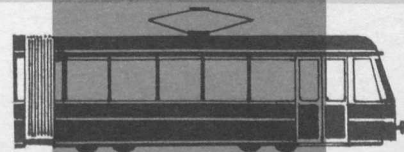
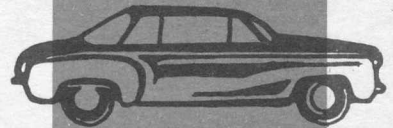
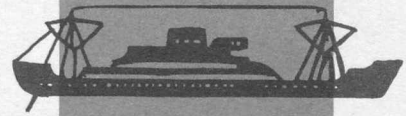
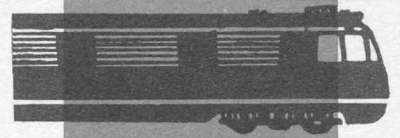


1991. 41.k. 8.sz.

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

1991 -00- U B



1991.
AUGUSZTUS

8.

SZÁM
XII. ÉVFOLYAM

Közlekedésbiztonság '95

Pályázati felhívás

Az Országos Közlekedésbiztonsági Tanács (OKBT), felismerve a közlekedési balesetek száma és súlyossága csökkentésének halaszthatatlanságát, Közlekedésbiztonság '95 elnevezéssel pályázatot hirdet meg.

Pályázati feltételek:

A kül- és belföldi tapasztalatok azt mutatják, hogy a balesetmegelőző intézményes tevékenység csak akkor lesz hatásos, ha az az egész országra kiterjedő és egységes komplex rendszert képez, minden beavatkozási területen egyidejűleg és rendszerszerűen alkalmazott, tudományosan jól megalapozott, a legfelső állami szervek aktív támogatását élvező, összehangolt, folyamatos tevékenység.

Mindezekre tekintettel az OKBT titkársága a közlekedésbiztonság megteremtésében érintett tárcák, szervezetek képviselőiből és független szakemberekből álló zsűrit hoz létre a pályamunkák elbírálására. A zsűri csak azokat a pályamunkákat fogadja el, amelyek:

1. A közúti közlekedés biztonságának problémáját komplex, az egészet átfogó módon, rendszerszemlélettel közelítik meg.

2. Konkrét számításokat (költség-haszon számításokat, továbbá előny-hátrány elemzéseket) tartalmaznak, tehát a megvalósítás költségeivel szembeállítva mutatják be az így elérhető lehetséges hasznot.

3. Tekintettel vannak a természeti környezetre, a biztonság és a környezetvédelem szempontjait egymással összhangban érvényesítik.

4. Számba veszik a jelen és a közeljövő magyar valóságának realitásait, azaz a pályázók szerint elképzeléseik nagy valószínűséggel megvalósíthatók.

5. A pályázati anyagok terjedelme (a mellékletekkel, az ábrákkal és a táblázatokkal együtt) maximálisan 5 ív lehet. (1 ív: 22 oldal, 1 oldal: 25 sor, 1 sor: 60 leütés.) Csak gépelt írásműveket fogadunk el.

A pályázatok megküldésének végső (postabélyegzővel igazolt) határideje: 1991. augusztus 31. A pályázatokat 5 példányban kérjük a következő címre feladni: OKBT Titkársága, 1903 Budapest, Postafiók 314/15. A borítóra írják rá: Közlekedésbiztonság '95. Eredményhirdetés: legkésőbb 1991. október 15.

A pályázaton egyének vagy közösségek egyaránt részt vehetnek. Egy személy vagy közösség csak egy pályamunkával indulhat. A pályázat jelíges. A pályázati iratban

kell elhelyezni azt a zárt borítékot, amelyiken kívül fel van tüntetve a jelige, a benne lévő papírlapon ugyancsak a jelige, a pályázó neve, postacíme, valamint a pályázó (több résztvevő esetén a legidősebb) életkora. A jelíges borítékok felnyitására közjegyző jelenlétében kerül sor. Az OKBT összesen 100 ezer forintot biztosít díjazás céljából a zsűri rendelkezésére, az alábbi megosztás szerint:

I. díj:	50 000 Ft,
II. díj:	30 000 Ft,
III. díj:	20 000 Ft.

A zsűri fenntarthatja azon jogát, hogy a díjakat megosztva is kiadhatja — illetve egyes díjakat visszatarthatja.

A Tolerancia Alapítvány kuratóriuma egy darab 30 000 forintos különdíjat ajánl fel a leghetésebb, 35 éven aluli pályázó (csoport) teljesítményének méltányolására. Kollektív pályamunkák esetében a pályázók egyik tagja sem lehet a beküldési határidő napján 35 évesnél idősebb.

A pályázat meghirdetését követően további szponzorok által felajánlott díjakat is elfogad a zsűri, amelyekből a zsűri további díjakat adományozhat.

A díjazott pályamunkák szerzői joga az OKBT-t illeti meg, azokat a továbbiakban az OKBT a pályázó megkérdezése nélkül sajátjaként használhatja fel, a pályázó viszont csak az OKBT hozzájárulásával hasznosítja. Az OKBT — a pályázókkal előzetesen megállapodva — a nem díjnyertes pályamunkák közül is részötleteket kíván megvásárolni — esetenként 5000 Ft értékben. A nem díjazott pályamunkákat a szerzők továbbra is korlátlanul hasznosíthatják.

Az OKBT, illetve a zsűri döntését nem köteles megindokolni. A nem díjazott pályamunkákat nem őrzi meg, és a pályázónak nem küldi vissza.

A pályázóknak további felvilágosítással áll rendelkezésre az OKBT titkárságán:

Bakos Péter, (Tel.: 117-57-11)

Budapest, 1991. május 7.

Dr. Irk Ferenc c. egy. tanár,
a Tolerancia Alapítvány elnöke,

Kalanovics László r. ezr.,
az OKBT titkára

A lap megjelenését támogatják:

DUNATRANS KFT, GYSEV,
HUNGAROCAMION, INTERGLOB,
MAHART, MALÉV, MÁV, MTESZ,
SZÓVAUT, UVATERV, VOLÁN
vállalatok: ALBA, BORSOD, KAPOS,
KISALFÖLD, KÖRÖS, TISZA,
VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION,
VOLÁN-DÉLFU, VOLÁN-TEFU RT.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE
RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für
Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for
Communication

Megjelenik havonta

felelős szerkesztő
DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő
HÜTTL PÁL

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest,
Városligeti krt. 11. Telefon: 1420-565

Kiadja a Delta-B KFT 1093 Lónyai u. 44.
Telefon: 118-1772

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető
bármely hírlapkézesítő postahivatalnál, a
Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál
Budapest XIII., Lehel u. 10/a. — 1900
— közvetlenül vagy postautalványon,
valamint átutalással a HELIR 215-96 162
pénzforgalmú jelzőszámra.

Egy szám ára: 45,- Ft, egy évre: 540,- Ft.
Külföldön terjeszti a Kultúra
Külkereskedelmi Vállalat, 1389 Budapest,
Pf.: 149.

Szedés: ROLICAD Kft.

Készült: Script Nyomda
Felelős vezető: Kaiser Antalné

Publishing House of International
Organisation of Journalist INTERPRESS,
Budapest, Tanács krt. 11. H-1075.
Telefon: 22-1271 TX. IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,
Budapest, P.O.B. 44. H-1441
Telephone: 225-008, Telex: 22-4525 bexpo

MH-Advertising, Budapest, H-1818
Telephone: 183-640, Telex: mahir 22-5341

Tartalom

Dr. Fekete György: A Duna—Majna—Rajna-víziút megnyitását megelőzőben szükséges nemzetközi teendők 281

A Szerző rövid történeti áttekintést ad a Majna—Duna csatorna építésével kapcsolatban és ismételten javaslatot tesz az ENSZ EGB keretében egy koordináló szerepet betöltő Intéző Bizottság felállítására.

Dr. Prezenszki József—Dr. Tokodi Jenő: Iparvállalaton belüli konténermozgatás automatizált irányításának számítógépes modellezése 287

A szerzők az iparvállalaton belüli konténermozgatás számítógépes adatnyilvántartására épülő, az automatizált irányítás megvalósítását elősegítő vezérlő algoritmust mutatnak be. Azokat konkrét feladat megoldáshoz kapcsolják.

Sztraka Judit: Integrált közúti adatállományok 299

A Szerző bemutatja az összevont közúti információs rendszer alapelveit és alapvető alkotóelemeit.

Kövesné dr. Gilicze Éva—Dr. Simonyi Alfréd—Tánczos Lászlóné dr.: A közlekedésmérnökképzés új programja a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán 304

A szerzők a közlekedésmérnöki képzés új programját mutatják be.

Deli Kálmán: A közúti légszennyezés gyors és radikális mérséklésének technológiája és hazai tapasztalatai 309

A Szerző egy olyan karbantartási technológiát ismertet, amely lehetőséget nyújt arra, hogy a hazai közúti járműparkot környezetkímélő módon lehessen tovább üzemeltetni.

Szerzőink

Dr. techn., Dr. rer. oec. Fekete György c. egyetemi tanár, a közlekedéstudomány doktora; *Dr. Prezenszki József* egyetemi docens, tanszékvezető, BME KSZI Közlekedésüzemi Tanszék; *Dr. Tokodi Jenő* tudományos munkatárs, BME KSZI Közlekedésüzemi Tanszék; *Sztraka Judit* a Közlekedéstudományi Intézet tudományos főmunkatársa; *Kövesné dr. Gilicze Éva* okl. közl. mérnök, okl. mérnök-tanár, a közlekedéstudomány kandidátusa, a BME Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet egyetemi docense, intézeti igazgatóhelyettes; *Dr. Simonyi Alfréd* okl. közl. mérnök, okl. mérnök-tanár, a közlekedéstudomány kandidátusa, a VTKI igazgatója, *Tánczos Lászlóné dr.*: a műsz. tud. kandidátusa, egyetemi docens, BME Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet; *Deli Kálmán*: okl. gépészmérnök, igazságügyi műsz. szakértő, szakmérnök, AMERO—HUN Kft. főmérnöke

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLI. évfolyam

8. szám

1991. augusztus

A Duna—Majna—Rajna-víziút megnyitását megelőzően szükséges nemzetközi teendők

PROF. DR. FEKETE GYÖRGY

Közeledik az a joggal történelminek is nevezhető nap, amidőn a jelzések szerint 1992. szeptember 22-én elkészül a Majna—Duna-Csatorna és ezáltal megvalósul az emberiség egyik több mint ezeréves álma: létrejön a Duna—Majna—Rajna transzkontinentális víziút.

Nagy Károly 793-ban — vagyis 1198 évvel ezelőtt — kísérelte meg az utólag Fossa Carolina nevet kapott csatorna révén összekötni a Rajna és a Duna vízgyűjtő medencéjét, amelynek a nyomai 1230 m hosszon napjainkban is fellelhetők.

Több mint ezeréves szünet után, I. Lajos bajor király karolta fel újból a két nagy folyam összekötésének a gondolatát s meg is valósította a róla elnevezett „Lajos—Duna—Majna-Csatorna” építését. Ennek a teljes hossza 172,44 km volt s lehetővé tette az akkori típus-hajónak mondható egységeknek a közlekedését. Ezek hossza 24 m (80-84 láb), szélessége 4,23 m (14,5 láb) és merülése 1,17 m (4 láb) volt. Egy ilyen hajó kereken 100 tonna áru szállítására volt alkalmas, miközben vontatására a duzzasztott szakaszokon egy lónak a vonatatóereje elegendő volt. A Lajos—Duna—Majna-Csatorna mélysége 1,46 (5 láb), víztükörszélessége 15,67 m (54 láb), fenékszélessége 9,92 m (34 láb) volt. A hajószilipek hossza 34,16 m (117 láb), szélessége 4,67 m (16 láb) volt. Ezek a hajóút-űrszelvényméretek lehetővé tették — az akkori kornak megfelelően — jelentős áruszállítások lebonyolítását [1].

Már az 1846. évi üzembe helyezés utáni első években átlag 250.000 tonna áru került elszállításra. Különös érdeklődésünkre tarthat számot, hogy a pest-budai Lánc-hídhoz Angliában legyártott elemeket Rotterdamból víziúton, ennek a csatornának köszönhetően hozták Pest-Budáig. Sokkal később, 1917-ben — az Első Világháború idején — Berlinben egy kis flottát állítottak össze, amely 31 kisebb vonatatóhajóból és 22 ugyancsak kis uszályhajóból állt s melyek az Elbán, Ems—Jade-Csatornán, Dortmund—Ems-Csatornán, Rajna—Herne-Csatornán, a Rajnán, Majnán, Lajos—Duna—Majna-Csatornán és a Dunán egészen Galacig közlekedtek.

A legutolsó jelentős áthajózás a Lajos—Duna—Majna-Csatornán 1942-ben volt, amidőn több mint 100 darab a Saarról és a Moselről származó ún. Péniche-bárkát ezen keresztül juttattak el a Dunára, majd a Fekete-tengerre, hogy az Égei-tengeren parti ellátószolgálatot végezzenek. Ezek közül egynéhány 300-360 tonnás egység 1945-ben veszélyes Földközi-tengeri utazás után elérte a Rhône folyam torkolatát, majd a Rajna—Rhône-Csatornán visszakerült eredeti honi vízreire [2].

A Lajos—Duna—Majna-Csatorna eredményesebb hasznosítását sokban akadályozta, hogy a Dunán, illetőleg a Rajnán közlekedő hajók általában szélesebbek voltak mint a csatorna hajószilipei és így viszonylag kevés egység volt alkalmas arra, hogy áthaladjon a Dunáról a Rajnára és/vagy viszont, míg a kifejezetten a Csatorna számára épített hajóknál nem vették figyelembe, hogy nagy merülésük miatt a Majnán nem, vagy csak csökkentett merüléssel közlekedhetnek [3]. Mindezek ellenére, a Csatorna az általa átszelt területekre vonzotta a vízigényes manufaktúrákat, majd később jelentős ipari településeket. Ezeknek a szállítási igényeit azonban az időközben rohamosan kifejlesztett vasúthálózat előnyösebbnek ígérkező szállítási szolgáltatásai miatt nem sokáig tudta kielégíteni.

Új gondolatként merült fel egy olyan víziúti összeköttetés létrehozása a Duna és a Rajna között, amely hajózási űrszelvényméreteivel biztosítani tudja mind a dunai, mind pedig a rajnai nagy hordképességű hajók áthaladását, teljes merülésük kihasználásával. Az 1921. évben megindult építkezéseknek most érnek a végére s valóban örömtőlthet el majd mindannyiunkat, hogy megérhettük e nagyszabású koncepció valóra válását.

E történeti és az infrastruktúrára vonatkozó visszajelentés után lássuk, milyen mennyiségek kerülnek napjainkban a Rajnán, a Majnán, valamint a Dunán elszállításra.

A Duna Bizottság legutóbbi összehasonlító „Tájékoztató”-jából [4] kitűnik, miszerint az 1988. évben elszállításra került

— a Rajnán	293 936 000 tonna áru,
— a Majnán	21 467 000 tonna áru,
— a Dunán	83 040 000 tonna áru,
Összesen:	398 443 000 tonna áru.

Ha ezt a tömeget 100.00 %-nak vesszük, úgy kiderül, hogy ebből

— a Rajnán	73,8 %,
— a Majnán	5,4 %,
— a Dunán	20,8 %

került elszállításra. Nos, amennyiben figyelembe vesszük a három víziútnak a nagyhajózásra jelenleg alkalmas hosszát, úgy a következő összeállítás szerinti képet kaphatjuk e víziutak fajlagos — vagyis 1 kilométerre eső — terheléséről, illetőleg kihasználtságáról is.

Víziút	Szállított áru (tonna)	víziút hossza (km)	szállított áru (t) 1 km víziút
Rajna	293 936 000	885,79	331 835
Majna	21 467 000	389,84	55 066
Duna	83 040 000	2 414,72	34 389

Ezek a számok arra figyelmeztetnek, hogy az eddigiénél sokkal nagyobb mértékben célszerű a dunai áruszállítás lehetőségeit igénybe venni. Kívánatos, hogy a kül- és belkereskedelem, az ipar és a mezőgazdaság fokozottan terelje az árukat a természetadta víziútra, mivel ezzel csökkenthető a vasút és a közút amugyis túlterhelt igénybevétele, nem is szólva az alacsonyabb fuvar költségekről, továbbá a lényegesen kisebb fajlagos üzemanyagfogyasztásáról, ami viszont a közlekedés okozta környezeti károk csökkentését is eredményezné.

Ami a Duna—Majna—Rajna-víziútat illeti, annak a teljes hossza 3.505 km, amiből 2.414,72 km, vagyis 68,89 % — több mint a kétharmad — a Dunára esik. A Duna—Majna—Rajna-víziút földrajzi felezőpontja az 1.752,50 dunai folyamkilométernél, a magyar Dunaszakaszon, Dunaalmásnál van. Mi sem természetesebb, mint hogy ezen a víziúton nekünk is kellő időben fel kell készülnünk a két vízrendszer összekötése után nyilvánvalóan fellendülő hajóforgalom fogadására, megfelelő víziút-űrszelvények biztosítására, valamint a legkülönbözőbb szolgáltatások nyújtására.

A Duna Bizottság már az 1948. augusztus 18-án Belgrádban aláírt, „a dunai hajózás rendjére vonatkozó Egyezmény” alapján történt életre hívását követően kidolgozta a dunai országok javaslatai alapján azokat a *minimális hajóútméreteket, amelyeket valamennyi ország elfogadott*. Ezek az ún. paraméterek a Duna Bizottság legutóbbi, kiegészített kiadványában a következők [5]:

Hajóút

szabadfolyású szakaszokon

legkisebb mélységek	1,85 — 2,50 m (7,3 m)*
legkisebb szélességek	40 — 180 m (60 m)**
legkisebb kanyarulati sugarak	300 — 1000 m

csatornázott szakaszokon

legkisebb mélységek	2,70 — 3,50 m (7,3 m)*
legkisebb szélességek	50 — 180 m
legkisebb kanyarulati sugarak	300 — 1000 m

Hajózsilipek***

legkisebb hosszak	190 — 310 m
legkisebb szélességek	12 — 34 m
legkisebb küszöbmélységek	4,0 (3,5) — 4,5 m

Hidak

szabadfolyású szakaszokon

legkisebb szélességek	50 — 150 m (180 m)*
legkisebb szabad magasságok	6,4 — 9,5 (38 m)*

csatornázott szakaszokon

legkisebb szélességek	50 — 150 m (180 m)*
legkisebb szabad magasságok	6,4 — 10,0 m (39 m)*

Légkábelek

legkisebb szabad magasságok	15,5 — 19,0 m (48 m)*
-----------------------------	-----------------------

Ezeknek a minimális űrszelvényméreteknek a figyelembevételével folynak a Dunán azok a munkák, amelyeknek célja az országok által vállalt hajóútfeltételek biztosítása, folyamszabályozási és/vagy folyamcsatornázási munkák: elvégzésével.

