító, szabadalmaztatott megoldás. A kellő szilárdság a stabilitás szempontjából különösen a nagy sebességek esetén (160 km/óra fölött egészen a maximálisan megengedett 320 km / óráig fontos.

A billentő rudakat folyamatos főtengelyként konstruálták meg.

Az aktuátorok és a vezérlő berendezés az eredeti DTP változatban az olasz Fiat Ferroviara cég hidraulikus ívbedöntő berendezését használták. A második generációs DTP 2 az Alstom saját elektromechanikus aktuátorával működik, melyet egy ismert katonai

szállítóval közösen fejlesztettek ki. A pálya adatait korszerűsített szenzorok érzékelik új típusú vezérlő rendszert működtetve.

Az új Alstom billenőszekrényes rendszer kipróbálására ebben a hónapban kampány kezdődik, mely már átesett az SNCF Bischeim-i műhelyében a statikus próbán. A szándék az, hogy ezt a rendszert építsék be az AGVP-be, a az új nagy sebességű billenőszekrényes szerelvénybe, melynek kereskedelmi változata előreláthatóan 2002-re készül el.

A DTP 2-es forgóváz minden elektromechanikus aktuátora a következő részekből áll:

- villanymotor (kefe nélküli, permanens mágneses rotorttal rendelkező szinkronmotor), vezérlő szenzorral, mely a rotor helyzetét érzékeli;
- fordulatszám átalakító redukciós fogaskerékház;
- bolygóörgős forgórész, mely átalakítja a forgó mozgást;
- mindkét végén könyök csatlakozások, (egyik a fix, másik a mozgó részen.);
- a motor, a fogaskerékház és a forgórész közös háza;
- a rúd háza.

Ez a fajta aktuátor háromszor megbízhatóbb, és háromszor könnyebb, mint a hidraulikus aktuátor. Kisebb tápegység szükséges hozzá, mert kevesebb energiát fogyaszt. A fenntartási költségek is alacsonyabbak, mert például nincs olajszivárgás, és nem kell szűrőket cserélni. Továbbá lehetséges többet is beépíteni, hogy a rendszer megbízhatóságát növeljük.

Az aktuátorok jellemző paraméterei:

- maximális erő: 91kN;

- maximális sebesség: 100 mm/s;
- maximális teljesítmény: 120 kW;
- hossz: 671 és 955 mm között.

Minden forgóvázba két aktuátort szerelnek be. Ezek együtt dolgoznak, de ha valamelyik meghibásodik, a másik csökkentett döntési szöggel képes a vonatot tovább kiszolgálni.

A szerelvény első forgóvázába két szenzorblokk kerül felszerelésre. Ezek három különböző érzékelőt használnak: egy gyorsulásmérőt az oldalirányú gyorsulás mérésére, és két gyrométert az oldalirányú lengés és a gördülési sebesség mérésére. A szelekciós algoritmus a legjellemzőbb információ kiválasztására szolgál, és arra, hogy a javítás és a fenntartás számára rögzítse a hiba üzeneteket.

Egy Alstom Agate vezérlő számítógépet szerelnek be minden vontató járműbe, amely digitális jelprocesszort használ, mely minden kocsira kiszámítja a szükséges szekrény döntési szöveget. Az Agate egység vezérli a rendszert, a driver interfészt, a hiba detektort, a biztonság menedzselést, és rögzíti a hibákat.

Magas integráltsági fokú és rendkívül megbízható elektronikát használ, memóriája tartalmazza a pályaadatok leírását, hogy az íveket jobban tudja követni.

Az egyes forgóvázak kalkulátorai vezérlik a forgóváz keresztgerenda dőlésszögét. Ez a számítógép a két 500 V-os inverterhez kapcsolódik, mely meghajtja az elektromechanikus aktuátorokat. Vezérli a két aktuátor helyzetét és hibamenedzselést folytat.

Biztonság menedzselő hardvert is tartalmaz, mely figyel a kocsiszekrény oldalirányú gyorsulását, a saját és a szomszédos forgóváz különböző dőlésszögét.

A két aktuátort a forgóváz keresztgerenda két végére szerelik fel, összekötve a keresztgerendát a forgóváz kerettel. Nagy adatátviteli sebességű FIP hálózat (1Mb/s) köti össze az egyes vezérlő kal-

kulátor egységeket igen alacsony, 10 ms -os, késéssel.

Meghibásodás esetén elektronikus biztonsági visszacsatolással a rendszer kikapcsolható. Ezt végrehajthatja a kalkulátoros vezérlő egység vagy a biztonság menedzselő egység automatikusan, vagy a mozdonyvezető manuálisan.

Gázturbinás vonatok

A vasúti gázturbina bemutatkozott a Railtex 2000 kiállításon

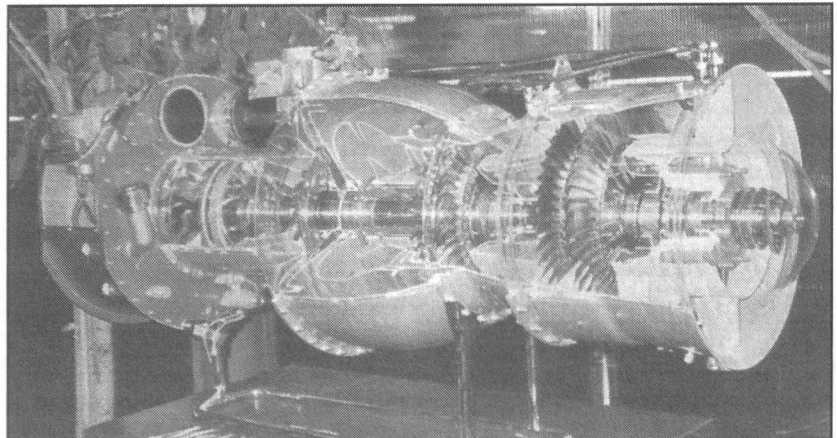
Az angliai Birminghamben, a Railtex 2000 kiállításon bemutatták a Bombardier Transportation, és a francia Turbomeca nevű cég közös fejlesztésű, 1,2 MW-os Makila nevű gázturbináját (1. ábra).

A Jetrain, ahogy angolul a gázturbinás vonatot nevezik, dízel tüzelésű gázturbinával 250 km/órás

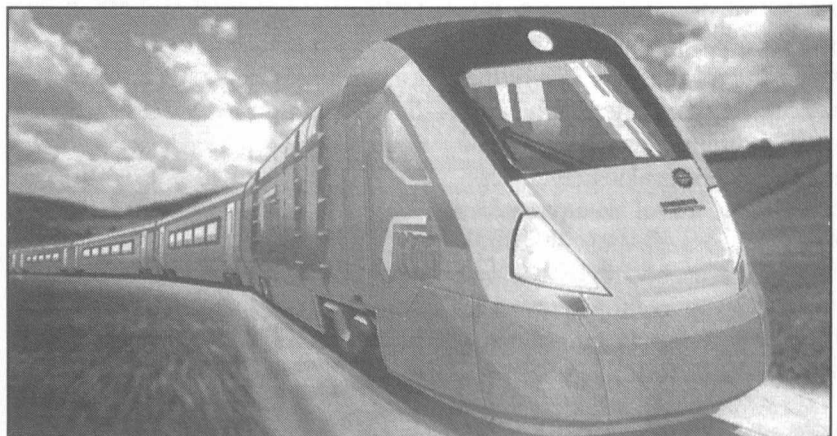
sebességgel hajtott szerelvény (2. ábra).

A Jetrain-t kifejlesztő két társaság szerint, a technika fejlődése lehetővé tette, hogy az ilyen elven működő vonat mára igen versenyképesé vált a hagyományos nagysebességű szerelvényekkel, mely nem elhanyagolható mértékben a nagy utazási sebességnek köszönhető.

A gázturbinák sokkal hatékonyabban működnek maximális teljesítménnyel, ami azt jelenti, hogy kisebb sebességnél a fogyasztás nő, ezért az alacsonyabb sebességtartományban ezt a hajtást a dízelhez képest kevésbé gazdaságossá teszi. Ennek ellenére a Jetrain nagyrészt felülkerekedik ezen a problémán. A megoldás kulcsa a turbinák vonaton való vezérlése. A Jetrain mindkét végén hajtott, a két motorkocsi között, akár 11 vontatott kocsi lehet. Mindkét motorkocsi fel lesz szerelve egyenként két, a Turbomeca által nemrég bemutatott, Makila



1. ábra A Makila nevű gázturbina metszete



2. ábra A Jetrain szerelvény

elnevezésű gázturbinájával. A turbinák súlya egyenként csupán 400 kg, amely óriási súlymegtakarítás a hagyományos dízel mozdony motorjához képest, mely akár 10 tonnás is lehet. Még ha két dízel generátort szerelünk is fel, a Jetrain-nek 16,5 tonnás tengelyterhelése lesz, mely lehetővé teszi, hogy 30 km/órával nagyobb sebességgel vegye a kanyart, mint egy hasonló hagyományos vonat.

Mindegyik gázturbina egy-egy német Voith gyártmányú vontatómotort lát el hidraulikus sebességváltóművön keresztül.

A padló alatti dízel generátor szintén a Voith erőátvitelhez lesz kapcsolva, amely kis sebességnél, állomásokon és 50km/óráig, működik, ha a szerelvény üres. Ez a generátor működteti a segédberendezéseket, mely azt jelenti, hogy a gázturbináknak 2,4 MW energiájuk van a vontatásra.

A Jetrain-nél kipróbált technológiát használunk- hangsúlyozta Poulain.

A gázturbinák működését elektronika szabályozza majd. Gyorsításkor mind a négy turbina működésbe lép. Ha a jármű elérte az utazó sebességet, az út jellegétől függően egy turbinát ki lehet kapcsolni. Kis sebességnél, illetve köztes állomásokon való megálláskor újabb turbinát lehet kikapcsolni. Ezzel a működtetési módszerrel az üzemanyag fogyasztás várhatóan a hagyományos nagy sebességű dízel hajtás fogyasztásához áll majd közel. A Turbomeca állítja, hogy 250 km/órás sebességnél az üzemanyag fogyasztás kevesebb lesz, mint a hagyományos nagy sebességű járműnél, ha dízel hajtással el lehet érni ezt a sebességet.