A Dunán az ún. „Nagyszabású munkák terve” keretében az országok összesen 29 vízlépcső megépítésében állapodtak meg, illetőleg ennyinek a megépítését jelentették be a Duna Bizottságnak, amely ezt tudomásul vette s egy összefoglaló műben — valamennyi ország egyhangú megszavazása után — kiadta [6].

A tervezett 29 vízlépcsőből a hivatkozott kiadvány megjelenésekor 14 vízlépcső már elkészült s ezek összesen 607,67 km hosszon ható duzzasztásukkal biztosítják a szakaszra nézve megkívánt víziút-paramétereket s ezáltal a zavartalan hajózást.

Az eddigiekből némi betekintést kaptunk a Dunának — mint a víziközlekedés infrastruktúrájának — néhány alapvető jellemzőjébe.

Fontos azonban arra is utalnunk, milyen lényeges problémák fognak felvetődni, a két vízrendszer összekötésének létrejöttékor.

A Rajnán a hajózás jogrendjét az ún. Mannheimi Akta szabályozza és a nemzetközi hajózást érintő kérdésekben a Rajnai Hajózás Központi Bizottsága az illetékes nemzetközi/kormányközi fórum.

A Dunán a hajózás jogrendjét a dunai hajózás rendjére vonatkozó „Egyezmény” szabályozza és a nemzetközi

* Szulínától (0.0 folyamkilométer) Brailáig (170.0 fkm) a Duna az Európai Gazdasági Bizottság osztálybasorolásának megfelelő V. kategóriába tartozik; míg Brailától (170.0 fkm) Kelheimig (2414.72 fkm) a IV. kategóriába

** a Szulina-csatornában

*** Brailától (170.0 fkm) Kelheimig (2414.72 fkm)

hajózást érintő kérdésekben a Duna Bizottság az illetékes nemzetközi/kormányközi fórum.

Nos, a két nagy folyam közötti szakaszon, vagyis a Majnán és a Majna—Duna-Csatornán a Németország Szövetségi Köztársaság megfelelő hatósági szervei az illetékesek és a belnémet törvények, rendeletek vannak érvényben.

Az Európai Biztonsági és Együttműködési Konferencia az un. Helsinki Záróokmány 1975. augusztus 1-én történt aláírásával ért véget [7]. Ebben az okmányban az európai államok — valamint Kanada és az Amerikai Egyesült Államok — államfői számos felhívásuk között kifejezetten a Rajna Bizottság és a Duna Bizottság tagországaihoz fordultak, felhíván ezeket tárgyalások folytatására — elsősorban az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága keretében — annak érdekében, hogy az eltérő jogrendszerekben fennálló különbségek mielőbb kiküszöbölhetők, megszüntethetők legyenek; másszóval, mielőbb kialakításra, elfogadásra és bevezetésre kerüljön olyan egységes jogrendszer (jogi rezsim), amely egyrészt biztosítaná a diszkrimináció mentes hajózás teljes szabadságát, másrészt megkönnyítené a hatalmas, szinte egész Európát átszelő, transzkontinentális víziúton egyazon jogrend alkalmazását, ami mind a hatóságok, mind pedig a hajózók számára lényeges lenne.

A Duna Bizottság az elmúlt években több ízben elémement a Rajna Bizottságnak és javasolta — szóban és írásban — megbeszélések folytatását, sajnos a Rajna Bizottság ezekre nem reagált az elvárható módon.

A Szerző másfél évtizede szóban és írásban — nemzetközi konferenciákon, szimpóziумokon, szemináriumokon, előadásokon, sajtóban — ismételten hangoztatta tárgyalások folyamatba helyezésének a fontosságát, hiszen a mostani helyzetben várható, hogy a Duna—Majna—Rajna-víziút megnyitásakor e nélkül három különféle jogrendszer lesz érvényes, a három főrészből álló transzkontinentális víziúton.

Konkrét javaslatát a Szerző első ízben a Hajózási Kongresszusok Állandó Nemzetközi Szövetsége XXIV. Kongresszusán adta első s a javaslata bekerült a Kongresszusról megjelent kiadványba [8]. A Rostocki Egyetem Konferenciájára témájául választotta a Helsinki Záróokmány elemzését [9] a nemzetközi hajózás és az európai gazdaság szempontjából és itt is kihangsúlyozta a széles körű együttműködés és a lehetséges egységesítés fontosságát s ismételten ajánlotta egy Intéző Bizottság létrehozását az ENSZ-EGB keretében, a Duna Bizottság és a Rajna Bizottság, valamint tagországai, illetőleg a parti országok képviselőinek a részvételével.

A Holland Királyi Hajós-Szövetség 141. Közgyűlésén (Koninklijke Schippersvereniging „Schuttevaer”) ugyanezt a javaslatát megismételte Rotterdamban, 1990. május 9-én s tételesen felsorolta azokat a problémákat, amelyeknek a megvitatása immár multhatatlanul sürgős, hiszen küszöbön áll a Duna—Majna—Rajna-víziút megnyitása, ugyanakkor számtalan nyitott kérdés vár egységes megoldásra [10]. Bécsben, az Osztrák Víziutak és Hajózás Szövetsége 1990. évi Közgyűlésén [11], majd az Osztrák Ipari Építővállalatok Szövetsége (VIBÖ — Vereinigung

Industrieller Bauunternehmen Österreichs) által 1990 júniusában Bécsben rendezett Építőipari Nemzetközi An-kétján [12] s végül — de nem utoljára — a 18 nyugat-európai közlekedési miniszter Konferenciája által 1990. december 6-7-én Párizsban szervezett Szemináriumon (CEMT-Conférence Européenne des Ministres des Transports) hívta fel a figyelmet a nemzetközi síkon a leg-sürgősebben megoldandó problémákra, ugyancsak tételesen felsorolva az egységesítésre váró feladatokat [13].

A CEMT-Szemináriumon, majd ezt követően is elkezdett ezekkel a kérdésekkel végre foglalkozni az ENSZ-EGB, valamint bekapcsolódott az Európai Gazdasági Közösség is. A Navigation, Ports et Industries c. hajózási folyóirat főszerkesztője „A Rajna és a Duna jogrendjének egységesítése — Fekete, Gy. felhívja tárgyalásokra a Rajna Bizottságot és a Duna Bizottságot” című cikkében ismerteti Szerzőnek a CEMT-Szemináriumon elhangzott javaslatát és kifejezi azt a reményét, hogy a közeli hónapokban megindulnak Genfben, az ENSZ-EGB-ben a hivatalos tárgyalások [14].

Ezek után hadd ismerkedjék meg a tisztelt Olvasó azokkal a főbb kérdéscsoportokkal és ezeken belüli főbb kérdésekkel, amelyeknek a megvitatására a Szerző immár — mint láthattuk — hosszú idő óta és rendszeresen felhívta a figyelmet. A könnyebb áttekinthetőség kedvéért ezek a kérdések decimális rendszerbe foglalva a következők:

1. BELVÍZI UTAK

- 1.1 Megállapodás a víziutak folyamatos csatornázását illetőleg, olyan hosszú szakaszokon, ahol a folyam-szabályozási munkák és módszerek nem elegendőek a hajóútban biztosítandó főméretek (paraméterek) létrehozásában.
- 1.2. A ténylegesen előállítandó hajóút főméretek egységesítése, nevezetesen a *hajóútban garantált legkisebb*
 - 1.2.1. mélység,
 - 1.2.2. szélesség,
 - 1.2.3. kanyarlati sugár,
 - 1.2.4. hídnyílások szélessége,
 - 1.2.5. hídnyílások szabad magassága,
 - 1.2.6. hajózsilipek hossza,
 - 1.2.7. hajózsilipek szélessége,
 - 1.2.8. hajózsilipek küszöbmélysége,
 - 1.2.9. lépkábelek alatti szabad magasság.

2. KIKÖTŐK

- 2.1. A kikötők fejlesztésének egyeztetése.
- 2.2. Megállapodás kikötők telepítésére, építésére, a hajózás számára kedvező egymásközi távolságban.
- 2.3. A rakodóberendezések kívánatos egységesítése
 - 2.3.1. tömegáruk,
 - 2.3.2. darabáruk,
 - 2.3.3. konténerek számára.

- 2.4. Ajánlott berendezések a Roll-on Roll-off forgalomhoz.
- 2.5. Garantált legkisebb órateljesítmények ki-, be és átrakodó műveleteknél
 - 2.5.1. tömegárúk,
 - 2.5.2. darabárúk,
 - 2.5.3. konténerek rakodása esetében.
- 2.6. Üzemanyag, kenőanyag felvételéhez/leadásához szükséges berendezések egységesítése (azonos csatlakozó-méretekkkel).
- 2.7. Konténerek kezelésének, forgalmazásának, javításának biztosítása, az eljárások lehetőség szerinti egységesítése.
- 2.8. Berendezések és létesítmények biztosítása a különféle hulladékok, fenékolaj-, fenékvíz, stb. felvételére a hajókról (csatlakozások egységesítése).
- 2.9. Bevásárlóközpontok létrehozása a hajószemélyzet számára.
 - 2.10. Tipizált csatlakozási lehetőségek biztosítása a víz-, elektromos-, távbeszélő-, távgépíró-, telefax-rendszerekhez.
 - 2.11. Sportkikötők esetében a felsoroltakon kívül, értelemszerűen biztosítani kell
 - 2.11.1. kulturált campingeket,
 - 2.11.2. egészségügyi létesítményeket,
 - 2.11.3. üzemanyagvételező helyeket,
 - 2.11.4. vízi-mentőszolgálatot és állomásokat,
 - 2.11.5. rendőr-hívószolgálatot és állomásokat,
 - 2.11.6. hajó- és motorjavító bázisokat,
 - 2.11.7. cserealkatrész-depókat,
 - 2.11.8. pénzváltóhelyeket, stb.

4. HAJÓK

- 4.1. Főbb hajótípusok egységesítése.
- 4.2. A hajók építési és üzemeltetési osztályozási előírásainak az egységesítése.
- 4.3. A tolóhajók s tolt bárkák típusainak egységesítése, az egyes hajóútszakaszok figyelembevételével.
- 4.4. A hajók berendezéseinek, felszereléseinek az egységesítése.
- 4.5. A hajókon a kikötői, hajógyári és hajójavítóműhelyi kommunális hálózatokhoz a csatlakozások egységesítése.
- 4.6. Üzemanyag, kenőanyag felvételéhez, fenékvíz leadásához szükséges csatlakozások egységesítése.
- 4.7. A tolóhajózásban a csatolóberendezések egységesítése, beleértve az ún. rugalmas csatolásokat kanyarulatokban gazdag víziutakon.
- 4.8. Szakaszhajók alkalmazási lehetőségeinek mérlegelése, annak érdekében, hogy az egyes víziútszakaszokon a leggazdaságosabb üzemeltetést eredményező főméretekkel és gépteljesítménnyel rendelkező hajók kerüljenek alkalmazásra, miközben az egyes víziút-szakaszhatárokon, avagy országhatárokon a gépnélküli hajók továbbítás céljából átadásra kerülhetnek, a vasúti kocsik átadásához hasonló módon és elvek alapján.
- 4.9. Figyelemmel kell lenni arra, hogy a 11,4 m széles egységek a 34,0 m szélességű zsilipeken át csak keskenyebb hajókkal csatolva zsilipelhetők, ugyanis három ilyen egység szélessége $3 \times 11,4 \text{ m} = 34,2$ métert tenne ki, ami meghaladná a 34,0 m széles zsilip méretét.

3. HAJÓGYÁRAK ÉS HAJÓJAVÍTÓMŰHELYEK

- 3.1. Rádiótelefonkapcsolat lehetőségének a biztosítása a hajók és a hajógyárak/hajójavítóműhelyek között, a javítási, vagy a cserealkatrész-igény előrejelzésére, javítóbázis, sólyatér, stb. jóelőre történő biztosítása érdekében.
- 3.2. A nemzetközi víziközlekedésben résztvevő főbb típushajók fődarabjai (főgépek, segédgépek) biztosításának és cseréjének előirányzása.
- 3.3. Kisebb berendezések és tartalékalkatrészek cseréjének a biztosítása.
- 3.4. Csatlakozási lehetőségek biztosítása a hajógyárak és hajójavítóműhelyek valamennyi kommunális hálózatához, illetőleg rendszeréhez, miként a kikötők-nél.
- 3.5. Kellő távolságban — és a szükségeshez mérten — hajójavítóműhelyek egyeztetett telepítése, a felmerülő javítási igények minél zavartalanabb kielégítése érdekében.
- 3.6. A hajógyárak és hajójavítóműhelyek fejlesztésének és az együttműködésének a lehetőség határain belüli összehangolása.
- 3.7. Konténerek építési, javítási, felújítási munkáinak egységes szervezése és elvégzése.

5. JOGI REZSIM, ADMINISZTRÁCIÓS ÉS SZERVEZÉSI KÉRDÉSEK

- 5.1 A legfontosabb kérdések egyike azzal függ össze, milyen jogi rezsimek alapján kell biztosítani a belvízi utakon a hajózás teljes szabadságát minden állam lobogója, állampolgára és áruja számára. Köztudomású, hogy a Dunán a nemzetközi hajózást a dunai hajózás rendjére vonatkozó „Egyezmény” szabályozza és biztosítja a hajózás szabadságát. Kivétel az ún. kabotázs-forgalom, amelyben más országok hajói csak a területileg érintett hatóság előzetes hozzájárulásával vehetnek részt. A Rajnán a nemzetközi hajózást a Mannheimi Akta szabályozza; ezt egy Pótjegyzőkönyvvel akként egészítették ki, hogy a Rajnán a hajózás szabadságát kizárólag a Mannheimi Aktát aláíró államok, valamint az Európai Közösség tagállami hajóinak biztosítják. Nos, miután alig másfél év után megnyitják a Majna—Duna—Csatornát és ezzel létrejön a transzkontinentális Duna—Majna—Rajna-víziút, szükségessé válik — amint azt a Szerző már réggóta sürgeti — egy olyan Intéző Bizottság létrehozása, amely az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága keretében,

- s a Helsinki Záróokmányban foglaltakkal teljes összhangban kialakítaná az európai belvízi utak egységes, a hajózás teljes szabadságát biztosító, diszkriminációmentes rendjét s ezáltal előmozdítaná magának az átmenő nemzetközi hajózásnak a gyakorlását s növelné annak gazdasági hatékonyságát.
- 5.2. Köztudomású az is, hogy a Németország Szövetségi Köztársaság már több dunai állammal kétoldalú (bilaterális) szerződést kötött a belnémet víziutakon, illetőleg a Dunán a hajózás kölcsönös engedélyezése, illetőleg lehetővé tétele érdekében. Kézenfekvőbb lett volna — de talán még ma is kézenfekvő lenne — sok kétoldalú szerződés helyett olyan sokoldalú (multilaterális) szerződés, vagy egyezmény megkötése, amely a hajózással összefüggő kérdéseket valamennyi érintett állam hajózása szempontjából egységes jogok és kötelezettségek figyelembevételével oldaná meg.
 - 5.3. Kívánatos lenne a különböző közlekedési ágazatok közötti munkamegosztás elveinek a koordinálása.
 - 5.4. Különböző nemzetközi szervezetek víziközlekedés fejlesztésére vonatkozóan alkalmazott elvek koordinálása.
 - 5.5. Ipartelepítési és egyéb telepítésfejlesztési elvek és tervek összehangolása, figyelembe véve a jövőben kiszélesedő nemzetközi együttműködés további lehetőségeit az ipar, a mezőgazdaság, a külkereskedelem, az idegenforgalom-turizmus, az üdülés-üdültetés, sport stb. területén.
 - 5.6. Külkereskedelmi kötéseknel a paritás-feltételek koordinálása.
 - 5.7. A díjtételképzés metodológiájának koordinálása és egységesítése.
 - 5.8. A kereskedelem- és tarifapolitika koordinálása és egységesítése.
 - 5.9. A hajózási jogszabályok egységesítése.
 - 5.10. A hajózó személyzet képzésének és képesítésének egységesítése, beleértve a jogokat és kötelezettségeket, a felelősség kérdését, valamint az okmányok kölcsönös elismerését.
 - 5.11. Rendkívül fontos lenne valamennyi — egymással közvetlen víziuti összeköttetésbe kerülő állam illetékes külkereskedelmi, ipari, mezőgazdasági szervezeteinek, a Kereskedelmi és Iparkamaráknak, közgazdasági intézeteknek, stb. feladatává tenni a külkereskedelem áruforgalmának minél nagyobb mértékű víziútra terelését. Ezáltal enyhíteni lehetne a vasúti és közúti hálózatok túlterheltségén s nem utolsósorban a környezetbarát víziközlekedés igénybevétele révén lényegesen csökkenthetők lennének a környezeti szennyezések is, ami valamennyi állam napjainkban elsőrendűnek mondható érdeke — miként erről már a cikk elején is olvashattunk.
 - 5.12. Kívánatos tovább egységesíteni
 - a folyami felügyeleti,
 - az egészségügyi,
 - az állategészségügyi,
 - a növényegészségügyi,
 - a vámjárási, stb. jogszabályokat.
- Ilyen egységesítés jelentős mértékben leegyszerűsítene a határátkeléseket, a határkezeléseket, ami időmegtakarítást eredményezne és ezáltal növelné a víziközlekedés gazdasági hatékonyságát.
- 5.13. Kívánatos a hajózásbiztonsági intézkedése, a hajózási balesetek kivizsgálásával és az eljárások lefolytatásával kapcsolatos intézkedések egységesítése.
 - 5.14. A vizen az élet- és a vagyonbiztonság, az árubiztonság érdekében szükséges technikai berendezések és eszközök egységesítése.
 - 5.15. A veszélyes áruk szállításával kapcsolatos összes intézkedések és előírások egységesítése.
 - 5.16. Rendkívül fontos az együttműködés összehangolása a környezetvédelem érdekében, különösen a víz megóvása a hajózás okozta szennyeződéstől, ugyanakkor a hajózás — az emberek és a hajók — megóvása a víz egyéb szennyezésétől, melyek az emberre nézve veszélyt, a hajóra nézve károkozást (idő előtti rozsdásodás, szennyezett hűtővíz okozta anyagi károk, stb.) jelentenek.
 - 5.17. A vízszennyezés ellenőrzési módszerének egységesítése és végrehajtása, szennyezés esetén egységes riasztójelzések, közlemények továbbítása.
 - 5.18. Hidrológiai és meteorológiai adatok egységes feldolgozása és egységes közlemények kiadása a hajózás számára Európa valamennyi víziútján.
 - 5.19. Egységes statisztikai adatgyűjtések és adatfeldolgozások minél teljesebb egységesítése az adatok összehasonlíthatósága érdekében.
 - 5.20. Egységesen alkalmazott nyelv a rádiótelefonijában. Ez egyike a legsürgősebb feladatoknak, mivel enélkül — egymás nyelvét nem értve — elkerülhetetlenek lesznek a hajóösszeütközések, vagy egyéb balesetek. Egymás közlésének azonnali megértése különösen fontos a hajózási szűkületek és éles — sokszor be nem látható — kanyarulatok áthajózásánál.
 - 5.21. Végül, de egyáltalán nem utolsó sorban, kellő időben gondoskodni kell arról, hogy a megnyíló 3.505 km hosszú víziúton a hazájuktól és honi kikötőjüktől messze került hajósok és hozzátartozóik számára egységesen megoldott legyen minden országban az un. „szabályozott biztonság” érzése. Vagyis, munkavédelmi, balesetelhárítási, továbbá egészségügyi ellátás szempontjából érezhessék magukat „otthon”, bárhol szeljük is hajók Európa víziútjainak a hullámát.
- Nos, amennyiben a tisztelt Olvasót még további részletekérdeklés is érdeklik, szabadjon utalni a Szerzőnek már 1957-ben és 1978-ban megjelent s a nemzetközi hajózás és a gazdasági együttműködés témaköreit feldolgozó tanulmányaira [15], [16].
- [Végezetül visszatérve Szerző azon javaslatára, hogy az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága keretében hozzanak létre egy Intéző Bizottságot, örömmel állapítható meg, hogy lagújabban a Duna Bizottság igazgatója, *Dr. Hellmuth Strasser* nagykövet az Osztrák Víziutak és Hajózás Szövetsége 1991. évi Közgyűlésén tartott előadásában egyetértőleg hivatkozott Szerző ezen

javaslatára [17]; továbbá a legújabb információk szerint az év szeptemberében Budapesten ülnek össze az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága, az Európai Közösség és a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium szervezésében a javasolt parti országok magas szintű képviselői, hogy végre megtárgyalják és egyeztetés az európai belvízi hajózással kapcsolatos főbb nemzetközi teendőket, amihez szabadjon ezuton is sok sikert kívánni.

IRODALOM

- [1] Das Altmühl und die Rhein—Main—Donau-Wasserstrasse. Natur und Technik, Christians Verlag, Hamburg, 1989.
- [2] Michels, W.: Unvergessene Dampfschiffahrt auf Rhein und Donau. Kommissionsverlag Hestra-Verlag, Darmstadt, 1967.
- [3] Liedel, H. — Dollopf, H.: Der alte Kanal damals und heute, Ludwig—Donau—Main-Kanal. Stürtz Verlag, Würzburg, 1981.
- [4] Information sur le flux des marchandises sur les voies navigables Rhin, Main et Danube. Commission du Danube, CD 212/XI-1990, Budapest, 1990.
- [5] Recommandations relatives à l'établissement des gabarits du chenal, des ouvrages hydrotechniques et autres sur le Danube. Commission du Danube, Budapest, 1988.
- [6] Plan des grands travaux pour la période 1980-1990, visant l'obtention des gabarits du chenal, des ouvrages hydrotechniques et autres recommandés sur le Danube. Commission du Danube, Budapest, 1984.
- [7] Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe, Acte Final, Imprimeries Réunies S.A. Lausanne, Helsinki —1975.
- [8] Congrès International de Navigation, Compte-rendu des travaux du XXIV-e Congrès de l'Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation. Leningrad, 1977., 6. au 14. Septembre 1977.
- [9] Fekete, Gy.: Die Schlussakte von Helsinki — Multilaterales Instrument für die Entwicklung der Wirtschaft und der Schifffahrt in Europa. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock, G. Reihe 37. (1988) — 10. Seeverkehr — Politik und Ökonomie, Rostock, 1988.
- [10] Fekete, Gy.: De Rijn—Main—Donau-Waterweg — dez keer vanuit de donau bekeken, Verslag van de 141-e algemene ledenvergadering, 10 en 11 mei 1990 in Rotterdam. Koninklijke Schippersvereniging „SCHUTTEVAER”, Rotterdam, 1990.
- [11] Fekete, Gy.: Die Donau im Rahmen der europäischen Schifffahrt. Schifffahrt und Strom, Folge 13, April 1990. 36. Jahrgang, Wien, Informationsdienst des Österreichischen Wasserstrassen- und Schifffahrtsvereines, 1990.
- [12] Fekete, Gy.: Die Wasserstrasse Donau — ein unverzichtbarer Partner in europäischen Verkehr von Morgen, VIBÖ — Vereinigung Industrieller Bauunternehmungen Österreichs, Wien, 1990.
- [13] Fekete, Gy.: Prospects for Inland Waterways, European conference of Ministers of Transport, ECMT-CEMT, International Seminar, Development Prospects for European Transport between East and West, Paris, 6th-7th December 1990. CEMT/RE/SEM/12.-3.4.
- [14] Uniformisation des régimes juridiques du Rhin et du Danube — Gy. Fekete en appelle à des pourparlers Commission du Rhin/Commission du Danube, Revue de la navigation, Ports et Industries, 25. janvier 1991 — No. 2, Éditions de la Navigation du Rhin, Strasbourg, ISSN 0767-094 X.
- [15] Fekete György: Magyarország szerepe a nemzetközi hajózásban. Közlekedéstudományi Szemle, VII. évfolyam, 5. szám, 1957. május hó.
- [16] Fekete György: A Duna—Majna—Rajna víziút közlekedéspolitikai jelentősége a gazdasági együttműködés területén. Közlekedéstudományi Szemle, XXVIII. évfolyam, 10. szám, 1978. október hó.
- [17] Strasser, H.: Donaukommission am Vorabend von Rhein—Main—Donau — „Europäische Donau” urgiert. Schifffahrt und Strom, Folge 134, März 1991. 37. Jahrgang, Wien, Informationsdienst des Österreichischen Wasserstrassen und Schifffahrtsvereines, 1991.

Iparvállalaton belüli konténermozgatás automatizált irányításának számítógépes modellezése

DR. PREZENSZKI JÓSEF — DR. TOKODI JENŐ

1. Bevezetés

A Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésüzemi Tanszékén folyó kutatások egyik területe a mikrologisztikai rendszerekben zajló anyagáramlási folyamatok számítógépes kezelése és irányítása. Ennek keretében számos, a gyakorlatban már realizált eredményt ért el a tanszék.

A kutatási eredmények gyakorlati megvalósításának egyik területe a Tiszai Vegyi Kombinát (TVK) konténertermináljához kapcsolódó rakodási-szállítási-tárolási (RST) folyamatok számítógépes nyilvántartási és irányítási rendszerének kifejlesztése, telepítése és beüzemelése volt. Az ezekkel kapcsolatos kutatási részeredményekről, tapasztalatokról korábbi tanulmányainkban [2], [3] már beszámoltunk.

A továbbfejlesztés egyik irányaként a konténermozgatás automatizált irányításának megvalósítását jelölte meg a tanszék. Az automatizált irányítás rendszer fejlesztéséhez egyrészt felhasználtuk a mikrologisztikai rendszerek számítógépes irányítása területén szerzett tapasztalatokat, másrészt a mikrologisztikai rendszereken belüli anyagáramlás irányítás általános célkitűzéseire (az igények részhatáridőkhöz szabott kielégítése, illetve az igénykielégítés lefolyásának optimalizálása) is igazodtunk.

E tanulmányban a továbbfejlesztés során eddig elért eredményekről adunk tájékoztatást, kiemelten a szimulációs technika automatizált irányításban való alkalmazására.

A kutatási-fejlesztési munka részben a KHVM III. ágazati kutatási-fejlesztési célprogram keretében, részben közvetlen TVK megbízás alapján készült.

2. A vállalaton belüli konténermozgatás automatizált irányításának összetevői

2.1. Az információs adatkezelő blokk fő részei

Az iparvállalati információs rendszerek ki kell terjednie a forgalmazott anyagok, a szállítógépek, a kapcsolatos ügyfelek és a szállítási igények nyilvántartására, továbbá a termeléstervezéssel, az elszámolásokkal stb. kapcsolatos információs bázis megteremtésére. Ahhoz, hogy az anyagáramlás irányításának gépesítése megoldható legyen, az előbbi adatok, információk egységes kezelése szükséges.

Az 1. ábrán azok a fő számítógépes blokkok láthatók, amelyek az irányítás gépesítéséhez szükségesek. A számítógép vagy számítógép hálózat a diszpécser (diszpécse-

rek) munkáját támogatja elsődlegesen az ügyviteli adatok gyors és pontos szolgáltatásával. A nyilvántartás menüpontjai között jelenik meg az ahhoz szorosan illeszkedő szállításirányítási modulcsoport. Az ügyvitelszervezés kiemeneteként számlák, jelentések, elszámolások, statisztikák jelennek meg, míg az irányítás eredményei a menetrendek listái. A számítógépes rendszer tehát két jól elkülöníthető részre osztható:

- a) nyilvántartási rész;
- b) irányítási rész.

2.2. Törzs- és aktuális igényadatok nyilvántartása

A nyilvántartás fő moduljai a következőkben jelölhetők meg:

— járművek, kiszolgáló gépek nyilvántartása a fő működési jellemzőkkel, kapacitásadatokkal és pillanatnyi helyzetükkel;

— szállítandó anyagok, egységgrakományok és rakományképző eszközök nyilvántartása mennyiségükkel, helyükkel és rendeltetésükkel;

— az ügyfelek, konténer tulajdonosok, kötésszámok nyilvántartása;

— a pillanatnyi szállítási igények nyilvántartása a rendelt mennyiségekkel, fajtákkal, szállítási célpontokkal.

A nyilvántartási rész moduljait a diszpécser és az irányító személyzet kezeli megfelelő menürendszerrel irányított programokból. A nyilvántartásból az irányítás számára szükséges információk bármikor, a megfelelő formában legyűjthetők, összegezhetők.

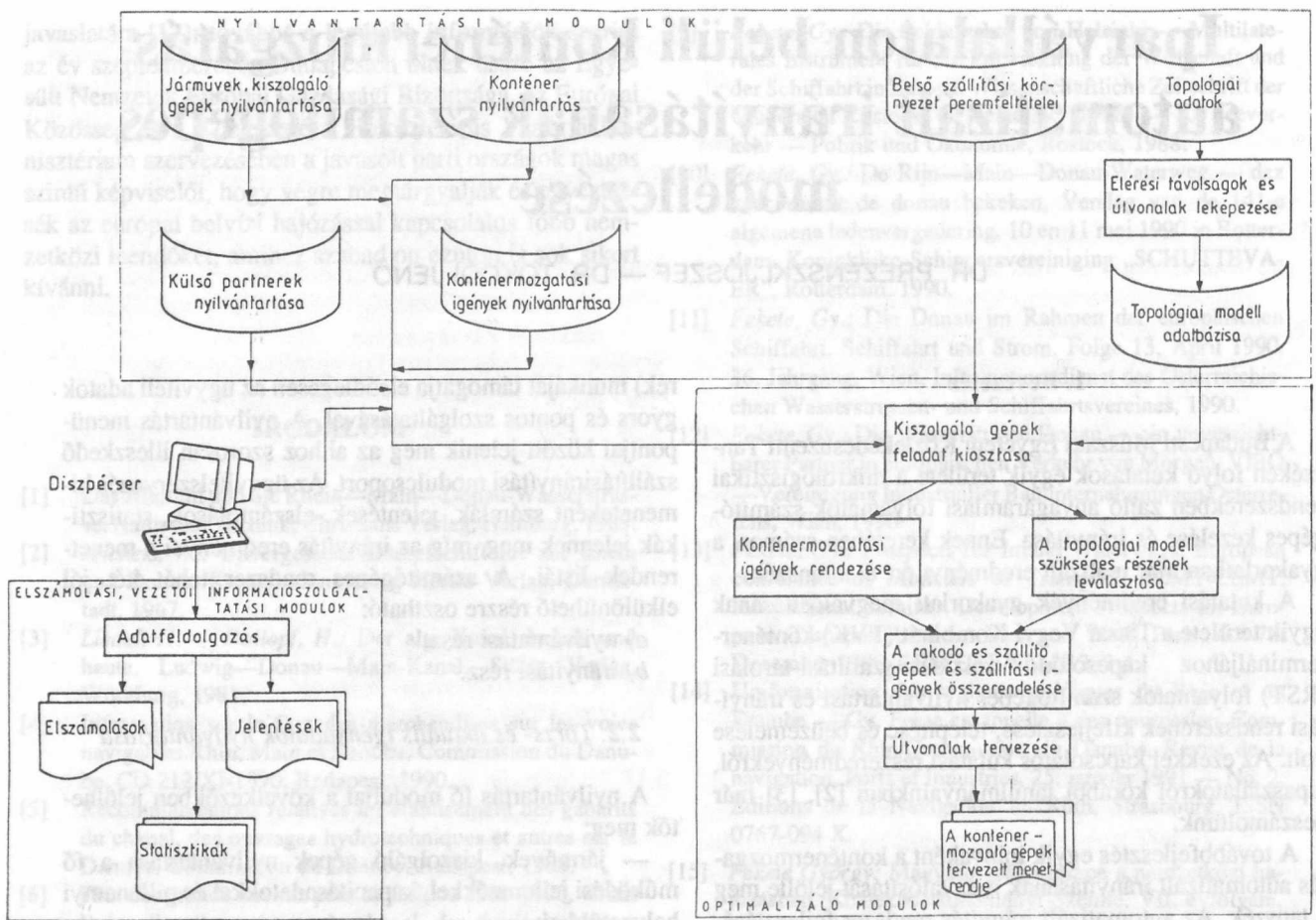
Az említett nyilvántartási modulok az adott vállalat sajátosságait tükrözik, a termelésirányításhoz illeszkednek és annak igényeit elégítik ki. Ezek a számítógépi rendszerek a legtöbb nagyforgalmú vállalatnál kialakultak vagy kialakulóban vannak.

2.3. Az irányítási modulcsoport fő részei

A szállításirányításhoz szükséges fontosabb modulok kapcsolatait az 1. ábra jobb oldali része szemlélteti. Ennek fő részeit és feladatait a következőkben foglalhatjuk össze:

— a szállítási környezet peremfeltételeit tartalmazó adatbázisban megtalálhatók a rakodási helyek rendeltetései, a hozzáférési és rakodási tulajdonságokra utaló kód-számok stb.;

— a topológiai adatok között szerepelnek a mozgatósi útvonalak csomópontjai, az egyes pontok közötti szállítási



1. ábra Vállalaton belüli szállítási tevékenységek logisztikai szempontú irányításához szükséges fő számítógépes modulok és kapcsolataik

távolságok és a terület X-Y kordinátái valamely meghatározott koordináta-rendszerben;

— az elérési távolságok és útvonalak matematikai leképezésével előáll a csomópontok közötti legrövidebb szállítási utak hossza és az útvonalakat meghatározó csomóponti mátrix;

— az előző adatok és a nyilvántartás által szolgáltatott igények alapján indítható el az operatív feladat kiosztást tervező programrendszer, amely fő részei a következők:

a) szállítási igények egységes, mátrixalgebrai tömörítése;

b) a topológiai modellből azoknak a részeknek a leválasztása, amelyek az adott feladatsor végrehajtásához szükségesek;

c) a szállítógépek, eszközök és a szállítási igények egymáshoz rendelése optimalizálási kritériumok alapján (pl. legrövidebb mozgatási távolság, minimális összfutás térben és/vagy időben) a szállítási határidők, rendeltetési helyek stb. peremfeltételeinek figyelembevételével;

d) a járművek útvonaltervezése (itt az adott vállalati környezet struktúrájától, az igények jellegétől függően körutazási modell, legrövidebb út modell vagy más matematikai alapozású tervező program szerepel);

e) a menetrendek, vezényleti listák előállítás (az útvonaltervek alapján grafikus támogatással az egyes

járműveknek szóló operatív feladatvégrehajtási listák készülnek).

Az előzőekből kitűnik, hogy egyrészt az irányítási rendszer alkalmazására csak már működő nyilvántartási rendszer esetén kerülhet sor, másrészt hogy az irányítási részben döntő szerepe van a topológiai modellezésnek. A topológiai modellből származtathatók ugyanis a rendszer működése során többször is felhasznált távolságmátrixok, innen állíthatók elő az elérési útvonalak és végső soron a menetrendek is. Így az üzemszerek közötti szállítási-irányításnak tulajdonképpen a topológiai modell az egyetlen általános eleme, mely megfelelő adatokkal feltöltve bármely rendszer geometriai jellemzőinek előállítására és azok kezelésére alkalmas.

Ezért az útvonaltervezéssel, mint igen nagy fontosságú elemmel kiemelten foglalkozunk.

2.4. Az irányításhoz szükséges adatok lehatárolása

Az előzőek lezárásaképpen összefoglaljuk azokat az adatokat és adatsoportokat, amelyek a szállítási-irányításhoz szükségesek és a nyilvántartási részből, illetve a topológiai modellezésből származnak.

1. A törzsadatbázisból kell áthozni:

— a mozgatási igényekre vonatkozó adatokat;

— a szállítóeszközök és a szállítótartályok törzsadatait;

— a mozgatott anyagok törzsadatait.

2. A topológiai adatbázisból kell származtatni:

— az üzembrészek közötti úthálózatot leíró gráf adatait:

• csomópontok jelölése;

• útvonalak megadása;

• geometriai adatok;

— a tárolóterületek geometriai adatait.

Az adatok alapján elkészíthető az útvonaltervezési modell, majd erre építve a szállításirányítási modell (lásd 3., 4. pontok).

3. Az anyagmozgató gépek útvonaltervezése

3.1. Matematikai alapok

Az útvonaltervezés egzakt algoritmuson alapul [1]. Ennek matematikai alapjait [5] a makrológisztikai rendszerek irányítása kutatási munkálatai során már feltártuk, ezért a továbbiakban csak vázlatosan mutatjuk be.

Az útvonaltervezés algoritmusának kialakításához az irányított gráfok elméletét használjuk fel. Irányított gráfon síkban elszórt pontok és az ezeket összekötő élek halmazát értjük. Rendeljük a gráf minden pontjához egy azonosító címet és egy rekeszt. Ekkor a következő programozható eljárással építjük fel a topológiai modellt.

Kiválasztunk egy pontot, és a még nem vizsgált pontok közül azoknak a rekeszébe, amelyekhez a kiindulási pontból él vezet, beírjuk a kiindulási pont címét. Innen származik az eljárás neve: labeling technic (címkézési technika). Az így nyert pontokat sorra véve folytatjuk az eljárást. A már vizsgált pontok címkéjének előjelét negatívra váltjuk, ha az összes továbbhaladási lehetőséget kimerítettük, akkor a címke ismét pozitív.

Ha így végig haladunk az összes ponton, akkor egy tetszőleges pontból egy másikba a címkék segítségével lehet eljutni. A címkék megadják a pontok közötti legrövidebb utak hosszát és a végigjárási útvonalat is.

Az eljárás bemenő adata az a kiindulási távolság mátrix, melynek (i, j) eleme:

0, ha $i = j$;

∞ , ha i és j között nincs közvetlen kapcsolat;

$T(i, j)$, ha i és j között van közvetlen kapcsolat és az útvonal hossza $T(i, j)$.