Franciaországban gázturbinás vonattal elérték a 270 km/órás sebességet, így a 250 km/óránál nagyobb sebesség elérhetősege bizonyított.

Ráadásul a Jetrain-nek számos előnye van a biztonság szempontjából.

A hűtőszerelvények, és a ventilátor hiánya tűz esetén a több hely miatt megkönnyíti a tűzoltók dolgát. Az üzemanyagtartályt a motorkocsiba lehet elhelyezni. Mivel a motorkocsiban utasok nincsenek, ez is nagyobb biztonságot eredményez.

Nagy teljesítmény fölösleg. A vonatonkénti 4 gázturbinával, és két dízel generátorral a Jetrain-nek hatalmas teljesítmény tartaléka van, és valószínűtlen, hogy teljesen üzemképtelenné váljon. A gázturbinák 130 000 km-enként csupán 1 óra karbantartást igényelnek, az 1,7 millió km-enként esedékes nagyjavítás pedig 6 óra alatt elvégezhető. A gázturbina üzemkézsége 97%-os.

A brit First Group nevű operátor, amely 18 hónapig tanulmányozta a gázturbinás vonatok karakterisztikáját, kiértékelte a Jetrain projektet.

A First Group szerint a kutatások bizonyították, hogy az így módon hajtott vonatok jobban gyorsulnak, jobb a teljesítmény/súly viszonyuk, megbízhatóságuk, jóval kevesebb karbantartást igényelnek, és a dízel motorok károsanyag kibocsátásának csupán tört részét produkálják.

A First Group leányvállalata, a First Great Western most hirdette meg tender kiírását, hogy 20 dízel hajtású 225 km/órás szerelvényvel váltsa fel néhány 200 km/órás dízelelektromos vonatát, London-Bristol / Dél-Wales viszonylatban.

A Bombardier és a Turbomeca az elmúlt 30 évben szállított gázturbinás vonatokat a Francia Államvasútnak (SNCF), Iráni Iszlám Köztársaság Vasútjának, és az Egyiptomi Államvasút (ENR) részére. Folyó év első félévében két további ENR vonatot szerelnek fel újra turbinával, valamint a következő évtől 7 amerikai Amtrak vonat rendelkezik majd ezekkel az új egységekkel.

Az SNCF hat, jelenleg szolgáltatón kívüli turbinás vonat felújítását fontolgatja.

A Jetrain vegyes üzemmódban is használható. Például az Amtrak

gázturbinás vonatai közlekedhetnek New York alagútjaiban is.

A gázturbinás hajtás vezérelt kocsiszekrényes vonatoknál is alkalmazható.

Az első brit Pendolinók megkezdik próbaútjukat¹

A nagysebességű ívbeálló vasúti járműveket a Virgin Trains nevű vasút üzemeltető társaság vezeti be Nagy-Britannia nyugati parti fővonalán a jövő év folyamán. Az Alstom cég által épített két prototípus szerelvényből az első tesztelése folyamatban van. Az Alstom összesen 53 ívbeálló kocsiszekrényes szerelvényt gyárt, illetve üzemeltet majd.

A vasúti személyszállítás Nagy-Britannia legforgalmasabb vasúti folyosóján hamarosan megváltozik, amikor a Virgin Trains forgalomba állítja a max. 225 km/órás sebességre képes önbeálló kocsiszekrényes villamos motorvonatait, a 900 km hosszú nyugati parti vasúti fővonalon. (angol rövidítése: WCML, 3. ábra)

A Pendolino ívbeálló tulajdonosságát az Alstom Birminghami üzemében mutatták be (lásd még befejező képünk)

Ez a vonal olyan városokat köt össze, mint London, Birmingham, Liverpool, Manchester és Glasgow. A megrendelés kapóra jön a megrendült önbizalmú hazai vasúti gépgyártás számára.

A két évvel ezelőtt, az Alstom cégnek ítélt megrendelés 1,3 milliárd fontos beruházást takar. A brit gördülő állomány lízingelő cég, az Angel Trains Contracts, 635 millió angol fontot fordít az 53 db, egyenként 9 kocsiából álló szerelvény beszerzésére, miközben az Alstom további 661 milliós szerződést kapott annak leányvállalatától, a West Coast Train Caretól a szerelvények karban tartására.

A gyártási ütemterv igen feszes, de az Alstom régen túljutott a brit Pendolino gyártás gyermek-

¹ Steve Benneth társszerkesztő cikke (International Railway Journal 2001 március, fordította: Gedeon Béla)



3. ábra A Pendolino ívbeálló tulajdonságát az Alstom birminghami üzemében mutatták be

betegségein. Az első, PS 01 jelű prototípus statikus próbái januárban kezdődtek, márciusban pedig, még nem ívbeálló üzemmódban sikerült elérni a 177 km/órát a 22 km hosszú, újonnan villamosított Old Dalby próbapályán.

A második, PS 02 jelű prototípust az ívbeálló mechanizmus beállítására fogják használni 200 km/órás sebességgel.

Az első kész szerelvény leszállítására augusztusban, vagy szeptemberben kerül sor, azt követően pedig 2002 októberéig hetente gördül le egy szerelvény a gyártósorról.

Az üzemeltető, a Virgin Trains 2002 júniusától tervezi a menetrend szerinti forgalom megindítását.

A járművek az eredetileg a Fiat SIG, a Fiat Ferroviara leányvállalata által kifejlesztett ívbeállító mechanizmussal lesznek felszerelve, mely céget tavaly vette át az Alstom, és Alstom Ferroviara-

nak nevezett el. Minden szerelvény hat kocsija fel lesz szerelve az Alstom második generációs Onix három fázisú hajtómechanizmusával. (4., 5. ábra)

A szerelvény mindkét végén vezérlő kocsik, közepén hajtott kocsik találhatók. A vezérlő kocsik terét a hatóságok (HMRI) és (HSE) nemrég hagyták jóvá. A Virgin Trains bízik abban, hogy időben megszerzi az összes szükséges engedélyt, és 2002 júniusában elindíthatja Pendolínói menetrend szerinti forgalmát.

Egy szóvivőjük szerint: "A pályavasút jármű felügyeleti osztálya a tervezéstől a gyártásig figyelemmel kíséri a Pendolínó projektet. Ez biztosítja, hogy amilyen gyorsan csak lehet, megszerezzük a szükséges minősítéseket. Egyáltalán nem számítunk semmilyen problémára."

Bruno Soll Roland úr, az Alstom nagy sebességű projekt üzleti egységének vezérigazgató-

ja azt nyilatkozta, hogy elégedett az előrehaladással. Továbbra is bízik abban, hogy az Alstom időben megszerzi a szállításhoz szükséges valamennyi engedélyt, és a következőket mondta:

"Kipróbált rendszert és technológiát alkalmazunk, mely minimálisra csökkenti a kockázatot. Rendszeres terv felülvizsgálati üléseink vannak a Virgin Trains-szel, módosítások csupán azért szükségesek, hogy a projekt által előírt teljesítmény paramétereit biztosíthassuk. A megrendelő a fejlesztés minden lépését jóvá hagyta.

A biztonságosság bizonyítása Nagy-Britanniában elég bonyolult folyamat, a szükséges adatok nagy részével a pályavasút rendelkezik.

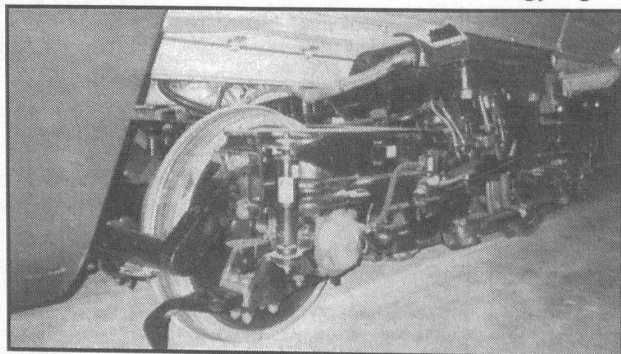
Nem mondom, hogy ez késlekedést okozna a szállításban, de azután okozhat problémákat."

"A Virgin feladata a működés szempontjából optimális végső feltételek biztosítása, mi csupán egy elem vagyunk a folyamatban.

Ezért például, ha problémák adódnának az ívbeálló üzemmód azonnali indításával, először hagyományos üzemben indulunk, maximum 177 km/órás sebességgel.

Az én feladatomban az, hogy a megtervezett vonat időben leszállításra kerüljön. Természetesen a járművet és az infrastruktúrát összhangba kell hozni, különösen azokon a területeken, ahol jelenleg még nem alkalmasak erre az üzemre a biztosító berendezések.

Ma még az infrastruktúra tulajdonáról is viták folynak, melyet a Virgin-nek és a pályavasútnak



4. ábra A forgóváz közelről a vezérelt kocsiszekrény ívbeállításában



5. ábra A vezetőfülke a TBS vezérlésű panellel

kell rendeznie. Amennyiben az új (TBS) biztosító berendezés bevezetésre kerül, üzembe helyezzük a mindent a vezetőfülkében kijelző berendezésünket, és az ívkarakterisztikák fedélzeti számítógépbe beprogramozásra kerülnek. Természetesen ehhez minden segítséget megadunk a Virgin-nek.

Az ívbeálló szerelvények leszállítása az 5,8 milliárdos nagy Nyugati Parti modernizációs beruházás (WCRM) előfutára lesz.

A WCRM első fázisában a sebesség 177 km/órától 200 km/óra-ra való emelése lesz a feladat, melynek el kell készülnie az ívbeálló szerelvények üzembe helyezéséig. A projekt második fázisában, mely 2005-re fejeződik be, Crewe-tól délre a sebesség 225 km/óra-ra emelése a cél.