Az ismert algoritmus kimenő adata a $PO(i, j)$ mátrix, amelynek (i, j) eleme az i és j közötti legrövidebb út hosszát jelenti a gráf élein mérve (távolság- vagy potenciálmátrix), valamint a címkemátrix $C(i, j)$. Ebben minden sor (i) a kiválasztott földrajzi hely címkevektora, azaz az i -be való eljutás útvonalának első állomásait adja j szerint, a címkézési technika értelmében.

Az eljárás kiindulási adatbázisa statikus, így $PO(i, j)$ és $C(i, j)$ mátrixokat csak egyszer kell előállítani. Tárolhatók háttér tárolón és a szükséges almátrixok belőlük mindig alkalmasan leválaszthatók.

3.2. Az útvonaltervezés modellje a Tiszai Vegyi Kombinát esetén

A TVK területén végzett informatikai fejlesztés elérte azt a szintet, amikor már az irányítás automatizálását célzó algoritmusok működtetéséhez szükséges adatbázisok rendelkezésre állnak.

A TVK üzemben belüli konténermozgatósi útvonalainak egyszerűsített gráfját a 2. ábra mutatja. Az 1, ..., 13 csomópontok az egyes gyáregységek és közös tárolóhelyek súlypontjait jelentik, a 14, ..., 21 csomópontok pedig a főbb útkereszteződések.

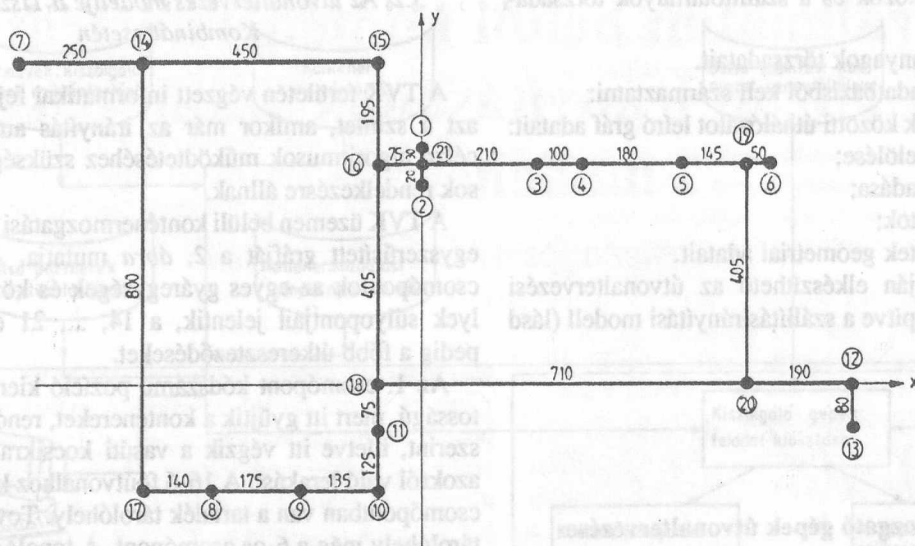
Az 1. csomópont kódszámú pozíció kiemelkedő fontosságú, mert itt gyűjtik a konténereket, rendezik irányok szerint, illetve itt végzik a vasúti kocsikra való fel- és azokról való lerakást. A 16-6 főútvonalhoz kapcsolódó 2. csomópontban van a tartalék tárolóhely. További tartalék tárolóhely még a 6-os csomópont. A topológiai modellezés kiindulási adatbázisa az előzőek alapján a következő:

1. A csomópontok száma: 21.
2. A csomópontok kódolását az 1. táblázat tartalmazza.
3. Az útvonalak indexsorozata: meg kell adni a $T(i, j)$ mátrixnak azokat az elemeit, amelyek nem 0-k (főátló) és nem ∞ -ek, azaz az egyes csomópontok közötti elérési szakaszokat. Célszerűen a kialakított program ezeket [kezdő csomópont kód], [cél csomópont kód], [távolság]

1. táblázat

A TVK topológiai modelljének csomópont kódolása

Csomópont kódja	Csomópont megnevezése
1	Konténer depó
2	Tartalék rakodó (2)
3	PP-III rakodó
4	PP-LPE rakodó (4)
5	PP-LPE rakodó (5)
6	Tartalék rakodó (6)
7	Műanyag raktár
8	G ív tároló
9	D ív tároló
10	A ív tároló
11	A csonka festékanyag
12	V/1 geotextília
13	V/1 konténer rakodó
14	14-es csomópont
15	15-os csomópont
16	16-os csomópont
17	17-es csomópont
18	18-as csomópont
19	19-es csomópont
20	20-as csomópont
21	21-es csomópont



2. ábra A TVK-n belüli konténermozgatási útvonalak egyszerűsített topológiai gráfja (távolságadatok m-ben)

formában várja. A sorozat végét egy 0 jelzi. Ennek megfelelően pl. a konténer depó és a 21-es közúti csomópont közötti szakaszt (1, 21, 30) módon adjuk meg (a szakasz hossza 30 m).

A $T(i, j)$ mátrix feltöltésére szolgáló adatbázis tehát a következő:

1,21,30,	2,21,20,	21,16,75,	16,15,195,	15,14,450,
14,7,250,	14,17,800,	17,8,140,	8,9,175,	9,10,135,
10,11,125,	11,18,75,	18,16,405,	18,20,710,	20,19,405,
19,6,50,	19,5,145,	5,4,180,	4,3,100,	2,21,210,
20,12,190,	12,13,80,0			

4. A grafikus megjelenítéshez felvettünk egy X-Y koordináta-rendszert (ld. 2. ábra), amelyben levő csomópontok kódjainak megfelelő koordinátákat a 2. táblázat foglalja össze.

A koordináták alapján a program kirajzolja a képernyőre az úthálózat csomópontjait és az adott szállítási feladat során érintett csomópontokat egyenes szakaszokkal összeköti.

Az előzőekben ismertetett adatbázis alapján egy ún. installációs programot készítettünk, amely a 3.1. pontban leírt eljárás alapján előállítja a távolság- és cíkmátrixokat. Az installációs programot a rendszer indításakor kell csupán lefuttatni és a kapott mátrixokat a program a winchesteren tárolja. További funkciója még e programnak, hogy tetszőleges kezdő- és célcsomópont megadásakor a köztük vezető legrövidebb út szakaszainak hosszát és az érintett csomópontokat megjeleníti.

Az útvonaltervező program szolgáltatja az egyik fő adatbázist a szállításiirányítás megalapozásához.

4. Az anyagmozgató gépek irányítása

4.1. Az irányító modulcsoport funkcionális működési modellje

A vállalaton belüli anyagmozgatási rendszerekre általában jellemző, hogy az igények térben és időben elszór-

tan, folyamatosan jelentkeznek, a szállításokat folyamatosan, a járművek pillanatnyi helyzete, a szállítási határidők és a szállítási igények elhelyezkedése alapján végzik. Ezért nincs arra lehetőség, hogy a szállítási igények valamely véges részhalmazát lehatároljuk, és ezek kielégítésére valamilyen zárt algoritmussal szervezzük a gépek mozgását.

2. táblázat

A csomópontok X-Y koordinátáinak értékei a TVK topológiai modelljében

Csomópont kód	X koordináta	Y koordináta
1	0	89
2	0	80
3	45	82
4	61	82
5	100	82
6	134	82
7	-159	120
8	-82	-40
9	-48	-40
10	-18	-40
11	-18	-18
12	166	0
13	166	-20
14	-112	120
15	-18	120
16	-18	82
17	-112	-40
18	-18	0
19	125	82
20	125	0
21	0	82

Heurisztikus algoritmus kialakítását követeli meg az a tény is, hogy a mozgatósi igények jellemzője az üzem egy bizonyos pontjáról egy másik pontjára való irányultságuk. Ezért a vezérlésnek nincs meg az a szabadságfoka, hogy az üzem egyes pontjait tetszőleges sorrendben kereshesse fel: egy bizonyos pontról (ahol rakományt vesz fel) egy másik pontra szükséges mennie (ahol a rakományt leteszi). Eszerint egy célállomás egyben egy másik csomópont kódot jelent, amelyet csakis a mozgató anyag hordoz magában információként. Kivételt ez alól a komissiózási gyűjtő- és terítő rendszerek képezhetnek. A jelenleg vizsgált konténermozgatóra azonban az előzőekben vázolt eset érvényes.

A kidolgozott szimulációs modell célja tehát olyan heurisztikus algoritmus megtalálása, amely igazodik a konténerek által hordozott információkhoz, a *minimális összefutás célfüggvényét* tűzi ki maga elé, illeszkedik a törzs- és igényadat nyilvántartáshoz és megőrzi általános érvényét. E peremfeltételek teljesítését tanulmányunkban egy szállítógép esetére mutatjuk be, de feltárjuk a kutatás irányát tetszőleges számú szállítógép esetére is.

A szállítógép irányítását ciklusokba szervezzük. Egy ciklus két fő döntési lépésből áll:

a) a rakodógép rakomány nélkül tartózkodik valamely csomóponton. Kérdés az, hogy mely rakodási igényt keresse fel. Döntés után a csomóponti hálón haladva a kiválasztott pozícióra áll a gép;

b) a rakodógép felveszi a rakományt, a hordozott információ szerinti célpontra halad vele a csomóponti hálón. Kiválasztja az illető csomóponton a legjobbnak ítélt rakodási pozíciót és oda helyezi a rakományt. Ezután ismétlődik a ciklus az 1. döntéssel az igények vagy a munkaidő elfogyásáig.

A szállítási igényeket a nyilvántartásból lehet feltölteni és új igény jelentkezésekor azt folyamatosan be lehet írni az aktuális igény mátrixba. Ezáltal az irányítás dinamikussá tehető. A döntési sorozat egymásra épülését a 3. ábra szemlélteti.

A döntéseknél figyelembe kell venni a mozgási utak hossza mellett

— a rakodási helyek hozzáférési lehetőségét (helyfaktorok);

— a rakodási helyeken a műveletek nehezítését (műveleti tényezők);

— egyéb prioritási tényezőket (túltartózkodás, iránykocsik rakodása, sürgősség stb.).

A rakományokkal hordozott információk a következők:

— az illető pozíción tartózkodó rakományegység mozgatósi igénye (csomópont kód, a rakományegység rendeltetési helye);

— a rakomány tulajdonosának (ill. kötésszámának) kódja;

— az egyes tárolási pozíciókhoz rendelt tulajdonos (ill. kötésszám) kódja. Gyakori ugyanis, hogy bizonyos rakodási helyekre csak bizonyos célú (tulajdonosú, kötésszámú) rakományegységeket helyeznek el a rendezési munka gyorsítása és a rendszer állapotának áttekinthetősége érdekében.

4.2. Az irányítás matematikai és informatikai háttere, szimulációja

Mátrixok és súlymátrixok. Általában az üzem belüli rakomány mozgatósi rendszereknél a csomópontokhoz bizonyos véges számú rakodási pozíció tartozik (az útke-reszteleződésekénél ez a szám 0). Tehát a rakodási igény mátrix struktúráját a következő tényezők határozzák meg: (csomópontok száma) \times (pozíció/csomópontok) \times (hordozott információk száma).

Eszerint a rakodási igényeket három dimenziós tömbben lehet a legcélszerűbben tárolni. Ennek a struktúráját a 4. ábra szemlélteti.

A $P(I, J, K)$ rakodási igény mátrix, illetve faktormátrix tehát a következő adatokat tartalmazza:

1. dimenzió: futó index I ; csomópont kódszáma; TVK esetén 1, ..., 21,

2. dimenzió: futó index J ; rakodási pozíció; a szimulációs modellben 1, ..., 5 (azaz minden csomóponton 5 rakodási hely lehet),

3. dimenzió: futó index K ; hordozott információk; a szimulációs modellben 1, ..., 6; ezek a következők szerint értelmezhetők:

1. faktor: mozgatósi igény faktora.

Ha $P(I, J, 1) = 0$, akkor innen nem kell elmozdítani rakományegységet;

ha $P(I, J, 1) = 1, \dots, 21$, akkor el kell vinni az itt található rakományegységet az I csomópontra.

2. faktor: a rakományegység tulajdonosának (kötésszámának) kódja.

Ha $P(I, J, 2) = 0$, akkor $P(I, J, 1) = 1$ és az (I, J) rakodási pozíció szabad hely;

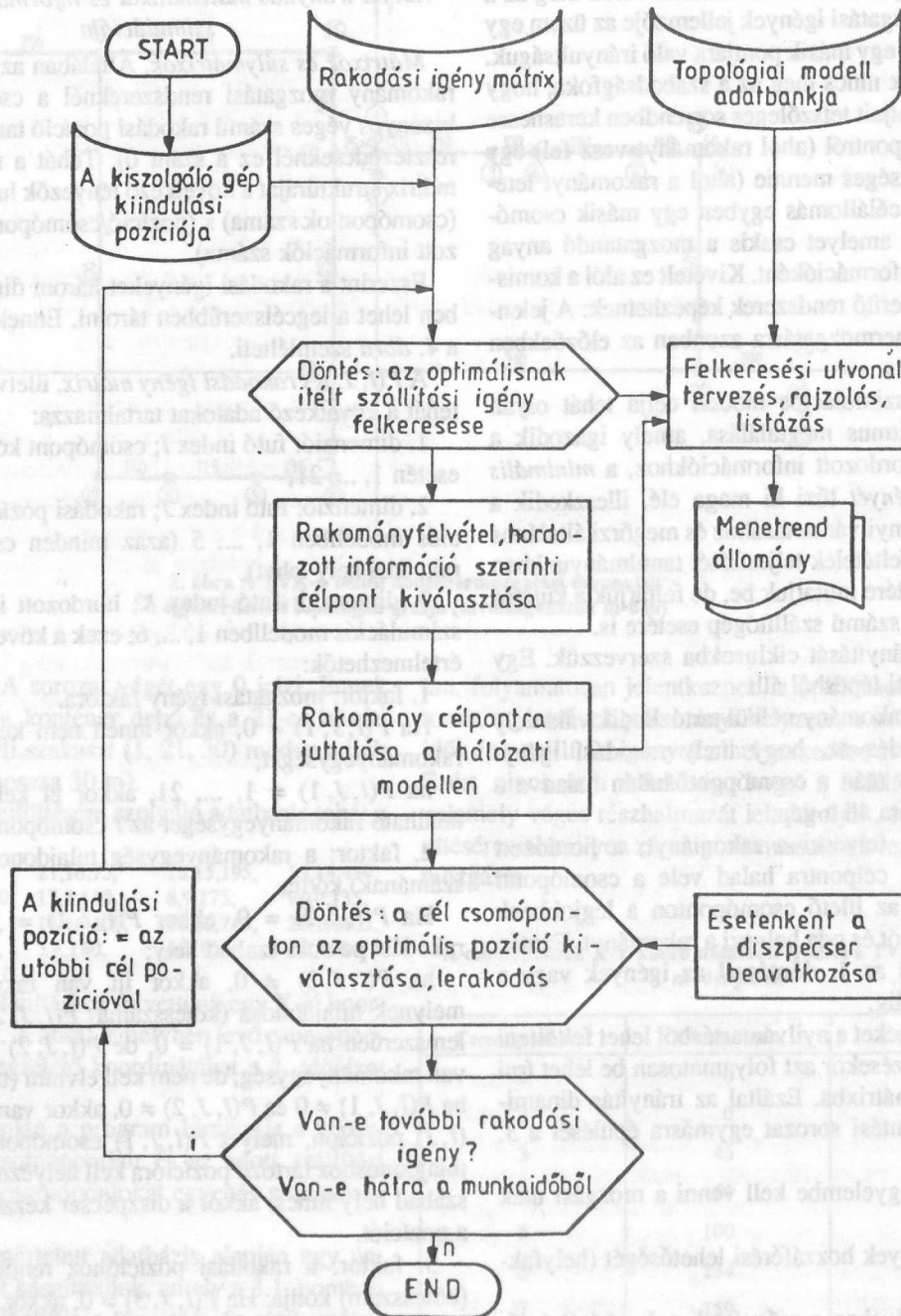
ha $P(I, J, 2) \neq 0$, akkor itt van rakományegység, melynek tulajdonosa (kötésszáma) $P(I, J, 2)$ kódú. Értelemszerűen ha $P(I, J, 1) = 0$, de $P(I, J, 2) \neq 0$, akkor itt van rakományegység, de nem kell elvinni (tároláson van); ha $P(I, J, 1) \neq 0$ és $P(I, J, 2) \neq 0$, akkor van rakomány az (I, J) pozíción, melyet $P(I, J, 1)$ csomópont, $P(I, J, 2)$ tulajdonoshoz tartozó pozícióra kell helyezni. Ha ott ilyen szabad hely nincs, akkor a diszpécser kézzel választja ki a pozíciót.

3. faktor: a rakodási pozícióhoz rendelt tulajdonos (kötésszám) kódja. Ha $P(I, J, 3) = 0$, akkor erre a pozícióra nem szabad tenni rakományegységet; ha $P(I, J, 3) \neq 0$, akkor ide $P(I, J, 2)$ -nek megfelelő rakományegységet kell tenni, kivéve a kézi beavatkozást.

4. faktor: a rakodási helyhez (I, J) rendelt helyfaktor. Ha $P(I, J, 3) = 0$, akkor $P(I, J, 4, \dots, 6) = 0$ (tiltott helyek). A faktor értéke kapubejárók, közvetlen közúti kapcsolatok mellett magasabb; fal tövében, több sor rakományegység mögött alacsonyabb. Értéke 0, ..., 10 között van, szakértői pontozással áll elő.

5. faktor: műveleti tényező. Értéke 0, ..., 10 között mozog.

6. faktor: egyéb tényezők figyelembe vétele. Itt lehet feltüntetni a túltartózkodást (pl. 10 pont), sürgősséget, rakodási prioritást. Feltétlen rakodási igény esetén diszpécseri beavatkozással ez a tényező beállítható magas értékűre, a többi 0-ra (súlyszámok vektorával) és így biztosítható az igény azonnali kiszolgálása (ld. később).



3. ábra A konténermozgatást vezérlő szimulációs modell átfogó logikai blokkvázlata

A rakodási igény mátrixot a *súlyvektor* segítségével képezzük le súlymátrixszá. E művelet célja olyan mátrix létrehozása, mely minden tárolási pozícióhoz hozzá rendel egy-egy döntési preferencia értéket (tehát dimenziószáma $2, I, J$ indexelésű). Az egyöntetűség kedvéért az $S(K)$ súlyvektor elemeit $K = 1, \dots, 6$ -ra vesszük fel, de természetesen az 1., 2. és 3. elem értéke 0 (itt a faktorok célpontkódokat és tulajdonos/kötésszám kódokat jelölnek). A súlyozás arányosságának fenntartása végett

$$\sum_k S(K) = 1;$$

tehát a súlyok az összes preferenciában való %-os részesedést jellemzik. Egy lehetséges megadás pl. 0; 0; 0; 0,3; 0,5; 0,2, ami szerint a helyfaktor 30%-ban, a műveleti tényező 50%-ban, az egyéb preferenciák 20%-ban vesznek részt a súlyszámok kialakításában.