Az infrastruktúra, és a szerelvények időben való elkészülte létfontosságú a Virgin számára, mely tervbe vette, hogy megduplázza a vasúti forgalmat a nyugati parton, hogy képes legyen 2002-2003 között többlet pályahasználati díjat fizetni a Stratégiai Pálya Hatóságnak, mely 15 éves működési engedélyt adott a Virgin-nek.

A Pendolino további műszaki paraméterei a következők: aktív oldalsó felfüggesztés, futásdiagnosztika és monitoring, túlnyomásos légkondicionált kocsik, audiovizuális utasinformációs rendszer, speciális toalett rokkantak számára.

Lesz néhány olyan újítás is, melyet korábban nem tapasztalhattunk a brit piacon. A vonatmenedzser irodája a szerelvény közepén lesz, hogy mindkét irányból könnyen megközelíthető legyen. Az utasellátó üzemegek inkább emlékeztek egy üzletre, mint büfére, azt a képzetet keltve az utazó közönségből, hogy valahol a főutcán vásárol.

Mind első, mind második osztályon az ülések el lesznek látva zenehallgatási lehetőséggel. (6. ábra) Az első osztályon utazóknak ülésükhöz szervíroznak a külön fedélzeti konyhán készült ételből.



6. ábra A Pendolino másodosztályú kocsijának belseje (Fotó: Virgin Trans)

Adelante: több szolgáltatás, nagyobb komfort

A brit First Great Western társaság megkezdte a 14 új, Adelante elnevezésű vonatok átvételét, melyek a tervek szerint növelni fogják a szolgáltatások színvonalát, és a vonatok megbízhatóságát.

Adelante spanyolul fejlődést jelent. Az utas szemével nézve, a mélyen elhibázott vasútprivatizáció óta a brit vasutaknál pontosan a fejlődés hiányzott. A privatizáció kevés pozitívuma, hogy lehetővé tette a tőkebevonást új járművek beszerzésébe.

Az ötrészes, légkondicionált Adelante dízel motorvonatok melyek nem régen a hónapban álltak forgalomba London Paddington, Bristol és Cardiff között több szolgáltatást, nagyobb kényelmet, és csúcsidőben nagyobb rugalmasságot tesznek lehetővé. Mike Carroll a First Great Western vezérigazgatója mondta júliusban az első Adelante bemutatásakor Bristolban: ahhoz, hogy a vasútipar jól menjen, katalizátorra van szüksége. Segítenünk kell az utasokat, és emelni a színvonalat. Az új jármű beszerzése éppen ezt a célt szolgálja.

Létfontosságú, hogy cégünk lépést tartva az igényekkel, biztosítsa az a kényelmet és bizton-

ságot, melyet utasaink megérdemelnek.

A 80 millió £ értékű járműveket az Alstom cég gyártja Birminghamben. A szerelvények a Coradia járműcsaládba tartoznak, és a First North Western társaság számára készített 160 km/órás Coradia 1000-es dízel motorvonat tovább fejlesztésével hozták őket létre.

A spanyol gyártmányú hegesztett acél kocsik mindegyike az Adelante alapkonfigurációnak megfelelően 560 kW-os, 19 literes padló alatti motorral van felszerelve, melynek legnagyobb sebessége 200 km/óra. A QSK 19R típusú motor négyütemű, turbófeltöltéses, közvetlen befecskendezéses egység. Ez kapcsolódik a T 312-es Voith hajtáshoz. A szerelvény álló helyzetből 6 perc alatt képes elérni a maximális sebességet. A fékrendszert a brit Westinghouse cég szállította.

Az új típusú erőátvitel lehetővé teszi két ötrészes szerelvény gyors összekapcsolását. Egy ötrészes szerelvény 226 másodosztályú, és 42 elsőosztályú ülést tartalmaz. Minden szerelvényen 6 kerekpár szállítására van lehetőség.

A kerekeket a Cseh Köztársaságban gyártották.

A First Great Western alkalmazza az integrált szállítást: a helyi buszközlekedést a vonat menettrendhez igazítják.

A tervek szerint az Adelante vonatok le kell, hogy váltsák a jelenlegi 40 éves gördülő állományt London Paddington és Penzance között. Az új, kényelmesebb, és gyorsabb vonatok iránt az igény olyan nagy volt, hogy például a brit parlament egy cornwalli tagja bojkottálta a vonatközlekedést, és tüntetően többször is saját kocsijával tette meg lakóhelyétől az Alsóházig a több, mint 400 km-es utat. A vezérigazgató megígérte, hogy az új vonatok a téli menettrendtől forgalomba állnak, és 2002 májusára mind a 14 szerelvény megérkezik.

A svéd vasút felveszi a versenyt a konkurenciával

Az SJ X2000-es járműparkját az új, távolsági divízió üzemelteti.

A vasúti alvázak súlya akár 25%-kal csökkenthető - az új, könnyű, és nagy szilárdságú svéd acélnak köszönhetően. (Kevesebb gyorsítandó tömeg, kisebb üzemanyag fogyasztás, nagyobb profit.)

A svéd vasút felújított és új személykocsikkal, és még inkább utas- és szállítató barát magatartással készül piacának megnyitására.

A svéd parlament 12 éves vasúti beruházási programot fogadott el. Abból indultak ki, hogy nem szabad a vasúti felújításokon, észszerűtlenül takarékoskodni, mert ez visszaüt a közeljövőben.

Az új, tengeri vasúti összeköttetések többlet forgalmat indukáltak Skandinávia vonalaira.

Ugyanakkor a svéd vasút, az SJ fel kell, hogy adja vasúti szállítási monopóliumát a svéd vonalakon.

Orosz nagy sebességű kísérletek

A teljes egészében orosz gyártású nagy sebességű vonat, a SOKOL

250, 2001 június 29-én a Moszkva és Szentpétervár közötti próbapályán elérte a 236 km/órás sebességet. A hatrészes, alumínium ötvözetből készült prototípus-szerelvény villamos motorvonat, aszinkron hajtással, számítógép vezérléssel, és diagnosztikával. A sorozatgyártást 2002-re tervezik. A SOKOL, mely oroszul sólymot jelent, a jelenlegi, közel 5 órás Moszkva és Szentpétervár közötti menetidőt több, mint 1 órával csökkenti. A sólyom második generációjával, a SOKOL 350-essel külön erre a célra készült nagy sebességű pályán maximum 350 km/órás utazási sebességet terveznek.

A magyar vasút

A magyar vasút, akárcsak az államkincstár, évtizedek óta forráshiánnyal küzd. Az Európai Unió támogatások sokat lendíthetnek a helyzeten. Tennivaló van bőven: hogy mást ne mondjunk, köztudott a személykocsi park nagy részének idős kora és esztétikailag lepusztult állapota.

A személyszállító vonatok gyakran igen zsúfoltak, amely elsősorban az igényekhez képest kis

számú járműre vezethető vissza. Természetesen nagyobb vonatgyakoróság esetén relatíve kevesebb jármű is elég, de ez a karbantartási költséget növeli, bár nem egyenes arányban a forgalom növekedésével.

Sajnos az állam vasúthoz való viszonyára -legalábbis eddig jellemző volt, hogy a vasutat szociális intézménynek tekintették, melytől egyre több ember olcsó utaztatását várják el, amely a belöldi, és határon túli magyar identitású társadalom jelentős részének anyagi helyzetét ismerve érthető is.

Véleményünk szerint, a vasút bevételei akkor nőhetnek számottevően, ha a társadalom nagy részének jövedelmi viszonyai közelednek a szélesebb nyugat-európai tömegek átlagához. Ekkor ugyanis lehetővé válik a költségeket jobban tükröző menetdíj rendszer kidolgozása.

Irodalom

International Railway Journal, 1999. Július, 2000 december, 2001 augusztus, szeptember

Dr. Katona András

EGYESÜLETI HÍREK**A Közlekedéstudományi Egyesület és az európai platform****A közlekedéstudomány és az európai gazdasági körülmények**

Európát ma a szupranacionális fejlődés visszafordíthatatlan folyamata jellemzi. Mint az európai egység látónoka, a kiemelkedő közgazdász és közlekedési szakember *Friedrich List* 1837-ben Párizsban megjelent írásában, amelynek címe "Le monde marche" (A világ mozog), elsőként használta az "európai egyesült hatalmak" kifejezést. 50 évvel ezelőtt, amikor a hidegháború Európát két különálló blokkra osztotta, csak a legmerészebb optimisták remélték, hogy a nemzeti határok megszüntetésével közös politikai és gazdasági célok válhatnak valóra.

A közlekedés az Európai Unió megalakulásakor, de a fejlődés korábbi időszakában is fontos szerepet játszott a társadalmi életben. A szabad áru- és személyforgalom jelenti a közös európai célok elérésében a döntő hajtóerőt. Ehhez a közlekedéspolitikának egyre jobban sikerül megteremteni a keretfeltételeket. Annak ellenére azonban, hogy az európai integráció motorja a közlekedésgazdaság volt, a közlekedéstudomány túlságosan kis befolyást gyakorolt az összeurópai fejlődésre. A jövő feladata, az európai közlekedés-fejlődés hosszú távú tartalmának meghatározása, a technikai, technológiai és gazdasági területen új megoldások kidolgozása és ezáltal az EU közös közlekedéspolitikájához való hozzájárulás.

A platform európai céljai

Az európai államokban az egyetemek, főiskolák, a kutató és továbbképző intézetek és részben

a tudományos társaságok, egyesületek a közlekedés területén az akadémiai képzésre, a tudományos eredmények terjesztésére helyezik a hangsúlyt. Ennek sikerre egyelőre csak az egyes államok nemzeti keretei között mérhető. A közlekedés területén európai intézmények alapítására, létesítésére irányuló kísérletek - mint pl. az Európai Közlekedési Egyetem Drezdában, vagy a "European Society of Transport Instituts" tevékenysége - még nem hoztak átütő eredményt.

Ugyanakkor egyre szaporodnak a problémák, a kérdések az európai közlekedésben, amelyek nemzeti szinten már kezelhetetlenek. Bár a különböző szakmai üléseken az egyes országok előadói sokféle módon foglalkoznak az európai problémákkal, de ezek csak kevés sikerrel járnak. Hiányzik a közös platform egy széleskörű európai eszmecseréhez, mind a tudományon belül, mind a közlekedés elmélete és gyakorlata között, valamint hiányzik egy semleges fórum a tudomány, a gazdaság és a politika közötti európai dialógushoz.