A *súlymátrixot* a továbbiakban $SZ(I, J)$ jelöli. Előállítása a következő formula szerint történik:

$$SZ(I, J) = \sum_k S(K) * P(I, J, K); \forall k$$

Az $SZ(I, J)$ súlymátrix lényegében statikus adatállomány. Adatai csak különleges esetekben változnak, pl.

3. táblázat

Az 1. mintapélda bemenő adatsora

Tárolótér neve	Tárolóhely	Cél	Tulajdonos	Tárolóhely tul. kód	Helyfaktor	Műveleti tényező	Egyéb preferenciák
1. Konténer-depó	1	7	1	1	4	3	0
	2	7	2	2	5	6	0
	3	7	3	3	6	5	0
	4	3	2	2	7	10	0
	5	3	2	2	5	10	0
2. Műanyag raktár	1	1	2	2	5	6	0
	2	1	3	3	5	4	0
	3	0	0	1	6	0	0
	4	0	0	1	6	0	0
	5	1	2	2	7	8	0
3. PP-III rakodó	1	0	0	1	4	0	0
	2	0	0	3	3	0	0
	3	0	2	2	2	0	0
	4	0	1	2	6	0	0
	5	1	2	2	1	10	0

túltartózkodás esetén $S(K) = 0, K = 1, \dots, 5$ és $S(6) = 1$, valamint az (I, J) pozícióban tartózkodó elszállítandó konténerre $P(I, J, 6) = 10$. (Ha több ilyen van, akkor $\forall (I, J)$ túltartózkodó konténerre $P(I, J, 6) = 10$.) Ekkor az ismeretetésre kerülő algoritmus $SZ(I, J)$ -t újra előállítja és a kiszolgáló gépet a kijelölt konténerekhez vezérli. Ennek befejeztével $S(K)$ visszaállítható az eredeti értékekre, $SZ(I, J)$ ismét előállítható, és a normális üzemállapot visszaáll.

A vezérlő algoritmus. A 3. ábra szerint kiindulási adat a kiszolgáló gép pillanatnyi pozíciója (csomópont kódja). Legyen ez PH . Itt a gép rakomány nélkül áll és el kell dönteni, hogy melyik pozícióban lévő szállítandó konténerhez menjen. Itt két szempontnak kell egyszerre érvényesülnie:

1. Olyan rakodási igényt keressen fel a gép, ahol $SZ(I, J)$ viszonylag magas;
2. Olyan rakodási igényhez induljon el, amely viszonylag közel van PH -hoz.

A távolságok a topológiai modulban hozzáférhetőek, $PO(PH, I)$ vektor pedig a PH és az összes többi csomópont közti legrövidebb utak hosszát jelenti. Feladat tehát olyan I, J keresése, amelyre

$$(I, J) : \left\{ SZ(I, J) \rightarrow \sup_{I, J} \wedge PO(PH, I) \rightarrow \inf_I \right\} P(I, J, 1) \neq 0$$

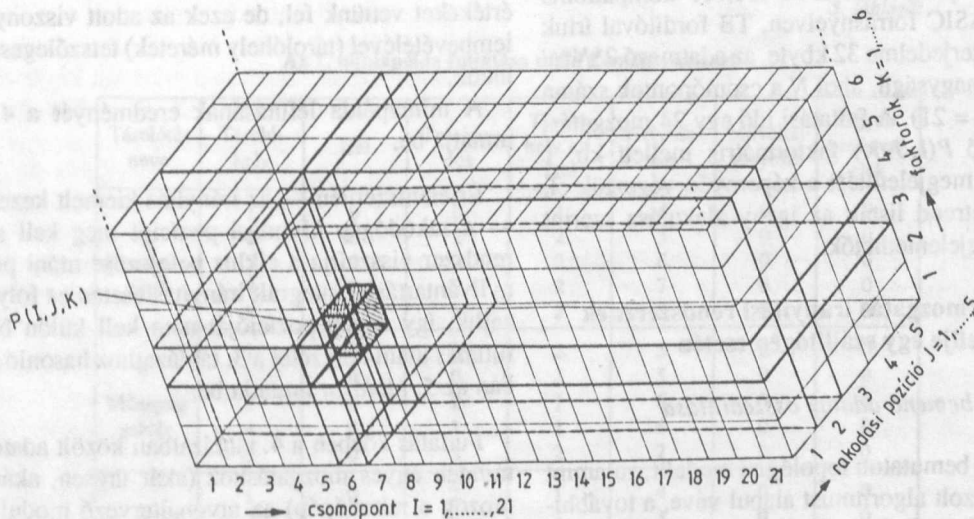
Erre a legegyszerűbb keresési mód

$$\frac{SZ(I, J)}{PO(I, J)} \rightarrow \max_{I, J} \mid P(I, J, 1) \neq 0$$

Ennek eredményéül egy $X = I_{\max}, Y = J_{\max}$ indexpár adódik, ahol X a felkeresendő tárolóhely csomópont kódja, Y pedig ezen a tárolóhelyen a felkeresendő pozíció kódja. Amennyiben ilyen X, Y pár nem található, akkor már nincs rakodási igény, azaz

$$\forall (I, J) : P(I, J, 1) = 0,$$

és az eljárás befejeződik (nincs több rakodási igény).



4. ábra A faktormátrix (rakodási igény mátrix) struktúrája

Ezután a topológiai modell címkéi szerint PH -ból X -be halad az anyagmozgatógép, felveszi az (X, Y) pozícióban lévő rakományt és elviszi ismét a topológiai modell által meghatározott

$$P(X, Y, K)$$

szerinti pozícióra. Ekkor $PH = X$ és $X = P(X, Y, 1)$, hiszen a kiindulási és cél állomások szerepe felcserélődött. A következő döntés az, hogy a tárolóhelyen (X) melyik pozícióra ($Y1$) tegye le a rakományt. Tárolóhelyen belül a mozgató távolságokat elhanyagolva a következő szempontok alapján kell dönteni:

a) a kívánt tárolóhely tulajdonos (kötésszám) kódja egyezzen meg ($P(X, J, 3)$) a szállított rakomány tulajdonos (kötésszám) kódjával ($P(PH, Y, 2)$);

b) a kiválasztott tárolóhely szabad legyen ($P(X, J, 2) = 0$);

c) a kiválasztott tárolási pozíció súlyszáma ($SZ(X, J)$) a lehető legnagyobb legyen.

Röviden fogalmazva:

$$SZ(X, J) \rightarrow \max_J \left| P(X, J, 3) = P(PH, Y, 2) \wedge P(X, J, 2) = 0 \right.$$

Az eljárás során kiválasztott elem $Y1 = J_{\max}$. A számítógép kiírja ezt a pozíciót, valamint a mozgatósi igény mátrixban törli az elvitt rakományt.

($P(PH, Y, 1) = 0$; $P(PH, Y, 2) = 0$, azaz a (PH, Y) rakodási pozíció szabadabbá vált); és az új helyen várakozási pozíciót állít be ($P(X, Y1, 2) = P(PH, Y, 2)$). Az új kiindulási állomás a mostani célállomás lesz ($PH = X$), és az eljárás ismétlődhet előlőről.

A program futása során a képernyőn megjelenítjük az éppen mozgatott konténer sorszámát, a mozgatósi parancsokat (pl. mely csomópontból mely csomópont mely pozíciójára induljon a szállítójármű), valamint a topológiai modell alapján az eközben érintendő csomópontok neveit, a köztük lévő távolságokat m -ben. A szimulációs program ezen kívül jelzi azt is, hogy indítás óta összesen hány m utat tett meg a szállítójármű.

A szimulációs programot IBM XT/AT kompatibilis számítógépre BASIC forrásnyelven, TB fordítóval írtuk meg. A program terjedelme 32 kbyte, az adatmező $2 \cdot N \cdot N + 8 \cdot N + 8 \cdot N \cdot 5$ nagyságú, ahol N a csomópontok száma (a TVK esetén $N = 21$). A futtatási idő egy 24 mozgatósi igényt tartalmazó $P(I, J, K)$ faktormátrix mellett kb. 1 perc. A grafikus megjelenítést a képernyőn végeztük el, amelyről a menetrend listák az igény alakulása szerint nyomtatón is megjelentethetők.

5. A konténermozgató irányítási rendszerének modellje egy szállítógép esetén

5.1. A bemenő adatok összeállítása

A 3.2. pontban bemutatott topológiai modellt, valamint a 4.2. pontban vázolt algoritmust alapul véve, a továbbiakban a programfuttatások eredményeit mutatjuk be.

A mintapéldák számára a TVK topológiáját felhasználva a következő dimenziókat vettük fel:

1. a tulajdonosok száma: 3;
2. a tárolóterületenkénti rakodási pozíciók száma: 5;
3. a faktorok a 4.2. pontban leírt 6 faktornak felelnek meg;

4. a csomópontok száma a 3.2. pontban felvázolt 21.

Eszerint a mintapéldákban a feladat méretét meghatározó mátrix: $21 \cdot 5 \cdot 6$ dimenziószámú. Noha a valós üzemi körülmények között a nyilvántartással on-line kapcsolatban van az irányítás, most kiemelten kezeljük a működés bemutatása végett. Így a leírás során csak az irányító program adatszolgáltatásait tüntetjük fel.

5.2. Futtatási példák

A továbbiakban két mintapéldán keresztül mutatjuk be az irányító program működését. Az első példában a központi depóról két külső depóra kell szállítani üres konténereket és ugyaninnen rakottakat a központi depóra; a másodikban tárolóterek között kell mozgatni konténereket és a központi depón átrendezési feladatokat jelölünk ki. Az áttekinthetőség kedvéért összesen 3 depót kapcsolunk be a feladatokba.

Az 1. példában az 1. csomópont kódszámú központi konténerdepóról a műanyag raktárba és a PP-III rakodóra kell szállítani konténereket, illetve ugyanezekről a rakodóról a központi depóra. A példákban a tulajdonosok kódszáma következő:

1. TVK
2. Evergreen
3. Transkont tulajdonosú konténerek, illetve rakodási pozíciók.

A mintapélda bemenő adatait a 3. táblázat tartalmazza. A példában nem szereplő csomópontokon (2., 4-6., 8-21.) valamennyi faktor és tényező értéke 0. A tárolóterületeken belüli mozgások elhanyagolhatóan kicsiny értékek a tárolóterületek közötti mozgásokhoz képest. Ezért jelképesen a $PO(I, J)$ távolságmátrix főátlójában $PO(I, I) = 1$ értékeket vettünk fel, de ezek az adott viszonyok figyelembevételével (tárolóhely méretek) tetszőlegesen beállíthatók.

A mintapélda lefutásának eredményét a 4. táblázat mutatja be.

Értelemszerűen — az irányítás kiemelt kezelése miatt — a rakodógép kiindulási pozíciót meg kell adni, és a rendszer visszaírja a ciklus befejezése utáni pozíciót. A nyilvántartásba integrált irányítás esetén ez folyamatosan zajlik, így a gép pozícióját nem kell külön bevinni. A futtatás utáni helyzetet a 3. táblázathoz hasonló struktúrában az 5. táblázat mutatja be.

Futtatás közben a 4. táblázatban közölt adatok mellett minden egyes mozgatóshoz (akár üresen, akár rakottan mozog a rakodógép) az útvonaltervező modul a menetközben érintendő csomópontokat is megjeleníti. Pl. a 4. táblázatban 6. sorszámmal jelölt konténer mozgásakor megjelenik a következő lista:

Konténer depó	21-es csomópont	30 m
21-es csomópont	16-os csomópont	75 m
16-os csomópont	15-ös csomópont	195 m
15-ös csomópont	14-es csomópont	450 m
14-es csomópont	Műanyag raktár	250 m
Műanyag raktár		Rakodás

Összesen 1000 m

A lista mellett a program grafikusán is megjeleníti a bejárando útvonalat (5. ábra).

A 2. példában kétféle feladatot jelöltünk ki a rakodógép számára. Az 1-es jelű konténer depón átrendezési feladatot kell megoldania; a műanyag raktár és a PP-III. rakodó között 2-2 konténerrel kell üzemrészek között szállítani, illetve a konténer depóról 2 konténerrel el kell szállítani a PP-III. rakodóra. A feladatot a 6. táblázatban foglaltuk össze (a konténer tulajdonosok kódolása megegyezik az 1. mintapéldával).

A program szerint a rakodógép először elvégzi az üzemrészek közötti szállítási feladatokat. Ezek magas

4. táblázat

Az 1. mintapélda lefutásának vázlata

Mozgatott konténer sorszáma	Cél csomópont megnevezése	Posíziószám	Művelet	Mozgatási távolság
1.	Konténer depó PP-III. rakodó	4 (kézi vezérlés)	felvesz lerak	50 m
		1		240 m
2.	PP-III. rakodó Konténer depó	5	felvesz lerak	1 m
		4		240 m
3.	Konténer depó PP-III. rakodó	5	felvesz lerak	1 m
		5		240 m
4.	Konténer depó Műanyag raktár	2	felvesz lerak	240 m
		3 (kézi vezérlés)		1000 m
5.	Műanyag raktár Konténer depó	5	felvesz lerak	1 m
		5		1000 m
6.	Konténer depó Műanyag raktár	3	felvesz lerak	1 m
		5 (kézi vezérlés)		1000 m
7.	Műanyag raktár Konténer depó	1	felvesz lerak	1 m
		2		1000 m
8.	Konténer depó Műanyag raktár	1	felvesz lerak	1 m
		4		1000 m
9.	Műanyag raktár Konténer depó	2	felvesz lerak	1 m
		3		1000 m

Összegzés: 9 konténer mozgatása. Rakodógép indul: 2. csomópont

Rakodógép befejezi: Konténer depó

Összes futás: 7017 m

5. táblázat

Az 1. mintapélda futtatása utáni konténerhelyzet

Tárolóter neve	Tárolóhely	Cél	Tulajdonos	Tárolóhely tul. kód	Helyfaktor	Műveleti tényező	Egyéb preferenciák
1. Konténer-depó	1	0	0	1	4	0	0
	2	0	2	2	5	0	0
	3	0	3	3	6	0	0
	4	0	2	2	7	0	0
	5	0	2	2	5	0	0
7. Műanyag raktár	1	0	0	2	5	0	0
	2	0	0	3	5	0	0
	3	0	2	1	6	0	0
	4	0	1	1	6	0	0
	5	0	3	2	7	0	0
3. PP-III rakodó	1	0	2	1	4	0	0
	2	0	0	3	3	0	0
	3	0	2	2	2	0	0
	4	0	1	2	6	0	0
	5	0	2	2	1	0	0

6. táblázat

A 2. mintapélda bemenő adatsora

Tárolóter neve	Tárolóhely	Cél	Tulajdonos	Tárolóhely tul. kód	Helyfaktor	Műveleti tényező	Egyéb preferenciák
6. Konténer depó	1	1	2	1	4	8	0
	2	1	1	2	5	4	0
	3	1	2	3	6	6	0
	4	3	2	2	7	10	0
	5	3	2	2	5	10	0
7. Műanyag raktár	1	3	2	2	5	4	0
	2	0	0	3	5	0	0
	3	3	1	1	6	7	0
	4	0	0	1	6	0	0
	5	0	0	2	7	0	0
3. PP-III rakodó	1	7	1	1	4	6	0
	2	7	3	3	3	8	0
	3	0	0	2	2	0	0
	4	0	0	2	6	0	0
	5	0	0	2	1	0	0

7. táblázat

A 2. mintapélda futtatása utáni konténerhelyzet

Tárolóter neve	Tárolóhely	Cél	Tulajdonos	Tárolóhely tul. kód	Helyfaktor	Műveleti tényező	Egyéb preferenciák
1. Konténer depó	1	0	1	1	4	0	0
	2	0	0	2	5	0	0
	3	0	0	3	6	0	0
	4	0	2	2	7	0	0
	5	0	2	2	5	0	0
7. Műanyag raktár	1	0	0	2	5	0	0
	2	0	3	3	5	0	0
	3	0	1	1	6	0	0
	4	0	0	1	6	0	0
	5	0	0	2	7	0	0
3. PP-III rakodó	1	0	0	1	4	0	0
	2	0	1	3	3	0	0
	3	0	2	2	2	0	0
	4	0	2	2	6	0	0
	5	0	2	2	1	0	0

6. Összefoglalás, kitekintés

Iparvállalaton belüli szállításirányítás esetében a járművek és az igények egymáshoz rendelésére rendszerint nem található általános érvényű, egzakt matematikai algoritmusokon alapuló megoldási eljárás. Ezért a gyakorlatban működő vállalati számítógépes szállításirányítási rendszerekben ezt a blokkot valamilyen *heurisztikus* algoritmus vezérli. Ezek jellemzője, hogy a felhasználó (a diszpécser) a rendszer működésének pontjain a pillanatnyi állapotról szóló számítógépes listák alapján önálló döntéseivel avatkozik be. Tanulmányunk egy ilyen vezérlő algoritmust mutat be a TVK-belüli konténerszállítási feladatok megoldásának irányítására. A kidolgozott irányító rendszer alkalmazásának feltétele a mozgatott rakományegységek adatainak egységes, számítógépes nyil-

vántartása és nyomonkövetése. Ebbe az alaprendszerbe egy menüponttal kapcsolódik be a szállításirányítás, amelynek kimeneteként a kiszolgáló anyagmozgató gépek feladatkielölése és a feladatok végrehajtásának segédeszközéül szolgáló menetrendek jelennek meg.

Az itt bemutatott vállalaton belüli konténermozgatást irányító modell egy szállítógép esetére vonatkozott, és döntési mechanizmusa determinisztikus jellegű. A modell *fejlesztésére* két irányt jelöltünk ki:

- a) a szállítógép néhány rakodási feladatát előre lejátssza a számítógép és ezek közül optimumkereséssel szimulációs irányítás kialakítása;
- b) az algoritmus kiterjesztése több szállítógép párhuzamos működésének irányítására.

A *szimulációs irányítási algoritmus* tervezése esetén a 4.2. pontban ismertetett algoritmust rutinként lehet kezel-

Integrált közúti adatállományok

SZTRAKA JUDIT

Előszó

1991. március 18. és 22. között Visegrádon kerül sor az „Összesített Közúti Információs Rendszer/Térképészeti Információs Rendszer (IHIS/GIS)” szimpóziumra, a U.S. Department of Transportation, Federal Highway, Administration, az Útügyi Koordinációs Igazgatóság és a Közlekedéstudományi Intézet együttműködése eredményeként. Az ötnapos szimpózium célja volt, hogy bemutassa az összevont közúti információs rendszer alapelveit és alapvető alkotóelemeit, valamint, hogy egy ilyen rendszer megvalósításának a körvonalait is ismertesse. A szimpózium bemutatta továbbá a legkorszerűbb számítógépi és video eljárások felhasználását is az érintett területen.

Az összevont közúti információs rendszer nyilvánvaló, közvetlen előnye a megnövekvő produktivitás, amely a felhasználások számának, gyakoriságának növekedésén, a felhasználási költség csökkenésén és a felhasználói kör kiszélesedésén mérhető le.