Ezek a megállapítások szinte európai konszenzust élveznek, amelynek gyakorlati megvalósításába a KTE-nek kötelessége bekapcsolódni.

A magyar részvétel lehetőségei

Az egyesület a gazdasági-politikai rendszerváltás kezdetétől foglalkozik az új helyzethez való alkalmazkodással. Először a hazai feltételeket, körülményeket kellett felmérni és megtalálni azokat a formákat, amelyek alkalmasak arra, hogy a rendszerváltáskor

negyven éves - ma már több mint ötven - egyesület továbbra is működőképes maradjon és egyben az új kihívásoknak is választ adó civil szervezetté váljon.

A kezdetek nem voltak egyszerűek, mivel a tagjaink nagy része kereste saját helyét az új világban, ami egyértelműen háttérbe szorította a közösségi tevékenységet, a társadalmi-tudományos munkát. A folyamatot szemlélteően mutatja a taglétszám, amely 1990. után jelentősen visszaesett. 1995-re azonban sikerült a csökkenési trendet megváltoztatni és ismét elindulni, és a KTE-et emelkedő pályára állítani.

Év	Fő	Változás (fő)
1995	4214	
1996	5418	+1204
1997	5669	+251
1998	6197	+528
1999	6655	+458
2000	6592	-63
2001	6739*	+147

A formák megtalálása a tagok, a közlekedési szakemberek jó felkészültségét jelzi az a körülmény, hogy az emberek 1995-től már ismét a KTE felé fordultak. Sikerült a tudományos életre irányítani a figyelmet és megjeleníteni azokat az eseményeket, amelyeket az új gazdasági-társadalmi rend sem nélkülözhet. A növekvő taglétszám, a rendezvények tartalmának korszerűsítése együttesen bizakodással, reménységgel töltötték el a KTE vezetőségét.

Ilyen előzmények után a KTE Magyarország ma már legnagyobb létszámú műszaki szervezete.

Az 1990-es évek végén, a meg erősödött belföldi pozíció birtokában a KTE már gondolhatott arra, hogy erőteljesebben nyisson a

külföld felé, ezen belül is elsősorban a szomszédos és az EU országok irányába.

A szituáció - az országunknak komoly esélye van az EU országok sorába való felvételre - azt az utat jelölte meg, hogy az EU tagságra váró országok civil szervezeteinek segíteni kell a kormányokat a csatlakozási törekvésekben. Ennek leghatékonyabb formájaként a KTE úgy ítélte meg, hogy a szomszédos országok és az EU országok közlekedéstudományi egyesületeinek képviselőit közös tanácskozássra hívja, ahol a csatlakozást segítő egyesületi tevékenységekről lehet eszmecsere folytatni. A gondolatot tett követte és 2001-ben Budapesten a sok meghívottból hét ország képviselői vettek részt a KTE által megszervezett tanácskozáson. Németország, Románia, Horvátország, Csehország, Szlovákia, Ausztria, Jugoszlávia, Magyarország voltak a jelenlévők.

Közvetlen a konferencia előtt kaptuk a hírt, hogy a német társaság a DWG is hasonló gondolattal foglalkozik. Mi örömmel vettük az újabb kezdeményezést és egyetértettünk a német társasággal alapelveivel, ami egy európai platform létrehozását célozta meg. A budapesti tanácskozás, majd a lindai megbeszélések nyomán kialakult törekvések szép reményekkel biztatják a résztvevő országokat.

Azt, hogy közelebb kerülünk a magyar kezdeményezés, illetve az európai-platformhoz való csatlakozás indítékaival, érdemes megismerni a magyarországi általános társadalmi-gazdasági változások fontos összetevőivel, jellemzőivel és az ezzel kapcsolatos közlekedési-tudományos törekvésekkel.

A világtrendek hatása a hazai gazdaságot sem hagyta érintetlenül. Részben a globalizáció folyamataiba való bekapcsolódás révén, részben pedig a világtrendek követése eredményeként a hazai üzleti szférában is egyértelműen kimutathatók az átalakulás jegyei, ame-

lyek egyszerre kelhetnek nagy reményeket és okozhatnak éles konfliktusokat. Ezek a folyamatok a korábban feltételezettnél gyorsabban és átfogóbban ragadták magukkal a hazai gazdaságot.

Magyarországon a kilencvenes évek elejétől sajátos technológiai és politikai rendszerváltás zajlik. Kiszabadulván a korábbi elzártaságból, a zárt gazdaság keretei közül, a magyar gazdasági szereplők egyszerre élik át a piacgazdaságba való átmenet nehézségeit és azokat a megrázkódtatásokat, amelyek abból adódnak, hogy maga a piacgazdaság is drámai változásoknak van kitéve. *A hagyományos piacgazdaság most adja át helyét az ún. tudásalapú piacgazdaságnak, amelyben a materiális termelési tényezők helyett a tudás válik a legfőbb termelési tényezővé, a tanulás pedig a termelési folyamatok lelkévé.*

Minthogy a tudásalapú gazdaság lényegében itt van, szakítani kell azzal a megközelítéssel, amely az információgazdaságot egyfajta "futurisztikus álomként" kezeli, szembeállítva azt a napi gazdaságpolitikai döntésekkel, a rövid távú gazdasági kényszerekkel.

A tudás infrastruktúrájának kiépítésével, az oktatás és a K + F kiemelt támogatásával az állam számos más gazdasági és társadalmi politikai célt is megvalósíthat. *A tudásgazdaságra való felkészülést a tudományos egyesületek, így közöttük a KTE elsőrendű feladatának tekinti.*

A tudásalapú gazdaság előtérbe kerülése egyedülálló kitörési lehetőséget nyújt a magyar gazdaságnak akkor, ha versenyképes emberi erőforrásokkal, fejlett kommunikációs infrastruktúrával tud a nemzetközi munkamegosztásba bekapcsolódni.

Az európai platform egy konkrét formája lehet e törekvésnek és a célok megvalósításának.

Az európai platformhoz való magyar csatlakozás fontos eleme, mivel ebben eszközt látunk arra, nehogy a világ kettészakadó ré-

szének lemaradó részében maradjon számunkra csak hely. A két rész, szemben a korábbi gazdasági különbségek mentén kialakuló törésvonalak helyett az "információs szegények és információs gazdagok" világában jelenik meg.

A platform munkájában való részvételünk a tudástókénk megsokszorozódását jelentheti, ami egyben kiváltja az állam korábban jellemző hagyományos eszközrendszerét. Hiszen ma már egyszerű támogatással, központi segítséggel nem helyettesíthetők a civil szervezetek kapcsolatai és az annak révén megszerzett tapasztalat, tudás. A folyamatosan felértékelődő civil szervezetek szerepvállalása egyértelmű út előttünk.

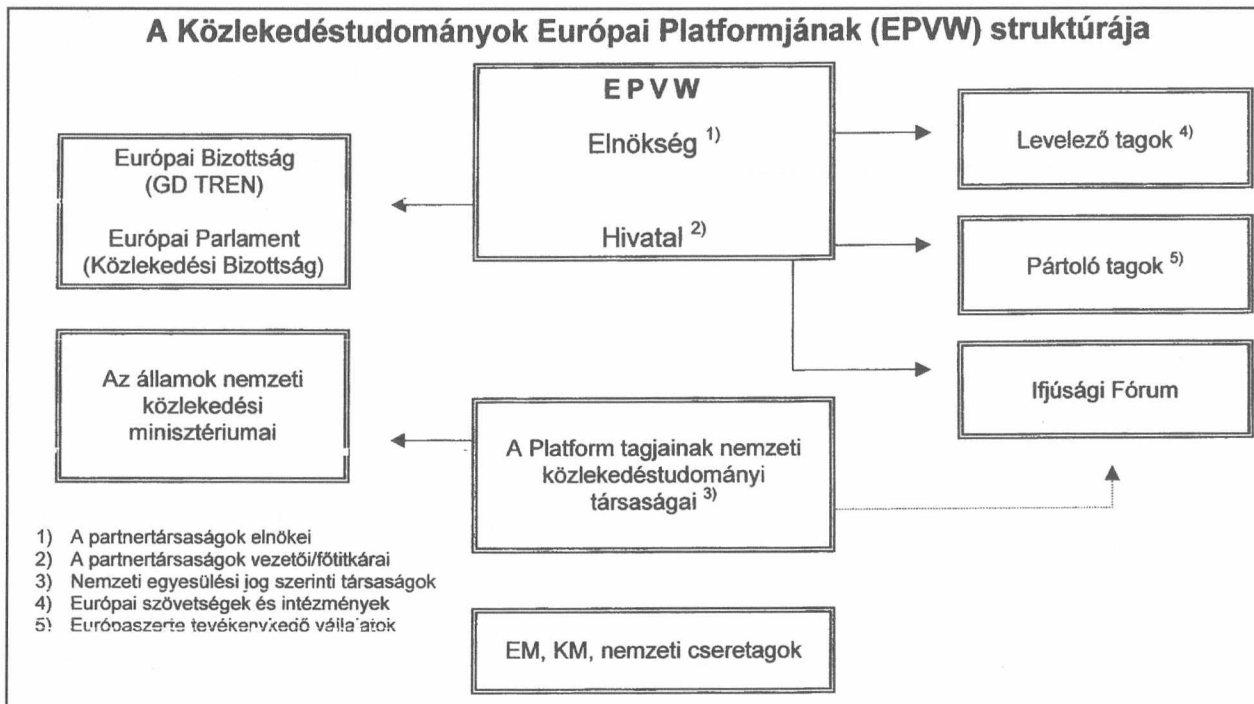
Ha a platform megtalálja működési formáját és egyre több ország lesz amelyik csatlakozik és vesz részt a tevékenységben, akkor az esély is nagyobb és a lehetőségek is növekszenek a tudásalapú-társadalomban való hatékony működésre.

Különösen fontos az ifjúsági fórum gondolata abban a vonatkozásban, hogy az információs társadalom kötelezővé teszi az élet-hosszig való képzést. Az ifjúság bekapcsolása a platform munkájába jó alapja lehet az előzőeknek.

A megállapítások mellett nem szabad arról sem elfeledkezni, hogy az "Európai-platform" sem csodaszer, ami minden problémára, a közlekedéstudományban felmerülő kérdésre azonnal alkalmazható megoldást fog kínálni. Úgy gondolom a platform csak egy alkalmas forma és eszköz arra, hogy tagságunk, a vezetőségeink megismerjék a legújabb tudományos eredményeket.

Fontos azonban annak a felismerése is, hogy a legújabb közlekedéstudományi eredmények megismerésén túlmenően gondoskodni kell a népszerűsítésről is. Ez szolgál majd alapot arra, hogy a tagságunk felelősséggel tudjon véleményt formálni a fontos kérdésekben. A véleményformálás avatott segítői és terjesztői lehetnek a platform résztvevői, illetve

A Közlekedéstudományok Európai Platformjának (EPVW) struktúrája



annak vezetésében résztvevő személyek és közlekedéstudományi szervezetek.

Milyen struktúrában dolgozna a Platform?

A előző ábra jelzi azokat az elképzeléseket, amely keretekben képzelik el az alapítók - közöttük a KTE - a platform munkáját. Természetesen az alakulásig, – 2002. november – de utána is mód lesz, ha szükséges a változtatásokra, illetve finomításokra.

A platform első konkrét rendezvényére ez év november 7-8-án az I. Európai Közlekedési Kon-

ferencia *“Az EU-bővítés közlekedéspolitikai és közlekedésgazdasági stratégiai 2002”* címmel kerül sor.

A tudományos konferencia előadásait nagynevű politikusok és tudósok, valamint gyakorlati szakemberek tartják.

A német közlekedési, építési és lakásügyi miniszter az EU-bővítés közlekedési problémáiról tartja a főelőadást és a tervek szerint az illetékes magyar miniszter is előadást tart mint egy EU-tagjelölt ország képviselője.

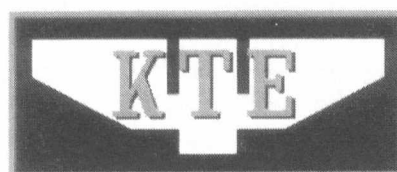
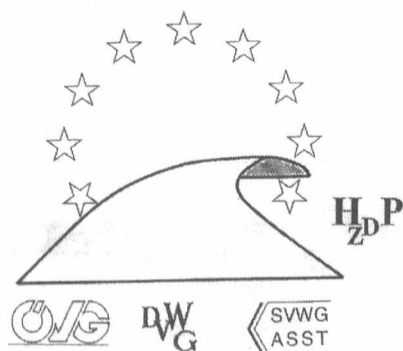
A továbbiakban az Európai Bizottság főtitkárja, a közlekedés-fejlesztésben érdekelt cégek

és egyetemek képviselői szólnak az EU-bővítéssel kapcsolatos részletekről, a jövőképről. A plenáris előadásokat követően munkacsoport megbeszélések lesznek.

A tervek szerint a központi rendezvényhez ifjúsági fórum is csatlakozna, amelynek részletei még nem teljesen tisztázottak.

Az előzőekben vázoltakat részben tájékoztatásnak, de indoklásnak is szántam a Platformhoz történő csatlakozásunkat illetően.

Bízom benne, hogy az EU-s csatlakozást egyesületünk saját eszközeivel ilyen módon is segíteni fogja.



Dr. Katona András

EGYESÜLETI HÍREK

KTE küldött közgyűlés

2002. május 15.

1999. július 16-án a Fővárosi Bíróság egyesületünket *közhasznú szervezetként* vette nyilvántartásba. Azóta évente kell küldött közgyűlést tartani. Az idei rendezvényen a négy évre választott küldöttek 59 %-a jelent meg és részt vett még a 70 fős elnökség 52 tagja is.

A határozatképes esemény egyik tanulsága, hogy a következő választásokon talán az eddigieknél körültekintőbben kell eljárni a tisztségviselők választásánál, mert a közgyűlések, elnökségi ülések stb. csak akkor lehetnek hatékonyak, ha azokon a jelenlegi gyakorlatnál nagyobb számban vesznek részt a választott személyek.

Az elnöki bevezető néhány gondolata után az elfogadott napirend:

- 1.) Beszámoló a 2001. évi gazdálkodásról
- 2.) Az Egyesület 2001. évi közhasznúsági jelentése és a közhasznú beszámolójának eredmény kimutatása, mérlege
- 3.) 2002. évi költségvetési terv javaslat
- 4.) Választási előkészületek, választási ütemterv
- 5.) Egyebek.

A kiküldött írásos anyagokhoz – 1. és 2. napirend – szóbeli kiegészítések hangzottak el, amelyek közül a lényegesebbek:

- az egyesület anyagi helyzete kiegyensúlyozott, ami a tagozatok, a területi szervek és a titkárság eredményes munkájának köszönhető,
- a további szigorú költséggazdálkodás alapja a jó tudományos munkának,
- a taglétszám örömdetesesen alakul, mert új belépők is van-

nak, különösen a debreceni és a miskolci területi szervezet végzett e téren jó munkát. E mellett azonban át kell tekinteni a lemaradók listáját, hiszen ezek köréből is vissza lehet és kell hozni fontos szakembereket,

- a fiatalok aránya javuló tendenciát mutat és kedvezőnek mondható a nők 27 %-os részaránya,
- a seniorok tevékenysége egyre színesebb, sok a rendezvény. A miskolci vasutas szobor létesítésében a KTE szerepvállalás különösen örömdetes,
- a nemzetközi munka az Eurómérnök-i cím megszerzése, valamint a Közlekedéstudományi Egyesületek Nemzetközi Platformjának szervezése terén erősödött,
- a nagyrendezvények szervezése egyre nagyobb energiákat köt le, mert a konkurencia erősödését és a növekvő részvételi díjakat ellensúlyozni kell,
- a Vasutas Hírlap és a saját szakmai lapjaink rendszeres hirdetéssel szolgálnak az egyesületi életről, de az országos lapokat is el kellene érniük. A vidéki lapok időnként tartalmaz tudósításokat közölnek a nagyrendezvényekről,
- a bevételeink jól alakulnak, annak ellenére, hogy több jogi és pártoló tagvállalatunk megszűnt, illetve visszalépett,
- a megbízásos munkák továbbra is jó alapját adják bevételeinknek. E tevékenység néhány tagtársunk aktív közreműködésének, illetve a munkacsoportokban dolgozó kollégáink magas színvonalú szakmai munkájának köszönhető,
- az Ajánlási Bizottság jól műkö-

dik, de az ajánlások formáját, illetve kezelését úgy kellene korszerűsíteni, hogy a gyakorlati hasznosítás hatékonyabb lehessen,

- változatlanul érdemes foglalkozni a tagdíj mértékével, bár e téren az egyszerű emelés, hatásvizsgálat és közvéleménykutatás nélkül rendkívüli vesztélyekkel járhat.

Dr. Kisbalázs Péter az Ellenőrző Bizottság elnöke - írásos véleményük mellett - szóban is megerősítette, hogy a 2001. évi gazdálkodás mindenben megfelelt az előírásoknak.

Az írásos beszámolót, valamint a szóbeli kiegészítést hozzászólások követték:

Bíró József kiemelte az Egyesület szerepének jelentőségét a megbízásos munkákra szervezett szakmai-csoportokat illetően. Kifejtette, hogy egy jól elkészült munka növeli a tudományos elismertségünket és népszerűsíti munkánkat. Az általa vezetett csoport több az önkormányzatokkal is kapcsolatos közlekedés-hatósági kérdést dolgozott fel, amelyből 10 millió Ft-os árbevétel keletkezett a KTE-nél.

Pallai Tibor a tagdíj körüli átláspontok különbözőségére hívja fel a figyelmet és az alapos előkészítést tartja a legfontosabb tényezőnek. A további fiatalítást elengedhetetlennek tartja, amelyet kedvezően segítenek a diploma-munkák.

Dobókői György szólt arról, hogy a területi szervezetek a bevétel növelésben eltérő kondíciókkal rendelkeznek. Békésben nem túl sok a tőkeerős cég, így ott inkább a tagszervezést és a konferenciák megtartását helyezik a középpontba.

Már 270 fő a taglétszám, amely egyértelmű növekedést jelent. A sajtómunkát is fontosnak tartják, minden hónapban sajtótájékoztató keretében találkoznak a sajtó munkatársaival.

Kálnoki Kis Sándor elmondta, hogy a Gazdasági Bizottság már javasolta a tagdíjemelést. Jelezte, hogy az országos napilapokban rendkívül nehéz az egyesületi hírekkel, eseményekkel bekerülni.

A választások után a küldöttek a beszámolót a közhasznúsági jelentéssel együtt egyhangúlag elfogadták.

A 2002. évi költségvetési terv összesen 206.500 eFt bevétellel és 208.800 eFt költséggel számol.

A tervszámok meghaladják a 2001. évi tervet, de mintegy 50.000 eFt-tal elmaradnak a ténytől. Ennek oka, hogy a bevételek, az egyesületi munka sajátosságai miatt - konferenciák bevétele, megbízásos munkák nagysága stb. - nehezen tervezhetők. Mindenesetre a kiadások állandó figyelemmel kísérésével az egyensúly 2002-ben is biztosítható.

A tervezésnél figyelembe vettük:

- a 2001. évi mérlegadatokat,
- a 2002. évre tervezett rendezvények számát (17 db 2 napos, 8 db 1 napos),
- a megbízásos munkák és egyéb bevételek várható nagyságrendjét,
- új adószabályok hatását a rendezvények bevételeire (reprezentáció közterhei, az egyes természetbeni juttatások adózási szabályai) és kiadásaira,
- a piaci ismereteket, a konkurencia hatását,
- a várható inflációt, valamint
- az önfenntartó jelleget.