Az amerikai előadói csoport előadásai és bemutatói nyomán remélhetőleg megerősödik az igény a hazai közlekedési adatállományok integrálására, további kapcsolatainak kialakítására. A cikk az integrált magyar közúti információs rendszer jövőbeli feladataihoz szándékozik gondolatokat nyújtani.

1. Bevezetés

A közlekedésért felelős hatóságok, az érintett szakemberek lépten-nyomon szembekerülnek olyan feladatokkal, amelyek megoldásához adatokra van szükség. Az adatokat vagy jelentésekből, tanulmányokból, vagy írásba nem foglalt tapasztalataikból, ismereteikből szerezhetik be. Ezen információk sajnos gyakorta hiányosak, pontatlanok és következképp a lehetséges megoldásokat megbízhatóan megalapozó, teljeskörű adatállomány ritkán áll rendelkezésre. Hasonlóképpen a munka végeztével a megoldást alátámasztó adatokat a legkritikább esetben állítják össze és tárolják a későbbiekben is jól felhasználható formában. Költséges kutatások végeredménye válik használatlaná, az értékes tapasztalatok mások számára hozzáférhetetlenek vagy áttekinthetetlenek, és bizonyos problémák megoldására vagy elkerülésére alkalmas módszerek nem válnak közismert gyakorlattá.

A számítógépi technológia fejlődésével lehetővé vált nagyméretű adatállományok előállítás, tárolása, kezelése és kifejlesztése — egymástól függetlenül — a különböző érintett szervezeteknél a különböző célú és kialakítású adatbázisok. Az összesített közúti információs rendszerek abból a felismerésből alakultak ki, hogy a független adatállományokat összekötve valamennyi résztvevő vala-

mennyi adatsort információinak áttekintésével és összevetésével eredményesebben dolgozhat.

A gyorsan fejlődő technológiák az adatgyűjtés, -feldolgozás, -tárolás, -elérés és elemzési eljárások terén hatalmas fejlődést hoztak létre. A számítógépi hardver és szoftver odáig fejlődtek már, hogy a nagy adatkészletek integrálása könnyen végrehajtható.

Az elérhető előnyök, az adatok jellege, a felhasználás módja a felhasználók helyzetének, tevékenységének megfelelően széles tartományon belül változhatnak. Egy összesített közúti információs rendszert a szakértők általában akkor minősítenek sikeresnek, ha az a következő követelményeknek eleget tesz:

- koordináció az érintett szervezeti egységek és azok szakemberei között, az adatok megkettőzése, megbízhatatlan vagy felesleges adatok bevitelére és a nem megfelelő adatfelhasználás megakadályozására;
- rugalmas adatbevitel az adatforrás helyén központi adatbevitel helyett;
- időszzerű és használható kimenő információk valamennyi közútra vonatkozó adat hozzáférhetősége biztosításával minden egyes közúti helyszínrre vonatkozóan;
- az adatrendszer szükség szerinti kibővítésének lehetősége új adatelemekkel;
- a legújabb, felhasználóbarát számítógépi berendezések és programok alkalmazása, automatikus ábrázolási lehetőségekkel; további bővítési lehetőséggel együtt.

Az integrált közúti adatrendszerek létrehozására törekvő országok szakembereinek véleménye és tapasztalata szerint egy összesített információs rendszer kifejlesztésének legnagyobb nehézségét nem a megfelelő technológiák hiánya, hanem a közreműködő személyek okozzák. Az együttműködés a különböző szervezeti egységek személyzete között nagyon értékes, az együttműködés hiánya minden erőfeszítést, amely egy összesített rendszer létrehozására irányul, megghiúsíthat. A kívánt eredmény elérése együttműködést és összehangolást igényel az érintett szakemberek és szervezetek között huzamosabb időn, akár több éven keresztül. A kulcsfontosságú irányító hivatalok vezetőinek teljes támogatása szükséges ahhoz, hogy egy ilyen rendszer kifejleszhető és működtethető legyen. Az ő szerepük, hogy rávilágítsanak az előnyökre, melyeket a rendszer nyújthat és hogy biztosítsák azokat a feltételeket, amelyek a rendszer kiépítéséhez és fenntartásához szükségesek.

2. Az alap gondolat

Az összesített közúti információs rendszer a közútra vonatkozó adatok összegyűjtésére és tárolására szolgáló rendszer. A különböző forrásokból származó adatok, amelyek a közútnak azonos pontjára vagy szakaszára vonatkoznak ebben a rendszerben összekapcsolhatók vagy egymásra vonatkoztathatók. A rendszer az adatokat a felhasználók számára egyszerű, gyors hozzáférhetőséggel biztosítja, a rendszer segítségével a rutinjelentések, tájékoztató összeállítások elkészíthetők és szétoszthatók az érintettek számára.

A közútra vonatkozó adatok összegyűjtése a tevékenységek széles körét foglalja magában: forgalomszámlálások, helyszínrajzi adatok összegyűjtése, csúszósurlódás mérések, vizuális anyagok (filmfelvételek, videofelvételek) készítése, baleseti adatelemzés, építési és fenntartási tervek és azok pénzügyi jellemzőinek adatai forgalomtechnikai vizsgálatok eredményei, útmenti létesítmények (jelzőtáblák, terelőkorlátok stb.) és akadályok leltárba vétele, hídállapot-adatok, közúti-vasúti keresztezések adatai, sebességviszonyok és korlátozások, útburkolatállapot megfigyelése, és sok más adathalmaz integrálása képezi a rendszer állományát.

Mindezen adatokat eddig is nyilvántartották a közúti hatóságok, eleinte írásban, papíron, később számítógépi adathordozókon, egy-egy célra, tevékenységre szervezeten, egycélú számítógépi adatbankokban, igen kis létszámú felhasználói kör számára hozzáférhető módon. Együttműködés hiányában, vagy az adatfelhasználás kialakításának korlátozott, szűk jellege miatt ezek az egycélú, egy szempontból gyűjtött adatállományok nagyon ritkán hasznosak vagy hasznosíthatók mások számára, más területeken is. Ha két felhasználó számára ugyanazon vagy hasonló adat szükséges, az adatot igen gyakran kétszer állapították (mérték, számították) meg.

Az integrált közúti információs rendszer működésének kulcsa az, hogy minden adatgyűjtési tevékenységben benne foglaltatik az a lehetőség, hogy más adatokhoz, más tevékenységekhez kapcsolható. Ezek a kapcsolatok biztosítják a több forrásból származó adatok kölcsönösségét, összesítését.

A kapcsolat lehet például a közút száma, a híd vagy más műtárgy azonosító jele, a jármű rendszáma, a kilométerszelvényezés stb., amely önmagában is jelentést ad az adatoknak és megteremti az adatok közti kapcsolatokat is, például a közút valamennyi pontjára összekapcsolja az arra a pontra vonatkozó legkülönbözőbb adatokat. Az integrált rendszereket megelőző időkben az egyetlen, nagyon fontos kapcsolat az adatrendszerek között a kilométerszelvényezés.

A különböző adatforrásokból származó állományok kezelése különbözőképpen lehetséges az összesített rendszerben. Az adatok tárolhatók elkülönítve, a rendszeren belüli külön állományokban, vagy összevonhatók egyetlen állományban. Az adatállományok integrálása lehetővé teszi az adatok közötti kapcsolatok tanulmányozását, amelyre korábban alig volt lehetőség.

Az adatok integrálása nem egyszerű feladat, és nagy körültekintést igényel. Például nem mindig kényelmes és hatékony, ha valamennyi résztvevő azonos helyszínezonosító rendszert alkalmaz az adatgyűjtés során. Csomóponti forgalomszámlálásnál a csomóponti ágak, forgalmi irányok azonosítására célszerű a közút nevét használni, a látótávolságok vizsgálatára viszont a szelvényezés használata alkalmas. Az eltérő helyszínezonosító referenciák használata persze nem okoz gondot az összesített rendszerben, ahol a helyszínezonosító módszerek között biztosított a kompatibilitás, és bármely helyszíni referencia „lefordítható” más azonosító rendszerekbe. Azonban több helyszínezonosító módszer alkalmazása növeli az adatrendszer fenntartási költségeit és a szükséges tevékenységeket.

3. Az összesített rendszer előnyei

3.1 Az összegyűjtött adatok lehető legteljesebb felhasználása

Mivel a jó, megbízható adatok egyáltalán nem olcsók, a közúti hatóságok számára igen gazdaságosnak tűnhet, ha annyi információt tudnak kisajtolni minden filléryi adatfelvételtől, amennyit csak lehetséges. Az útfenntartási tevékenység egyre inkább igényli a pontos választ arra a kérdésre, hogy milyen állapotok uralkodnak a közúthálózaton egyes pontjain, illetve egyes szakaszain. Az adatok széles körének együttes elemzése, egyes adatoknak más adatokkal való megvilágítása, hangsúlyozása rendkívül hasznos minden, a közúthálózat tevezésével, üzemeltetésével, vizsgálatával foglalkozó hatóságnak, intézménynek.

Egyre növekvő jelentőségre tesz szert az adatállományok térképészeti alapokon való értelmezése és ez fokozza a közúti adatok integrálásának az igényét is, mivel hasznos további információk válnak hozzáférhetővé, melyeket nem közúti szervezeteknek kell összegyűjteni, hanem más forrásból származnak és tovább bővíthetik a helyszínhez rendelt közúti információk értelmezését, hasznosítását. Különösen érdekes és hasznos lehet a lakosságra vonatkozó egyes adatok, a településszerkezet, beépítettség, munkahelyek elhelyezkedése, hidrológiai és talajtani adatok ismerete és a közúthálózat adataival való együttes vizsgálata.

A legutóbbi idők fejlett számítógépi technológiája mind a hardver, mind a szoftver területén lehetővé teszi a szükséges adatkezelési, -elemzési eljárások alkalmazását, és a közúti szervezetek által igényelt gyors és megbízható válaszok szolgáltatását valamennyi felmerülő kérdésükre. A megfelelő adatok és hatékony adatkezelési módszerek segítségével határtalanul sok kérdés válaszolható meg határtalanul rövid idő alatt. A rendelkezésre álló számítógépi ábrázolási módszerek segítségével még a legbonyolultabb összefüggések is érthetően bemutathatók.

lemzője a működő rendszereknek, hogy „felhasználóbarát” rendszerek, tehát a felhasználók nagyon csekély mértékű betanítást igényelnek a rendszer használatához, az adatok előhívásakor és az azokkal való műveletek elvégzésekor.

4.1 Az adatbázis elemei

Helyszínrajzi adatok. A közúti információs rendszer alapvető alkotó eleme a közúthálózatra vonatkozó valamennyi olyan adat, amely a hálózat fizikai megjelenését írja le, tehát legalább a fontosabb úthálózati keresztmetszetek geometriai jellemzőinek rögzítése. A helyszínrajzi jellemzőket tartalmazó adatállomány az integrált közúti alrendszernek, a megvalósítása során elsőként létrehozandó alapállománya.

Az állomány fő vonalakban a vízszintes és magassági vonalvezetés, a keresztmetszeti elrendezés burkolattípus, burkolati rétegek, felületállapot, csompópontok, műtárgyak, jelzőtáblák, útburkolati jelek és forgalomszabályozási jellemzők (pl. sebességhatár, előzési tilalom stb.) adatait tartalmazza általában.

Forgalmi adatok. A több évtizedes törekvés arra, hogy a pillanatnyilag érvényes forgalmi állapotokat adatszerűen rögzítsék az úthálózaton, szintén az integrált rendszer részét kell képezze. A forgalmi adatok a helyszínrajzi adatokkal együtt is kezelhetők, vagy azoktól elkülönítve. A forgalmi adatok a teljes rendszer más elemeivel összefüggésben igen változatos módon értékelhetők és használhatók fel, a felhasználók különböző szintjének és igényeinek megfelelően (baleseti elemzésektől a várható forgalomnagyságok, illetve forgalomösszetétel előrebecsléséig).

Automatizált adatgyűjtési módszerek, többek között így az automatikus járműazonosítási eljárás és a mozgó súlymérés alkalmazásával az adatgyűjtés kevesebb ráfordítással pontosabb, hatékonyabb lehet.

A forgalmi adatok iránti széles körű igények és sokoldalú felhasználásuk következtében ezen adatok állománya szintén az első között kerül általában az integrált rendszerbe, a helyszínrajzi elemeket és a baleseteket tartalmazó adatállományokkal szoros kapcsolatban.

Közúti közlekedési balesetek adatai. A közúti közlekedési baleseteket tartalmazó adatállományok fontos részét képezik valamennyi integrált közúti információs rendszernek, mivel a közlekedésbiztonsági tevékenységet hangsúlyosnak tekintő közlekedéspolitikai szempontjából a közúton megtörtént balesetek adatai a hozzájuk rendelt más, a közúti közlekedést jellemző adatok tükrében igen értékes információkat szolgáltathatnak. A baleseti jelentésekben szereplő adatok (helyszín, járművezető, járműazonosítói) gyakran egyúttal a kapcsolódó adatállományokhoz való kapcsolati elemeket is biztosítják.

Útburkolati és fenntartási adatok. Az úthálózat állapotára és a fenntartási tevékenységre vonatkozó adatoknak a pénzügyi adatokkal való összekapcsolási lehetősége fel-

becsülhetetlen előnyöket nyújthat a végrehajtott fenntartási tevékenységek megítélésében és a közeljövő tevékenységeinek megtervezésében. A szükséges fenntartási munkákra, azok felügyeletére vonatkozó időpontok és programok lehetnek ezen adatbázis szempontjai. A teljes rendszer más elemeivel való együttes értékelés eredményei biztosíthatják az útburkolati teherbírás jellemzőinek jobb ismeretét a tervezők számára, a burkolat élettartamának pontosabb előrebecslését, pontosabb gazdasági számítások alapadatait tervezett útburkolatok és szándékolt felújítások előkészítésekor.

Pénzügyi és tervezési adatok. A pénzügyi adatok, a létesítési, fenntartási, fejlesztési költségek létező és tervezett közúti létesítményekhez kapcsolhatók. Ezáltal lehetőség nyílik a költségek megtérülésének pontosabb megítélésére és a helyszínrajzi, úttállapokra vonatkozó, valamint a forgalmi és baleseti adatok vizsgálatának egy új megközelítésére, a pénzügyi adatok tükrében.

Az összesített rendszer fejlettebb állapotában kerül sor általában a tervezési-megvalósítási adatok rendszerbe illesztésére. Ezek az adatok, így többek között a megvalósítás időpontja, a tevékenység jellege, kiterjedése, költségei igen hasznosak lehetnek a további tervezési, üzemeltetési tevékenységek számára, valamint a fejlesztések programjának és sorrendjének költség-hatékony megállapítására.

Vasúti keresztezések adatai. Kiemelkedő jelentőségük-nél fogva a szintbeli vasúti keresztezések adatait a helyszínrajzi elemeket tartalmazó adatállományoktól elkülönítve szokták tárolni.

Műtárgyak adatai. A hidak és egyéb műtárgyak eltérő szerkezetűek és különleges felügyeleti, fenntartási igényeik miatt érdemelnek különleges figyelmet és külön adatállományt.

Vizuális információk a közúthálózatról. Fényképfelvételek, filmfelvételek alkalmazása a közúthálózatra vonatkozó információk (elsősorban az adatokkal, helyszínrajzokkal ki nem fejezhető információk) összegyűjtésére, tárolására több évtizedes tevékenység. Ezen információk nem integrálhatók közvetlenül a teljes rendszerbe, de a legújabb technológiák, így a video disc berendezések használata lehetővé teszik az összesített közúti információs rendszer kibővítését a közúthálózatnak a járművezető látószögéből felvett, folyamatos látványával.

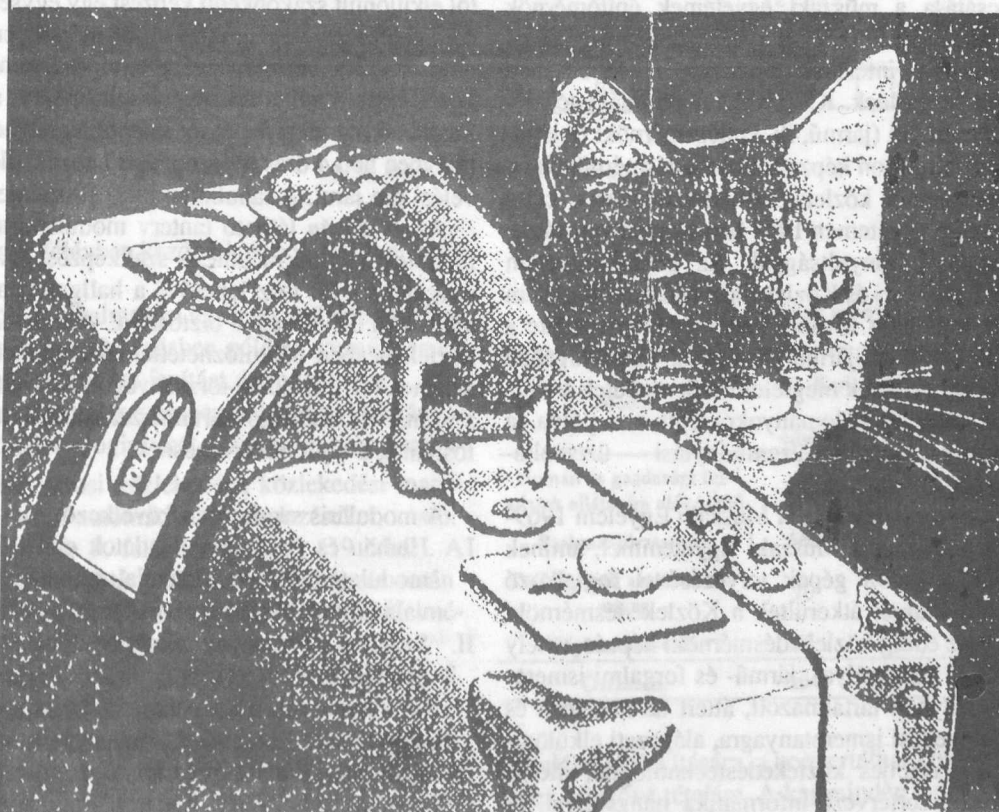
4.2 A rendszer elemei közti kapcsolatok

Helyszínazonosító rendszer. A helyszínazonosító rendszer a közút keresztmetszeteinek azonosítására és az azonosító jel rögzítésére szolgáló rendszer. A rendszerben egy ismert ponttól mért távolság és annak iránya adja meg a többi pont azonosítását. Ezen az alapon több azonosító rendszer létezik, amelyek alapvetően két típusba sorolhatók. Az egyik az útvonali szelvényezés módszere, a másik a csomópont — útszakasz módszer.