Célul tűztük ki, hogy:

- a hatályos - közhasznú szervezetekre vonatkozó - gazdálkodási szabályzat előírásainak megfelelően a gazdálkodási terv egyensúlyának biztosítása érdekében, az önfinanszírozás el-

vének érvényesítése alapján a tevékenységek bevétele nyújtson fedezetet a felmerülő özszes kiadásra,

- az Alapszabályban rögzített feladatok zavartalan biztosítása érdekében a működőképességet fenntartsuk, őrizzük meg vagyunkat,
- a vállalt közhasznú feladatokat teljesítsük.

A küldöttek a 2002. évi pénzügyi tervet egyhangúlag elfogadták.

Dr. Gyurkovics Sándor elnök úr előterjesztésében foglalkozott a küldöttközgyűlés a választási előkészületekkel. A küldöttek az alábbi időrendet, személyi javaslatot és lebonyolítási formát egyhangúlag elfogadták.

A 4 éves választási ciklus lejártával, az Alapszabály értelmében (8§1.pont) 2003. májusában az Egyesület Tisztújító Küldöttközgyűlést tart.

A Szakosztályoknak és Szakcsoportoknak, majd azt követően a Tagozatoknak és Területi Szervezeteknek kell az új elnökségeket, elnököket, titkárokat és a küldötteket megválasztani.

Választási ütemterv:

2002. május 3-ig:

Jelölőbizottságok felkérése a Tagozatoknál és Területi Szervezeteknél.

2002. május 31-ig:

Szakosztályok és Szakcsoportok elnökségének, elnökének, titkárának és küldötteinek választása (8§5.pont, 18§2.pont és 9. pont). 5 tagonként küldött, valamint a megválasztott elnök és titkár képviseli a Szakosztályt, illetve a Szakcsoportot a Tagozat, illetve Területi Szervezet küldötttervezetén.

2002. október 15.

Az országos választásra a jelölőbizottság felkérése.

2002. július 31-szeptember 30-ig:

Tagozatok és Területi Szervezetek elnökségének, elnökének, titkárának és küldötteinek választása (8§4.pont, 10§4.pont). (A

minden megkezdett 50 tag után 1-1 fő küldött választható a Tagozatok, illetve Területi Szervezetek részéről az egyesületi tisztújító küldött közgyűlésre).

A választás előtt legkésőbb 15 nappal:

Kérjük a titkárságnak írásban bejelenteni a Tagozatok, illetve Területi Szervezetek választási időpontját és helyét, mert az elnökségből kijelölt személy részt vesz a választáson. A szakosztályok, szakcsoportok választásain a tagozat/illetve a terület elnökségi képviselőtét biztosítani kell. A választás eredményét egy héten belül írásban kell közölni a titkársággal.

Az egyesület választási előkészületeit koordinálja és a *Jelölő Bizottságot* vezeti:

Dr. Zahumenszky József tiszteletbeli főtitkár.

A Jelölő Bizottság összetétele:

Nyugat-Dunántúl: Győr-Moson-Sopron megye, Vas megye, Zala megye	1 fő
Közép-Dunántúl: Veszprém megye, Fejér megye, Komárom-Esztergom megye	1 fő
Dél-Dunántúl: Baranya megye, Somogy megye Tolna megye	1 fő
Közép-Magyarország: Budapest, Pest megye	1 fő
Észak-Magyarország: Heves megye, Nógrád megye, Borsod-Abaúj-Zemplén megye	1 fő
Észak-Alföld: Jász-Nagykun-Szolnok megye, Hajdú-Bihar megye, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	1 fő
Dél-Alföld: Bács-Kiskun megye, Békés megye Csongrád megye	1 fő
Vasúti Tagozat	1 fő
Hajózási Tagozat	1 fő
Légi közlekedési Tagozat	1 fő
Gépjármű közlekedési Tagozat	1 fő
Közlekedésépítési Tagozat	1 fő
Városi Közlekedési Tagozat	1 fő
Általános Közlekedési Tagozat	1 fő
Seniorok	1 fő
Juniorok	1 fő

Össz: 16 fő

A Jelölő Bizottsági tagok bejelentése 2002. szeptember 30-ig.

Az egyebek között Elnök úr ismertette, hogy

- 2002. június 9-14 között csehországi kedvezményes *szakkonferenciát-tanulmányutat* szervezünk a kibővített vezetőség részére,
- a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Területi Szervezet Senior Szakcsoportja Miskolc Tiszai Pályaudvar felvételi épülete

melletti üres térre *vasutas emlékművet* tervez kb. 5 millió Ft költségvetéssel. Megnyerték már ügyüknek a város önkormányzatát és a vasút vezetését. Kérték, hogy, a kezdeményezést a KTE vezetése is támogassa erkölcsileg és anyagilag is,

- a rendezvények *védjegytalmára* a mai napig nem érkezett be javaslat,
- a közhasznúság miatt az összevont Alapszabály-SZMSZ kettévált, csak az Alapszabályt

kérte be a Fővárosi Bíróság. Indokolt az önálló *SZMSZ-t kiemelni*, illetve *elkészíteni*.

Zárásként *Dr. Gyurkovics Sándor* elnök úr kérte a küldötteket, hogy a választási előkészületeket, a választásokat alaposan és átgondoltan hajtsák végre az érdekeltek. Különösen fontos ezt most, amikor jelentős konkurencia mellett, de a civil szerveződések tevékenységének felértékelődése időszakában kell folytatni az eddig rendkívül sikeres KTE munkát.



Tájékoztató a MÁV Rt. időszerű feladatairól, eredményeiről

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

Erősödik az Európa és Ázsia közötti vasúti együttműködés

A magyar kormány megbízása alapján Magyarország képviselőjében a MÁV Rt. vezérigazgatója írta alá júniusban a Vasutak Együttműködési Szervezete (OSZZSD) új alapszabályát. A Nemzetközi Vasúti Egyesület (UIC) elnöke szintén *Kukely Márton*, az UIC alelnökét bízta meg a szervezet képviselőjével. A litván fővárosban, Vilniusban megrendezett Miniszteri Értekezlet XXX. ülésén résztvevők megállapították, hogy a keleti és a nyugati vasúttársaságok közötti viszony az elmúlt években sokat javult. Az Európai Unió felismerte azt a tényt, hogy nem működhet a nyugat-keleti vasúti közlekedési rendszer a keleti országok, illetve a keleti országokat tömörítő vasúti szervezet nélkül, ezért határoztak úgy, hogy kiterjesztik a pán-európai vasúti folyosót kelet felé.

Az OSZZSD az együttműködés javítása érdekében a kilencvenes évek közepétől több közös munkacsoportot hozott létre a párizsi székhelyű UIC-vel, a Nemzetközi Vasúti Egyesülettel. Ezek célja a közös vasúti szabványok, szabályok kialakítása, ezáltal az oly fontos interoperabilitás, az országhatárok zökkenőmentes vasúti átjárhatóságának elősegítése. Ennek azért is különös jelentősége van, mert a keleti (főként a volt szocialista) országok egy része nem fogadja el a nyugati nemzetközi fuvarjogi elveket.

Az előzőekben említett értekezlet a négy éve húzódó reformfolyamat lezárásának eredményeként elfogadta az OSZZSD új alapszabályát, amely többek között a szervezet céljainak és a tevékenységi irányoknak a meghatározásánál már figyelembe vette a nemzetközi vasúti összeköttetések fejlesztéseinek fontosságát, kiemelve az egységes vasúti szállítási térség létrehozásának szükségességét az eurázsiai régióban, ezzel elősegítve a különböző földrészek közötti vasúti viszonyok versenyképességének növelését. Az új alapszabályban a nyugat-európai gyakorlat alapján korszerűsítették a szervezeti struktúrát, a döntési mechanizmust, a feladatok és felelőségek meghatározását.

A résztvevők megállapították, hogy a kombinált fuvarozások kiszélesítése érdekében tovább kell folytatni az együttműködést a nemzetközi szervezetekkel. Felhívták a tagok figyelmét, hogy a biztonságos szállítást elsősorban az indulási állomástól a célállomásig megbontatlan szerelvényként közlekedő, közvetlen irányvonatok révén valósítsák meg. A Miniszteri Értekezlet egyúttal döntött a veszélyes árukra vonatkozó szabályok gyorsított kidolgozásáról.

Az OSZZSD a jövőben is tovább kívánja erősíteni a nyugat-keleti vasúti együttműködést, különös tekintettel a közös vasúti térség és a hozzá kapcsolódó közlekedéspolitika összehangolt kialakítására, a fuvarjogi szabályozás korszerűsítésére, a vasúti közlekedési folyosók együttes fejlesztésére és a nemzetközi szervezetekkel folytatott együttműködések bővítésére.

Háttér

A Vasutak Együttműködési Szervezete 1956 júniusában alakult meg Szófiában, kormányközi szervezatként, melynek legfontosabb célja az Európa és Ázsia közötti vasúti összeköttetés fejlesztése. A főként volt KGST országokat, azok utódállamait, illetve részben ázsiai országokat tömörítő vasúti szervezet munkájában jelenleg 27 ország képviselteti magát. A Miniszteri Értekezlet az OSZZSD legfelsőbb irányító szerve, amelynek ülészeit évente egy alkalommal hívják össze.

A MÁV Rt. Vezérigazgatósága 1993-ban megbízást kapott a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium jogainak és kötelezettségeinek a szervezeten belüli képviselőjére. A 2002. április 25-én Berlinben megrendezett OSZZSD Vezérigazgatói Konferencia XVII. ülésén elfogadott döntés alapján a MÁV Rt.-t a vasutak együttműködését irányító titkári tisztség illeti meg a 2002. július 1. és 2006. június 30-a közötti időszakban.

A MÁV örzi stabil helyét a magyar áru fuvarozási piacon

Megalakult a logisztikai központok szövetsége a Spedexpo 2002 kiállításon

Harmadik éve állandó, harminc százalékos a MÁV részvétele a magyarországi szállítási fuvarozási piacon, mondta *Kukely Márton* vezérigazgató a Spedexpo 2002. évi szakkiállítás MÁV-standjának megnyitóján júniusban. A szolgáltatásfejlesztés célja annak a logisztikai szolgáltató központokat tömörítő szövetségnek is, amely a megnyitónapján alakult meg a MÁV standján.

Az uniós elvárások alapján 2002-től önálló a MÁV-on belül az áru fuvarozási üzletág. Az idén már önálló áru fuvarozási mérleg készül. Az átalakulás után az országban tizenöt, úgynevezett területi áru fuvarozási központ tartja a kapcsolatot az ügyfelekkel. Az önállósodástól a szolgáltatási színvonal javulását várja a vállalat vezetése.

Tavaly egész Európában esett a vasúti áru forgalom árutonna-kilométerben kifejezett mutatója. Nyugat-Európában 3.3 százalékos, a keleti régióban 1.8 százalékos volt a csökkenés. Magyarországon jóval kevesebb árut adtak fel vasútra és közútra is. Ezek miatt a MÁV-nál nehézségekbe ütközhet az idej áru fuvarozási üzleti terv teljesítése. Míg tavaly 43.8 millió tonna árut szállított a MÁV, az idej terv 44.2 millió tonnával számol. 2001-ben 7426.4 millió árutonna-kilométert teljesítettek, 2002-re pedig 7549.4 milliót terveznek. Gondot jelentenek a bizonytalansági tényezők is: a mezőgazdasági termelés alakulása, a környező országok gazdasági tevékenysége és ennek hatása a hazai termelésre.

A csatlakozásig több stratégiai feladatot kell megvalósítania az áru fuvarozási szakigazgatóságának. Ennek részeként rugalmas, magas színvonalat nyújtó áru fuvarozási rendszert alakítanak ki, napirenden van az iparvágányok műszaki rehabilitációja is. A tervek között szerepel a teherkocsi-park korszerűsítése, a minőség-irányítási rendszer létrehozása és az elektronikus kereskedelem fejlesztése is.

A MÁV komplex áru fuvarozási és logisztikai szolgáltatást kíván biztosítani partnerei számára. Ebbe beletartozik a fuvarozás, a expedíció, a kisáru fuvarozás és a korszerű információs szolgáltatás is. Mindezeket a MÁV saját tulajdonú társaságaival együttműködve nyújtja az ügyfelek részére. A Spedexpón ezért legfontosabb leányvállalataival közösen jelenik meg a vasúttársaság. A MÁV

Kombiterminál Kft. a kombinált fuvarozásban, a Mávtransped a expedítor-, a MÁV Informatika Kft. az elektronikus információs szolgáltatásban vesz részt, míg az MMCargo a kisfuvarozást szervezi. A jövőben tovább szélesítenék a szolgáltatási kört. A tervek szerint a MÁV generálvállalkozóként működve az árut a gyártás helyétől a felhasználás helyéig továbbtaná a szállítási módtól függetlenül.

Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége (MLSZKSZ)

Hazánk közlekedéspolitikai irányelveinek megfogalmazása során nem szabad figyelmen kívül hagyni a gazdasági folyamatok összefüggéseit és azoknak a közlekedés résztvevőire gyakorolt hosszú távú hatásait. A gazdasági tevékenységet racionalizáló, így költségeket megtakarító logisztikai gondolkodásmód életre hívta a logisztikai tevékenységek koncentrált megjelenését biztosító központokat. Ezzel összefüggésben - a kombinált fuvarozás részesedésének növelését szem előtt tartva - fogadta el a közlekedési tárca azt a prekonceptiót, mely a logisztikai szolgáltató központok országos hálózatának kiépítését támogatja.

A szakmai kutatómunkák és tanulmányok eredményeképpen 11 körzet került kijelölésre az országban, melynek gazdasági "gyújtópontjaiban" helyezkednek el a már tényleges logisztikai szolgáltatás nyújtására képes központok, illetve a terület kijelölése, kiépítése céljából még az előkészítés szakaszában lévő, ún. virtuális logisztikai szolgáltató központok.

Az országban működő logisztikai szolgáltató központok hatékony kooperációjának megvalósítása, a közös érdekek mentén kialakítandó együttműködési folyamatok koordinálása céljából olyan szakmai érdekképviseleti szervezet létrehozása vált szükségessé, melynek megalakulása lehetővé

teszi a logisztikai szolgáltató, illetve innovációs központok területein, valamint a vonzáskörzetükben működő vállalkozások üzleti tevékenységét, gazdasági fejlődését elősegítő információk áramlását, továbbá a hazai kombinált szállítási rendszerek alkalmazásának hangsúlyozását.

Ezt a célt hivatott szolgálani az országos logisztikai szolgáltató központok ügyvezetői által 2002. június 12-én megalakuló Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége (MLSZKSZ), mely non-profit szervezetnek - a logisztikai központok érdekeinek szem előtt tartásával - a kombinált szállítás fejlesztése, a különböző hazai érdekképviseleti szervekkel, regionális fejlesztési tanácsokkal, szakminisztériumokkal való kapcsolattartás és együttműködés is feladata lesz.

A Szövetség további céljai között szerepel Magyarország európai integrációs törekvései során felmerülő és a szakmával összefüggésbe hozható feladatok, elvárások egységesítése, valamint az európai logisztikai szervezetekkel kialakítandó szakmai kapcsolatokon keresztül, a tagok nemzetközi versenyképességének növelése mellett, a hazai gazdasági érdekek képviselete.

A Szövetség megállapításának szükségessége ez év elején fogalmazódott meg az országos hálózatot alkotó logisztikai központok részéről. *Az Alapító Okirat ünnepeles aláírására a "Spedexpo 2002" szakkiállításon, 2002. június 12-én került sor a MÁV Rt. és a MÁV Kombiterminál Kft. közös standján.*

Alapító tagok:

BILK Logisztikai Rt, BILK Kombiterminál Rt. (Budapest); DELOG Kft (Debrecen); GySEV-Raablerlag Igazgatóság (Sopron); Harbor Park (Nagytétény); LOGISZOL Kft. (Szolnok); LOGISZTÁR Kft. (Székesfehérvár); MAHART-Csepeli Szabadkikötő; Nagykanizsai Ipari Park Fejlesztő Kht. (Nagykanizsa); PRAELOG Kft. (Szeged).

Megérkezett Záhonyba az orosz sínbusz prototípusa

Júliusban megérkezett az orosz államadósság terhére beszerzett sínbusz prototípusa. A futóművet Záhonyban cserélték ki az európai normál nyomtávnak megfelelő szerkezetű forgóvázra. A forgalomba helyezéshez szükséges műszaki vizsgálatokat Budapesten, a MÁV Északi Gépészeti Főnökségén végezték. Ezt követően a próbaüzem után állhat forgalomba az új sínbusz.

2004. júniusáig összesen negyven sínbuszt kap a MÁV Oroszországból az orosz államadósság terhére. A környezetet kímélő, német gyártmányú motorokkal felszerelt sínbuszok a Metrovagonmas gyárban készültek. Az üzlet teljes értéke 100 millió USA dollár. A prototípus mellett ebben az évben még négy, 2003-ban tizenöt, 2004 közepéig pedig további húsz járművet vehet át a MÁV.

Az üzemanyag-takarékos sínbuszok óránként száz kilométe-

res sebességgel is közlekedhetnek. A légkondicionált, komfortos és esztétikus járműveket elsősorban mellékvonali személyszállításához használják majd, az elképzelések szerint a Budapest-Esztergom közötti, illetve a miskolci, hatvani és celldömölki elővárosi forgalomban.



Pályázati kiírás

fiatal közúti szakemberek részére

Az 1999-ben alapított Közúti Szakemberekért Alapítvány céljai között szerepel a fiatal (max. 35 év) közúti szakemberek (mérnökök, technikusok, közgazdászok) képességfejlesztésének támogatása, többek között tanulmányok készítésének anyagi finanszírozásával.

Az Alapítvány Kuratóriuma 2001. Április 19-én tartott ülésén határozatot hozott a fiatal közúti szakemberek számára évente ismétlődő szakmai pályázatok meghirdetésére. Az első pályázat már 2001-ben kiírásra került, melynek az eredményhirdetése f. év április 9-én volt. A Közúti Szakemberekért Alapítvány a céljával és a fent hivatkozott határozatával összhangban újabb pályázati lehetőséget biztosít a fiatal közúti szakemberek részére az alábbiak szerint.

A részvétel feltételei

A pályázaton azok a fiatal szakemberek vehetnek részt, akik

- szakirányú felsőoktatási intézményen tanuló egyetemi illetve főiskolai hallgatók,
- a közútépítés, fenntartás, üzemeltetés szakterületen dolgozó felső- vagy középfokú képzettséggel rendelkező olyan szakemberek, akik a 2002. évben még nem töltik be a 36. életévüket.

Pályázati témakörök

Pályázni a következő témakörök területén lehetséges:

- újszerű közút-építési és -fenntartási technológiák alkalmazása és fejlesztése,
- közút-üzemeltetés és -fenntartás gazdaságossági kérdései (elemzés, módszer, alkalmazás stb.),
- a biztonságos és környezetkímélő közúti közlekedés feltételeinek elősegítése.

Pályázni a fenti témák valamelyikének egy tanulmány keretében való kidolgozásával lehet.

Terjedelmi előírások

- Írott rész max. 20 A/4 oldal témánként. Rajzok, táblázatok ábrák további max. 10 A/4 oldal.
- Tömörítvény előadás számára – Power Point formátumban, floppyn – max. 15 vetített dia kép terjedelemben.
- Rövidített változat folyóiratban történő megjelentetésre – a Közúti és Mélyépítési Szemle szerzőkre vonatkozó előírásai alapján – max. 3 folyóiratoldal terjedelemben.

Jelentkezés a pályázatra

A pályázatra jelentkezők 2002. Szeptember 30-áig írásban jeleznek szándékukat a Közúti Szakemberekért Alapítvány Kuratóriuma titkárságára küldött levélben (cím: 1024 Budapest, Fényes Elek u. 7-13.)