Ebben az utóbbi módszerben minden közúti csomópontot vagy kiválasztott (különleges) keresztmetszetet csomópontként értelmeznek és egyedi jelzéssel (azonosító számmal) ruháznak fel. Minden egyes csomópont legalább egy másik csomóponttal áll kapcsolatban egy él (útszakasz), mint összekötő elem révén. Minden él egy közúti szakaszt jelképez, és a két végén lévő csomópontok azonosító száma révén értelmezhető. Az él szükség esetén kisebb szakaszokra bontható. Egy közúti keresztmetszet a csomópontokból való távolsággal vagy szakasz kezdőpontjától való távolsággal jellemezhető.

Egyéb kapcsolatok. A helyszínavonosító rendszeren kívül az összevont közúti információs rendszeren belül számos más kapcsolati módszer is szükséges ahhoz, hogy a különböző adatállományok elemei összekapcsolhatók, egymáshoz viszonyíthatók és együttesen értelmezhetőek legyenek. Ezek közül a legfontosabbak a közúti-vasúti kereszteződések azonosító jele és a hidak azonosítója, valamint a térképészeti x-y-z koordináták. További kapcsolati elemek lehetnek a járművek rendszáma, a vezetői engedélyek száma, a jelzőablák és jelzőberendezések azonosító jele, a közlekedési balesetek azonosító száma, a közlekedési szabálysértések azonosítója.

Nekünk minden utas fontos...



Külföldre busszal a legolcsóbb.

12 európai ország 80 városába közlekedik menetrend szerinti járat.
A menetrend alkalmazkodik az üdülők, bevásárlók igényeihez.
60 napos jegyelővétel. Tervezhető indulás, biztos megérkezés.



Információ: Budapest, Erzsébet tér. Telefon: 117-2562

A közlekedésmérnökképzés új programja a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán

KÖVESNÉ DR. GILICZE ÉVA—DR. SIMONYI ALFRÉD—TÁNCZOS LÁSZLÓNÉ DR.

1. A magyarországi közlekedésmérnökképzés

A közlekedéssel foglalkozó mérnökök képzése az európai egyetemeken általában építőmérnöki (pálya) megalapozottságú és a felsőfokú közlekedési szakemberek kibocsátása a műszaki egyetemek építőmérnök karain történik. A közlekedésszervezéssel és irányítással foglalkozó egyetemi intézetek és tanszékek is többnyire e karokon tevékenykednek. Kisebb számban találhatóak jelenleg gépészmérnöki (jármű, ill. építészmérnöki (település, környezet) alapokon képzett közlekedésmérnökök is.

Magyarországon a közlekedésmérnökképzés e célra létrehozott önálló egyetemen 1951-ben Szeged városában indult vasútüzemi irányultsággal. Az önálló egyetem rövidesen az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem egy karaként működött tovább, képzését kiterjesztette a vasútüzem mellett a gépjármű-üzemre is. Tananyagában a közlekedési alágazatnak megfelelően ötvöződtek a mérnöki alap és alapozó tudományokra építve a pálya, a jármű, az üzemgazdasági — üzemirányítási — üzemeltetési és a fenntartási ismeretek.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem 1969-ben egyesült a Budapest Műszaki Egyetemmel, aminek következtében a mobil gépek tervezésével foglalkozó gépészmérnöki szakok átkerültek a Közlekedésmérnöki Karra. Emiatt az eddig közlekedésmérnöki képzés, amely alágazati jellegű volt, pálya-, jármű- és forgalmi ismereteket azonos súlyban tartalmazott, áttért az általános és egységes közlekedési ismeretanyagra, alágazati elkülönítés nélkül, de erőteljes közlekedéstechnológiai, illetve közlekedés rendszertervező-informatika hangsúllyal. A szakon a képzés a közlekedéstechnikai és a közlekedési rendszerszervező ágazatokon valósult meg. 1978-ban tantervkorszerűsítő munkák történtek, de a karon folyó képzési és szakosodási struktúra mind a mai napig fennmaradt. Így jelenleg a kari gépészmérnökképzés keretében a járműgépés szak autógépész, vasútgépész, hajóépítőgépész és repülőgépész ágazatain, valamint a gépésztési szak anyagmozgatási gépész és építőgépész ágazatain gépészmérnöki; a közlekedésmérnöki szak közlekedéstechnikai és közlekedési rendszerszervező ágazatain közlekedésmérnöki oklevelek kiadása történik.

A hazai műszaki felsőoktatás korszerűsítése keretében szükség van az 1978-ban bevezetett, máig érvényes tantervek módosítására, a képzés céljának pontosítására, az európai egyetemekhez való illeszkedés, valamint a műszaki fejlődés új irányainak követése érdekében.

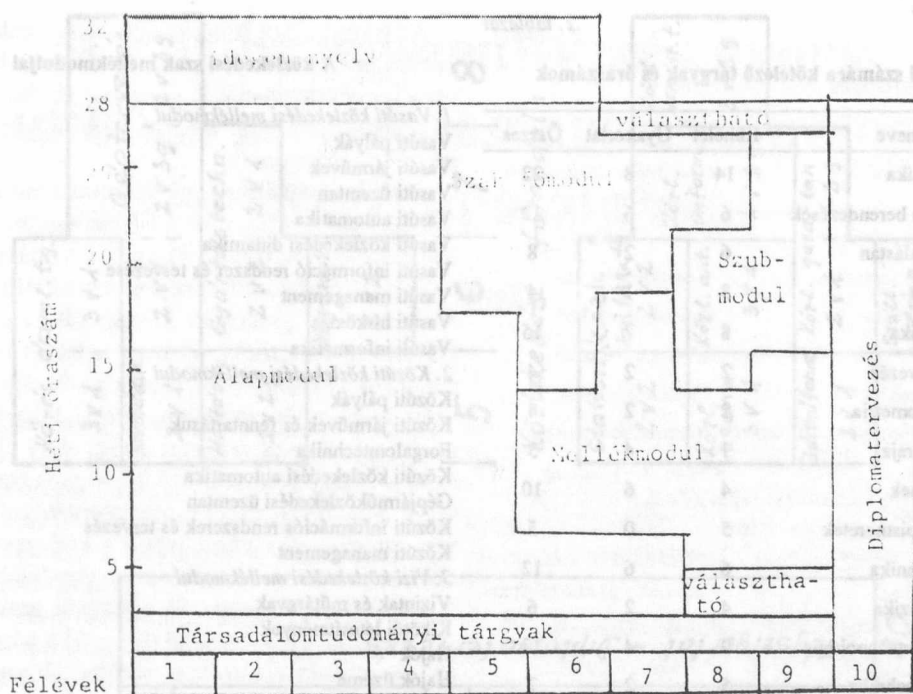
2. A Közlekedésmérnöki Kar új tantervi struktúrája

A tervek szerint a karon a képzés a jövőben is gépészmérnöki és közlekedésmérnöki oklevél kiadását biztosítja. Azonban a jelenleg már a második szemesztertől elkülönült szakonkénti képzést egy egységes, a negyedik szemeszter végéig tartó teljes mértékben közös mérnöki, majd a képzés végéig tartó csökkenő mértékben közös képzés váltja fel. A javasolt tantervi struktúra heti 28 órás órarendi terheléssel számol, amelyhez az első hat félévben heti 4 órás idegennyelvi képzés, illetve a testnevelési óra járul. A tanulmányi idő 10 szemeszter.

Az 1. ábrán látható tanterv moduláris szerkezetű. A modulok egymásraépülése szakképzést és differenciált szakmai képzést tesz lehetővé a hallgatóknak többszörös választási lehetőséget biztosítva. Az egyes modulok a közlekedésben nélkülözhetetlen feladatok ellátására készítik fel, a szakmai törzsanyagot, illetve a differenciált szakmai törzsanyagot tartalmazzák és külön keretet biztosítanak a diplomatervezésnek.

A moduláris szerkezet a következő:

- I. Humán és gazdasági feladatok ellátására előkészítő modul: tartalmazza a társadalomtudományi tárgyakat, valamint az idegennyelvi képzést (40 ó/hét).
- II. Szakmai törzsanyag alapmodulból és főmodulból épül fel (166 ó/hét);
 - alapmodul: a kar valamennyi hallgatója számára egységesen kötelező és biztosítja a közlekedési és szállítási jármű, gép és folyamattervezéshez szükséges széleskörű és konvertálható alap és természettudományi és mérnöki alaptudást, amely a szakválasztást is lehetővé teszi (127 ó/hét)
 - főmodul: a szak valamennyi hallgatója számára kötelező az 5. félévi szakválasztástól kezdve. Azon tantárgyakat tartalmazza, amelyre a szak valamennyi jelentősebb munkaterületén szükség van (39 ó/hét).
- III. Differenciált szakmai tananyag: választható mellékmodulból és ezektől független további választható tárgyakból épül fel (70 ó/hét).
 - mellékmodul: a gépészmérnöki képzésben vasút, autó, hajóépítő, repülő, építő és anyagmozgató gépész;
 - a közlekedésmérnöki képzésben vasúti, közúti, vízi, légi közlekedési és ipari-kereskedelmi szállítási irányokat jelent.



1. sz. ábra: Tantervi struktúra

A képzés a 6. félévben kezdődik és a 9. félévvel zárul (39 ó/hét)

— szubmodul: alkalmazási területek művelését jelenti, a gépészmérnöki kézésben például járműüzemeltetést, járműfenntartást-javítást, járműgyártást, ... stb. a közlekedésmérnökkézésben például szállítmányozást, szállítási logisztikát, számítógépes szállításiirányítást, városi közlekedést, közlekedési managementet, vasúti automatikai berendezéseket, ... stb. A képzés a 8. és 9. félévben történik (19 ó/hét). A további választható tárgyak: jelentik a képzés során — a 7. félévtől az alapmodul tárgyaiból való elmélyítő választást (6 ó/hét), — az egyetem bármely tárgyának felvételét a 8. félévtől kezdve (6 ó/hét).

IV. Diplomatervezés: a 10. félévben történik (28 ó/hét).

A javasolt szerkezetben az egyes modulok arányát a képzés egész időtartama alatt az 1. táblázat tartalmazza.

Ez átlagosan a képzés teljes időtartama alatt 30,4 ó/hét órarendi terhelést jelent, 15 hetes szemeszterekkel számolva ez 4560 tantervi óraterhelés, ami még kiegészül az egyéni munkával. Az egyes félévekben a vizsgaszám maximum 6 lehet, a matematika és a mechanika tárgyak szigorlattal zárulnak. Egy idegen nyelvből az állami nyelvvizsga letétele az oklevél megszerzésének feltétele.

3. Közös alapképzés (alapmodul) a „mobil” gépészmérnöki és a közlekedésmérnöki szakon

A Közlekedésmérnöki Kar a közlekedés és a szállítás területére képez gépész-, illetve közlekedésmérnököket. Így az alapmodul tárgyai alkalmasak kell, hogy legyenek mind a gépészeti, mind a közlekedési folyamatokat tervező szak alapozására, a természettudományi és a mérnöki

1. táblázat

A modulok aránya

Modul	Kari érték		Egyetemi irányelv szerinti
	ó/hét	%	%
Humán és gazdasági feladatok ellátására előkészítő	40	13	max 15
Szakmai törzsanyag	166	55	kb. 50
Differenciált szakmai tananyag	70	23	kb. 25
Diplomatervezés	28	9	kb. 10
Összesen:	304	100	100

szemlélet kialakítására, a konvertálható tudás megszerzésének lehetővé tételére. A kar minden hallgatója számára kötelező tárgyakat és azok teljes képzés alatti kiméretét a 2. táblázat tartalmazza.

4. A Közlekedési Kar célja és képzési programja

A karon folyó közlekedésmérnökképzés célja olyan felsőfokú szakemberek kibocsátása, akik képesek a társadalom és az egyén közlekedéssel és szállítással szemben támasztott igényeinek felismerésére, azok alkotó és hatékony módon való kielégítésére.

A szak elvégzése képessé teszi a közlekedési és a szállítási folyamatok gazdaságos, rendszerszemléletű, a közlekedésbiztonság, a környezetvédelem és az energia-gazdálkodás követelményeit figyelembevevő tervezésére, szervezésére, irányítására, fejlesztésére és kutatására, a folyamatban résztvevő és azt kiszolgáló járművek, gépek,

2. táblázat

A kar hallgatói számára kötelező tárgyak és óraszámok

Tantárgy neve	Elmélet	Gyakorlat	Összes
Matematika	14	8	22
Számítástechnika és berendezések	6	6	12
Hő- és áramlástan	6	2	8
Kémia	3	1	4
Mechanika	8	7	15
Üzemszervezés	2	2	4
Ábrázoló geometria	2	2	4
Műszaki rajz	1	4	5
Gépelemek	4	6	10
Közlekedési alapismeretek	5	0	5
Elektrotechnika	6	6	12
Mémöki fizika	4	2	6
Anyagszerkezet — technológia	9	4	13
Szabályozástechnika	5	2	7
Összesen:	75	52	127

3. táblázat

A főmodul szekezetete

Tantárgy	Elmélet	Gyakorlat	Összesen	Félév
		ó/hét		
Közlekedési statisztika	2	2	4	5.
Közlekedési technológia	3	1	4	5.
Járműfenntartás	2	1	3	5.
Közlekedési hálózatterv.	2	2	4	6.
Közlekedésautomatika	3	1	4	6.
Közlekedésgazdaságtan	2	3	5	6. és 7.
Szállítástechnika	3	1	4	6.
Közlekedésinformatika	4	2	6	7.
Közlekedés rendszertervezés	3	2	5	8.
Összesen:	24	15	39	

berendezések megválasztására, üzemeltetésére és fenntartására közlekedési alágazat és szállítási feladat szerint.

A közlekedési szak főmoduljának tárgyait valamennyi e szakot választó hallgató tanulja. A szakválasztás az 5. félév kezdetére esik. A főmodul szerkezetét a 3. táblázat mutatja be.

A közlekedési szakon választható mellékmodulok közlekedési alágazat orientáltak, és elsősorban a begyakorlást célozzák. A választás a 6. félévtől a következők szerint lehetséges:

- vasúti közlekedési;
- közúti közlekedési;

4. táblázat

A közlekedési szak mellékmoduljai

1. Vasúti közlekedési mellékmodul

Vasúti pályák
Vasúti járművek
Vasúti üzemtan
Vasúti automatika
Vasúti közlekedési dinamika
Vasúti információ rendszer és tervezése
Vasúti management
Vasúti hírközlés
Vasúti informatika

2. Közúti közlekedési mellékmodul

Közúti pályák
Közúti járművek és fenntartásuk
Forgalomtechnika
Közúti közlekedési automatika
Gépjárműközlekedési üzemtan
Közúti információs rendszerek és tervezés
Közúti management

3. Vízi közlekedési mellékmodul

Vízutak és műtárgyak
Kikötői létesítmények
Hajók
Hajók üzeme
Kikötők üzeme
Marketing
Hajózási üzemtan
Víz közlekedés, információs rendszerek

4. Légi közlekedési mellékmodul

Repülési alapismeretek
Légiközlekedés rendszere
Légiközlekedés repülőgépei
Légterek, repülőterek
Repülésirányítás
Légiközlekedési informatika
Repülés üzemeltetés
Légi közlekedési információs rendszerek
Légi közlekedési management

5. Ipari és kereskedelmi szállítási mellékmodul

Logisztika gépei és eszközei
Logisztikai rendszerek
Logisztikai management
Logisztikai rendszerek tervezése
Irányítás és automatizálás technika
Logisztikai automatika

A mellékmodulok óraszama félévenként:

6 félév	7 ó/hét
7 félév	12 ó/hét
8 félév	9 ó/hét
9 félév	11 ó/hét
Összesen:	39 ó/hét

vízi közlekedési;

légi közlekedési;

ipari és kereskedelmi szállítási modulok közül.

Az egyes mellékmodulok kötelező tantárgyajánlatai a 4. táblázatban találhatóak.

A szállítási feladatra, illetve tevékenységi területre való elmélyültebb felkészülést a szubmodul választás teszi lehetővé a 8. és a 9. félévben. A közlekedési szak szubmodul ajánlatait az 5. táblázat tartalmazza. Szubmodult intézetek, illetve tanszékek hirdethetnek meg.

BME Közlekedésmérnöki Kar
TANTERV (tervezet)

Heti óraszám	32	Idegen nyelv 0-4g 0-4g 0-4g 0-4g 0-4g 0-4g									
	28	Matematika				Alapfolygók vál. fej. 2-0g 2-0g 2-0g					
	25	4v2 4v2		3v2 3sz2g		Szak-főmodul					
	20	Számítás techn. 2v2g 2v2g		Hő-és áraml. 3v1 3v1		(1A) (1B) (8) (5) (3v) (4v) (6,2v) (1v) (K,1v)		Szubmodul (8) (11) (2v) (3v)			
	15	Kémia 3v1	Mechanika 2v2g 3v3g 3sz2g		űf. sz. 2v2						
	10	Abr. g. 2v2g	Küszaki rajz 1a2g 0-2g		Gépelemek 2v3g 2v3g		Mellékmodul (7) (12) (9) (11)				
	5	Közl. alapism. 2a0 3v0	Elektrotechn. 3v2g 2a2g 1v2		(1v) (3v) (3v) (3v)						
		Mérn. fiz. 4v2g	Anyagst. - techn. 4v2 3v1 2v1		Szab. techn. 2-1g 2v2		Szám. techn. ber. 3v1		Kompl. modul 1-g 2-g 2-g		
		Társ. tud. 2a0 2v0 2v0		Vall. gasd.-tan. 2v0 0-2g		Társ. tud. 2a0 2a0 2a0					
	Félévek:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elm. + gyak. V. + Gy.	1g+1b 5v-4g	1g+1k 6v-4g	1f+1b 6v-4g	1f+1b 6v-5g	1k+1b 6v-4g	6v	6,6v k:5v	6v	6v		

Gépész főmodul:

Hő-és áraml. t.g. 3v1 3v1		Géptervezés	
Farmudin. 2v1	2v1	2v3g	2v3g
Hajtást. 2v2g	Gyártástechn. 2v2 2v1		
Vázzsterk. 2v2			

5	6	7	8
---	---	---	---

Közlekedési főmodul:

Statiszt. 2v2	Közl. hálózati 2v2		
Közl. techn. 3v1	Közl. aut. 3v1	Közl. inform. 4v2g	Közl. rendst. t. 3v2g
Farműfenn. 2v1	Közl. gasd.-tan 2v1 0-2g		
Szall. techn. 3v1			

2. sz. ábra: BME Közlekedésmérnöki Kar tanterv-tervezete

5. táblázat

A közlekedési szak szubmoduljai

Szubmodul neve	Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet Meghirdető tanszéke
Közlekedéstechnológia fejlesztés	Közlekedésüzemi
Szállításirányítási informatika	Közlekedésüzemi
Városi közlekedés	Közlekedésüzemi
Szállítási logisztika	Közlekedésüzemi
Vállalati logisztika	Közlekedésüzemi
Építési folyamatok	Közlekedésüzemi
Szállítványozás	Közlekedés gazdaság
Vállalkozás	Közlekedés gazdaság
Közlekedési management	Közlekedés gazdaság
Hajóformalmi	Közlekedés gazdaság
Hajózási vállalkozói és közigazgatás	Közlekedés gazdaság
Vasúti automatika	Közlekedésautomatika

Az egyes szubmodulok a szak főmodulhoz kötve, vagy az egyes mellékmodulokhoz kapcsolva választhatók. A szubmodulok választását a vállalatok igényük szerint ösztöndíjjal segítik. A szubmodulok egyben a diplomatervezés előkészítésére is szolgálnak.