A jelentkezés tartalmazza az alábbiakat:

- név, személyes adatok (szül. ideje),
- munkahely, beosztás/munkakör,
- a pályázat témakörének megjelölése, a pályázat pontos címe és rövid – max. egy oldal – tematika.

Egy pályázó max. két témában pályázhat.

Konzulensi támogatás

A Kuratórium a jelentkező résztvevők számára – kérdés esetén – tapasztalt szakemberek által nyújtandó konzulensi támogatást biztosít. A kérelmet a jelentkezésen kell feltüntetni.

Beadási határidő

A pályázatokat két példányban, a tömörítvényt és a rövidített változatot egy-egy példány-

ban 2003. január végéig kell – személyesen vagy ajánlott levélben – az Alapítvány Kuratórium titkárságára eljuttatni.

Bíráló Bizottság

A Kuratórium a beadott pályázatok bírálatára neves szakemberekből álló Bíráló Bizottságot fog felkérni.

Díjak

A Kuratórium a Bíráló Bizottság javaslata alapján témánként 1-1 első, második és harmadik díjat tervez kiadni, sorban 100.000; 70.000; és 50.000 Ft értékben.

A beérkezett pályamunkák színvonala és mennyisége függvényében a Kuratórium fenntartja a jogot, hogy nem minden díjat oszt ki.

A Kuratórium döntésével szemben fellebbezni nem lehet.

A Kuratórium az értékelést 2003. február végéig végzi el.

A díjátadás nyilvánosan, legkésőbb 2003. március végéig történik a közúti szakma Makadám Klubjában.

Publikáció

A szerzők az Alapítvány által szervezett díjátadáson bemutatják pályázataik tömörített változatát; a rövidített változatot a Közúti és Mélyépítési Szemlében az Alapítvány megjelenteti.

Budapest, 2002. június.

Közúti Szakemberekért Alapítvány Kuratóriuma

Résumé

- Dr. Ferenc Oláh:* Les systèmes d'observation et de contrôle des autoroutes et semi-autoroutes..... 281
L'auteur résume les exigences et tâches des systèmes intelligents servant pour le contrôle du trafic des autoroutes, des routes d'accès et semi-autoroutes. Il s'occupe des méthodes de circulation des informations et de certains moyens de cette circulation, et à l'intérieur de ce domaine les systèmes CCTV, ou bien des VMS gagnant du terrain de plus en plus et leurs types. Il compare les avantages et les désavantages de ces derniers.
- Balázs Sághi:* Le principes de l'emploi des méthodes formelles dans le domaine des dispositifs de sûreté ferroviaire..... 291
L'auteur présente la possibilité de l'emploi des méthodes modernes dans le domaine des dispositifs de sûreté ferroviaire. (Partie II.)
- Dr. Attila Rixer - Dr. Ferenc Suhai - Dr. Zoltán Ferenczi:* La desserte ferroviaire des centres des service logistiques indigènes en comparant avec les conceptions de développement ferroviaire européens (II. Partie)..... 300
Les auteurs présentent dans la partie secondaire le réseau de prendre sur le dos (piggyback) européen et la résolution indigène de LIM, ils pressentent le réseau ferroviaire indigène et le système de régulation des critères.
- Béla Gedeon - Imre Balogh:* Les conceptions de développement ferroviaire en Europe..... 307
Les auteurs - sans prétention de l'exhaustivité - présentent les idées pour le développement des associations ferroviaires européennes et jettent de la lumière sur les problèmes de financement de la firme MÁV.
- Dr. András Katona:* La Société Scientifique Hongroise des Transports et la Plate-Forme Européenne 313
Le premier programme de la Plate-Forme Internationale des Sociétés Scientifiques Européennes sera organisée en Novembre 2002, ou on s'occupe de la modernisation du trafic des marchandises et des passagers. L'auteur analyse quelle sorte d'assistance les experts de la Société Scientifique Hongroise des Transports peuvent offrir dans l'intérêt de la programme, dans laquelle nous participerons aussi.
- Dr. András Katona:* Assemblée générale des représentants de la Société Scientifique Hongroise des Transports, le 15. Mai 2002..... 316
Information sur les problèmes actuels de la firme MÁV. 319

Summary

- Dr. Ferenc Oláh:* Traffic observing and controlling systems of the motorways..... 281
The author summarise the main requirements and tasks of the intelligent traffic observing and controlling systems of the motorways. He discusses the methods of the information flow and its tools and within this the systems CCTV, or the VMSs having more and more scope in this field ant their types. He compares the advantages and disadvantages of them.
- Balázs Sághi:* Principles of the formal methods to be used in the field of the railway safety 291
The author presents the possibility of using the streamlined methods in teh field of the railway safety devices to be established.
- Dr. Attila Rixer - Dr. Ferenc Suhai - Dr. Zoltán Ferenczi:* The supply of the domestic logistics service centres with railway connections in comparison with the European concepts (Part II.) 300
The authors present the European piggy-back network, the European and domestic LIM resolution in the second part of the article and explain the domestic railway network and criteria regulating system.
- Béla Gedeon - Imre Balogh:* Railway development concepts in Europe..... 307
The authors - without the requirement of completeness - present the development ideas of the European railway companies and highlight the financing problems of the MÁV as well.
- Dr. András Katona:* The Hungarian Society for the Transport Sciences and the European Platform... 313
The first program of the European International Platform of the Societies for the Transport Sciences will be organises in November this year, where the modernisation of the free goods and passenger traffic will be discussed. The author analysis, which kind of aids the experts of the Hungarian Society for Transport Sciences can offer for the sake of the success of the program, and we participate in the working program of the analysis.
- Dr. András Katona:* General assembly of the representatives of the Hungarian Society for Transport Sciences on the 15. May 2002..... 316
Information about the timely task and results of the MÁV. 319

Zusammenfassung

- Dr. Oláh, Ferenc:* Verkehrsüberwachungs- und Verkehrsleitsysteme der Autobahnen und der Autostraßen
Der Autor fasst die wesentlichen Anforderungen, Aufgaben der intelligenten Verkehrsleitsysteme der Autobahnen, Anschlussstrassen und der Autostraßen zusammen. Die Art und Weise und einige wesentliche Mittel der Strömung der Informationen, darunter die CCTV Systeme, beziehungsweise die immer größeren Raum erobernden VMS und deren Type werden behandelt. Die Vor- und Nachteile dieser Systeme werden verglichen. 281
- Sági, Balázs:* Richtlinien zur Anwendung der formellen Methoden auf dem
Gebiet der Eisenbahnsicherung 291
Der Autor gibt die Möglichkeit der Anwendung der modernen Methoden bei der zu errichtenden Eisenbahnsicherungsanlagen bekannt.
- Dr. Rixer, Attila – Dr. Suhai, Ferenc – Dr. Ferenczi, Zoltán:* Der Versorgungsgrad der einheimischen logistischen Dienstleistungszentren mit Eisenbahnen im Vergleich mit den Entwicklungskonzepten der europäischen Eisenbahnen (Teil II) 300
Die Autoren stellen im zweiten Teil des Artikels das europäische Huckepacknetz, den europäischen und einheimischen LIM-Bescheid vor und geben das einheimische System der Liniennetz- und Kriterienregelung bekannt.
- Gedeon, Béla – Balogh, Imre:* Vorstellungen der Eisenbahnentwicklung in Europa 307
Die Autoren stellen die Entwicklungsvorstellungen der europäischen Eisenbahngesellschaften vor und beleuchten auch die finanziellen Probleme der ungarischen Eisenbahnen (MÁV) AG.
- Dr. Katona, András:* Der Verein für Verkehrswissenschaften und die Europäische Plattform 313
Die erste Veranstaltung der Internationalen Plattform der Vereine für Verkehrswissenschaften Europas wird im November stattfinden, wobei die Modernisierung des freien Güter- und Personenverkehrs behandelt wird. Der Autor analysiert, welche Unterstützung der Experte des Vereins für Verkehrswissenschaften im Interesse des Erfolges der Veranstaltung bieten können, an deren Arbeit wir teilnehmen.
- Dr. Katona, András:* Delegiertenversammlung des Vereins für Verkehrswissenschaften KTE, am 15. Mai 2002 316
- Information über die aktuellen Aufgaben und Ergebnisse der MÁV AG. 319

ZALA VOLÁN

KÖZLEKEDÉSI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Velünk biztosan célba ér!



Argonius

8900 Zalaegerszeg, Gasparich u. 16.
Telefon: 92/ 549-620 • www.zalavolan.hu



Európai vasutat teremtünk!

- Az Európai Unió szervezetei elismerik a vasútreform, a MÁV átalakításának eddigi eredményeit. Ezért adnak pénzügyi támogatást a pályakorszerűsítésekhez, a járműbeszerzésekhez, a vasúti szolgáltatási feltételek javításához. **Mindennek nyertesei az utasok, a fuvaroztatók lesznek.**
- A továbbra is egységes MÁV-on belül egyebek között önállóan dolgozó árufuvarozási, személyszállítási, forgalmi-infrastuktúra társaság létrehozásának előkészületei folynak. Ezért követhetők nyomon már ma is az egyes szervezeti egységek kiadásai és bevételei. **Ez átláthatóvá teszi a közpénzek felhasználását is.**
- 2001-től független szervezet készíti elő a hazai és a magyar vonalakon megjelenő külföldi társaságok között a vasúti pályák piaci feltételek szerinti igénybe vételének szabályait. **Ezért is zárulhattak le sikeresen a közlekedési tárgyalások az Európai Unióval.**
- Az európai felkészülés jegyében az utóbbi három évben infláció fölötti volt az átlagjövedelmek emelkedése a MÁV-nál. A foglalkoztatást a szakszervezetekkel kötött, szigorúan betartott megállapodások szabályozzák. Megkezdődött a munkakörülmények javítása. A dolgozók naprakészen tájékozódhatnak a vasút átalakításának lépéseiről, a vezetők terveiről. **Ezért a vasutasság szintén érdekelt a MÁV nyugodt körülmények között folytatódó átalakításában, a vasút-reformban.**