Órakeretük a következő:

8. félév	8 ó/hét
9. félév	11 ó/hét
Összesen:	19 ó/hét

A diplomatervezés során a hallgatók többnyire vállalatoktól, intézményektől érkező konkrét, aktuális témát dolgoznak ki a témát küldő tevékenységi helyen. A 8 hetes diplomatervezési gyakorlat lehetővé teszi a feladat kidolgozása mellett az adott szakterület alaposabb megismerését és a zökkenőmentes pályakezdet. E célt szolgálja a képzés során a nyári szünetekre eső 8 hetes termelési gyakorlat is.

Az eddigiekben ismertetett tantervi struktúrát, a tantárgyakat, az óraszámokat, az egyes félévek követelményeit összefoglalásként a 2. ábra mutatja be.

(Az ábra jelölései: v = vizsga; g = gyakorlati jegy; sz: szigorlat (elődiploma))

A szak főmodulban, mellékmodulban és szubmodulban zárójelben a félévenkénti összóraszámok és a modulban előírható maximális vizsgaszám található.

A kari posztgraduális képzés a graduális képzésre épül. Az oklevél megszerzését követő két éves mérnöki gyakorlattal szakmérnöki, illetve gazdasági mérnöki képzés során lehet szakmérnöki, illetve gazdasági mérnöki oklevelet, kedvezményes úton egyetemi doktori címet szerezni. Az egyetemi posztgraduális képzés 4 féléves, levelező képzés, amely félévenként 80-130 órás tantervi elfoglaltságot, egyéni képzést és diplomaterv készítést jelent. Mód van szakmérnöki végzettség és kedvezményes doktori cím megszerzésére nappali szakmérnök-képzés keretében is. Ez 3 éves, közvetlenül a nappali szakmérnök-képzés keretében is. Ez 3 éves, közvetlenül a nappali képzéshez kapcsolódik és elsősorban vállalati támogatásra épül. A képzésben résztvevők ösztöndíjukat azon meghatározott vállalatoktól kapják, ahol később tevékenykedni fognak. A szakmérnök-képzés speciális szakterületi igényt elégít ki. Az okleveles közlekedésmérnökök jelenleg a „szállításirányítási informatika” és a „városi közlekedés” szakmérnöki szakokon tanulhatnak.

A kari gazdasági mérnöki képzés általános közlekedési ágazaton, járműtechnikai ágazaton és nemzetközi szállítványozási ágazaton folyik.

Meghatározott munkakörök betöltése szakmérnöki, illetve gazdasági mérnöki oklevélhez kötött.

A bemutatott struktúra a jelenleginél jobban lehetővé teszi hallgatóink számára a képzés bármely fázisában, mind a graduális, mind a posztgraduális képzésben, külföldi egyetemen folyó képzésbe-, részképzés formájában, diplomatervezési céllal-, való bekapcsolódást. A karon a tantervkészítő munkálatok még nem fejeződtek be, így az egyes modulok kiméretében, az arányokban kismértékű változások bekövetkezhetnek.

A közúti légszennyezés gyors és radikális mérséklésének technológiája és hazai tapasztalatai

DELI KÁLMÁN

A fejlett országok autógyártói már túl vannak a közúti közlekedés okozta légszennyezés által kiváltott sokkon. Műszaki megoldásaikkal a benzinüzemű motorokat — a háromutas katalizátorral felszerelve — szinte „kék angyal”-okká változtatták, s megindult a dízel motorok környezetbaráttá formálása is.

Az NSZK Környezetvédelmi Minisztériuma már 1989. évben katalizátor információs hadjáratot szervezett és indított, megismertette a katalizátor környezetkímélő hatásaival az állampolgárt. Ezen túlmenően anyagilag is támogatták a katalizátor alkalmazását.

A dízel motorokon már megjelentek a részecskeszűrők, amelyeket például az 1989. évi budapesti tömegközlekedési világkiállításon a Mercedes és a Volvo városi buszain bemutatott.

A hazai — jelenleg és a jövőben is üzemelő — járműpark motorjaira sajnos nem jellemző sem a katalizátor, sem a részecskeszűrős kipufogórendszer. A hazai járműpark döntő részben elavult, korszerűtlen motorokkal szerelt, magas átlagos életkorú járművek tömege, melyeknek karbantartási színvonala — a lehetőségekből adódóan is — alacsony, járműveink környezetszennyezők és magas fogyasztásúak.

Jelenleg Budapest tömegközlekedésének jelentős részét kb. 1500 db Rába MAN motorral üzemelő IKARUS autóbusszal bonyolítja a BKV, s a fővárosban és környékén további 1000 db hasonló autóbussz közlekedik. Ismert tény, hogy a hazai járműpark jelentős részét kitevő Lada személygépkocsik kipufogógázának CO tartalma jellemzően magasabb — s üzem közben nem elfogadható szintű — a többi személygépkocsihoz képest.

Az általam ismert Carbon Clean technológia a hazai járműpark környezetkímélő tovább-üzemeltetésének egyik alkalmas eszköze.

A Carbon Clean technológia alkalmazható benzin és dízel üzemű, belsőégésű, négyütemű motorokhoz. A technológia lényege: a belsőégésű motorok égésterének, szelepszárainak és üzemanyagellátó rendszerének megbontás nélküli tisztítása.

A tisztítás következtében:

— a szelepszárainak lerakódott szennyezőanyag eltávolítása után javul a motor töltési hatásfoka;

— a fémtiszta égéster következtében a töltési hatásfok javulásán kívül a kopogásos égés megszűnésére számíthatunk;

— a szennyezőanyagoktól egyoldalon megszorult dugattyúgyűrűk megtisztítása után azok újra funkcionálnak,

növekszik a sűrítési végnyomás, javulnak az égés feltételei,

— javulnak a porlasztási feltételek, különösen az injektoros és a dízel motoroknál javul a porlasztási sugárkép, a porlasztási finomság és a porlasztás irányát korrigálja a kezelés.

A technológia alkalmazásához megfelelő berendezéseket fejlesztett ki a gyártó, melyek mobilak, kis súlyúak (35 és 21 kg), +12 V egyenárammal üzemeltethetőek (1. és 2. ábra).

A Carbon Clean technológia rendkívül gyorsan és kis munkaráfordítással alkalmazható.

A kezelendő motor üzemanyagellátó rendszerét meg kell bontani és azt le kell kötni az üzemanyagtartályról. Az üzemanyagszűrőket ki kell tisztítani, a cserélhető szűrőbetéteket ki kell cserélni. Az üzemanyagellátó rendszer nyomóága a „Carbon Clean” készülék nyomóágára csatlakozzék, a motor üzemanyagszűrőinek kikerülésével, a visszafolyóágat pedig a készülék visszafolyó vezetékéhez kötjük.

A „Carbon Clean” berendezés 12 V egyenáramú tápfeszültségről, gépjármű akkumulátorról működve helyettesíti a jármű tápszivattyú és üzemanyagellátó rendszerét, a visszafolyóág szűrőjén keresztül szűri az üzemanyagot. A berendezés tartályában a kezeléshez szükséges vegyszer és üzemanyag keveréke van, amit a kezelő berendezéssel kever össze. Ebből a keverékből üzemel a tisztítandó motor a kezelés során. A kezelési ideje dízel motor esetében 40-60 perc, benzin motor esetében 20-25 perc.

A berendezés szivattyúja biztosítja az üzemanyag-vegyszer keverék megfelelő tápnyomását a szintjelzők pedig a légmentes üzemanyagellátást, betáplálást, s jelzik a kezelés végét.

Dízel motoroknál 1:2 arányú vegyszer-üzemanyag keverék szükséges a minimum 40 perces terheletlen alapjáratú üzemhez. A vegyszer-üzemanyag keverék mennyisége a motor típusától függően változik. Az első kezelés alkalmával, vagy 150 000 km-t meghaladó futásteljesítmény után a kezelési idő a duplája, a vegyszer üzemanyag keverési aránya pedig 1:1.

Benzin motoroknál 1:5 arányú vegyszer-üzemanyag keverék szükséges a minimum 20 perces terheletlen alapjáratú üzemhez. A vegyszer-üzemanyag keverék mennyisége a motor típusától függően változik. Az első kezelés alkalmával a kezelési időt célszerű 10 perccel megnövelni.



1. ábra Az IDT 2000 E típusú berendezés

A kezelést követően a belsőégésű négyütemű motorok kipufogógázának károsanyag tartalma jelentősen csökken. Tapasztalataink szerint a kezelést dízel motoroknál 22-35 ezer km-enként, benzin motoroknál 30-40 ezer km-enként célszerű megismételni.

A vizsgálatok bizonyítják, hogy a kezelés folyamata alatt a vegyszer-üzemanyag keverék elégetéséből a környezetre káros anyagok — a motor üzemszerű használata során keletkező károsanyagoknál nagyobb mértékben — nem keletkeznek. A vegyszer túlnyomórészt glikol-étert és aromás oldószereket tartalmaz. A vegyszerek tűz és robbanás veszélyesek, ezért tökéletesen záró fém és műanyag palackokban kerülnek kiszerezésre.

Alapul véve azt a tényt, hogy bármilyen műszaki-technikai változtatás egy járműmotoron több, esetleg nem szándékolt paraméter megváltozását is eredményezheti, a Carbon Clean technológia ezen szempontból is ideális, mert ilyen nem szándékolt változtatást nem idéz elő.

A „Carbon Clean” technológiát tesztelő intézmények:
— OREGON INSTITUTE OF TECHNOLOGY (1989);

— AUTOMOTIVE TESTING AND DEVELOPMENT SERVICES INC. (1989);

— TÜV BAYERN (1990).

A technológia hatékonyságát a véletlenszerűen kiválasztott járműveken végzett mindenre kiterjedő tesztelés vizsgálati eredményeivel támasztják alá.

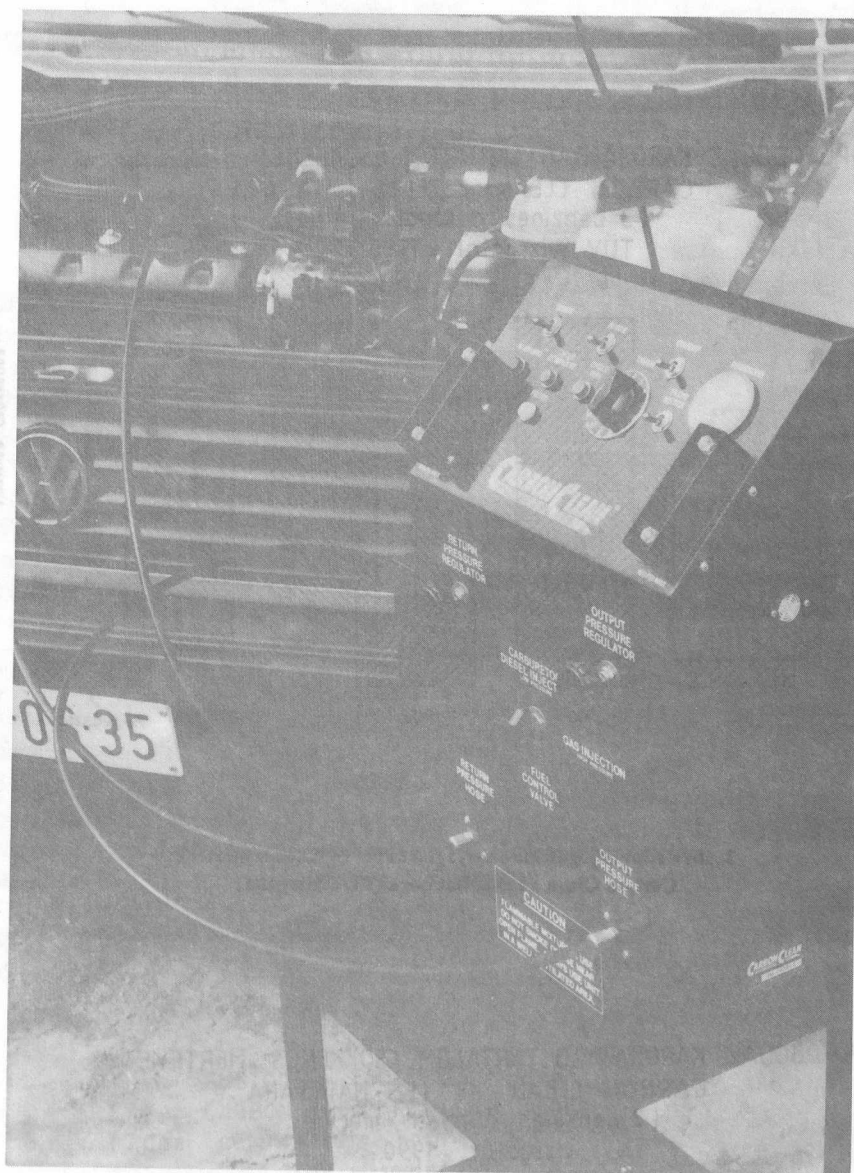
A vizsgálatok szerint:

— benzin üzemű motorok esetében jelentős a kipufogógázok CO, CH és NOX tartalmának csökkenése;

— dízel motoroknál a füstölés mértéke kedvezően 10-45%-kal változott.

A TÜV BAYERN vizsgálatai szerint:
benzin üzemű motoroknál:

CO	33-60%
CH	3-9%



2. ábra A P 200 D típusú berendezés

NOX emisszió csökkenés 3-8%
fogyasztásmérséklődés 3%

A TÜV által mért emissziócsökkenést a 3. és 4. ábrákon mutatom be.

dízel üzemű motoroknál a füstöléscsökkenés mértéke:

— terhelés nélküli üzem normál fordulatszámom 17-28%;

— szabadgyorsításos terhelés nélküli üzemmód 9-22%;

— teljes terhelésnél a normál fordulatszám 45%-án 35-38%;

— gyorsítva a névleges fordulatszám 45%-áról annak 100%-ára 8-20%.

A mért eredmények az 5. és 6. ábrákon láthatók.

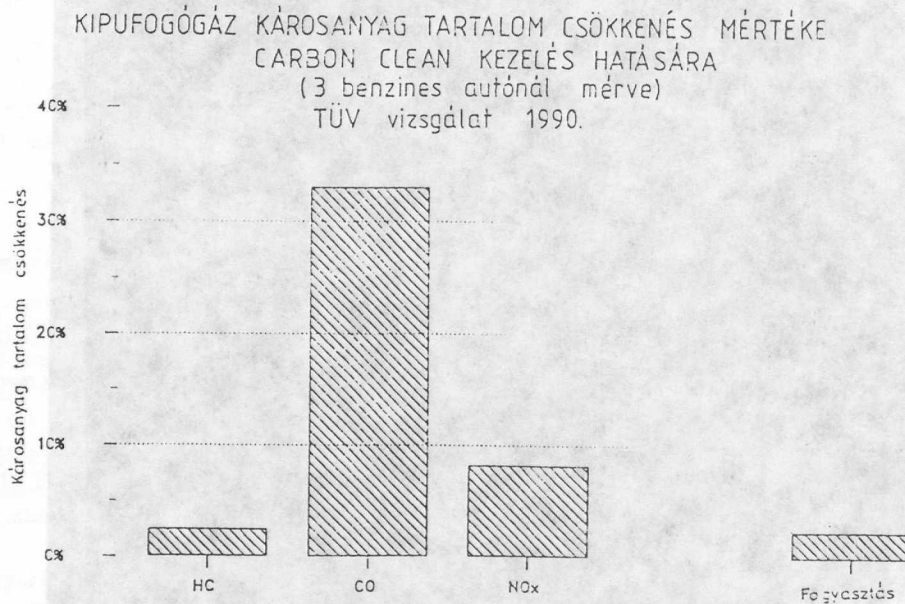
A próbapadon mért kerékteljesítmény növekedés mértéke 0-10% közötti.

A várható eredmények ismerete mellett nem lényegtelenek a ráfordítások sem, amelyek a következők:

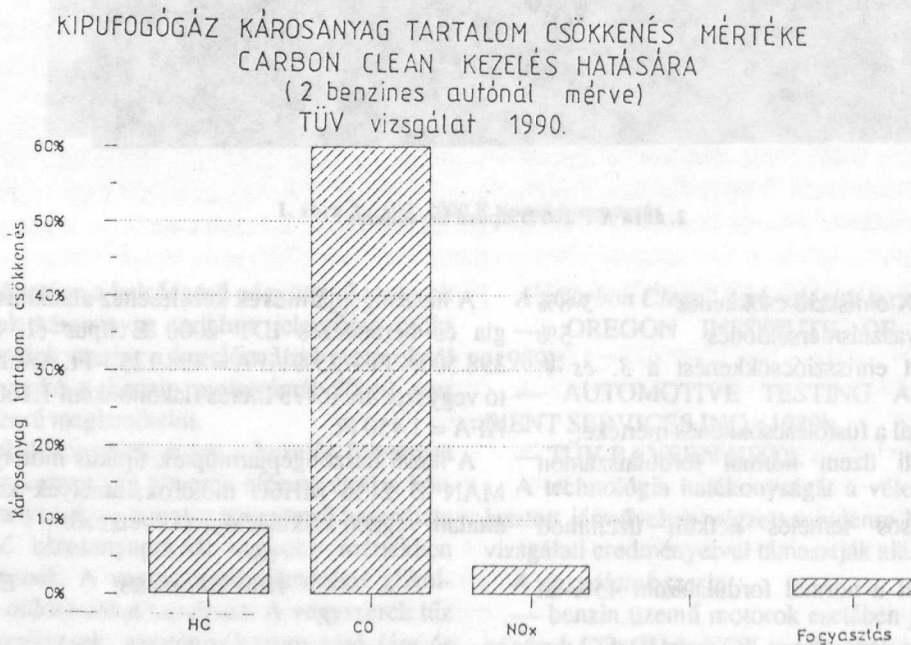
A haszongépjárművek kezeléséhez alkalmas technológia és berendezés IDT 2000 E típus (1. ábra) ára: 398.500,- Ft + 25% ÁFA = 498.125,- Ft. Az alkalmazható vegyszer ára 0,473 literes flakononként 1.160 Ft + 25% ÁFA = 1.450 Ft.

A hazai haszongépjárműpark tipikus motorjai a Rába MAN D 2156 MH6U motorok, amelyek kezelésének általam végzett kalkulációja a következő:

	Normál kezelés Ft		Első kezelés Ft
— amortizáció	280,-		280,-
— vegyszer ár	2.900,-		4.800,-
— üzemanyag ár	66,-		66,-
— munkaidő 1 óra	300,-	1,5 óra	450,-
— anyagkezelési ktg.	296,-		487,-
— nyereségtartalom	300,-		450,-
	4.142,-		6.533,-

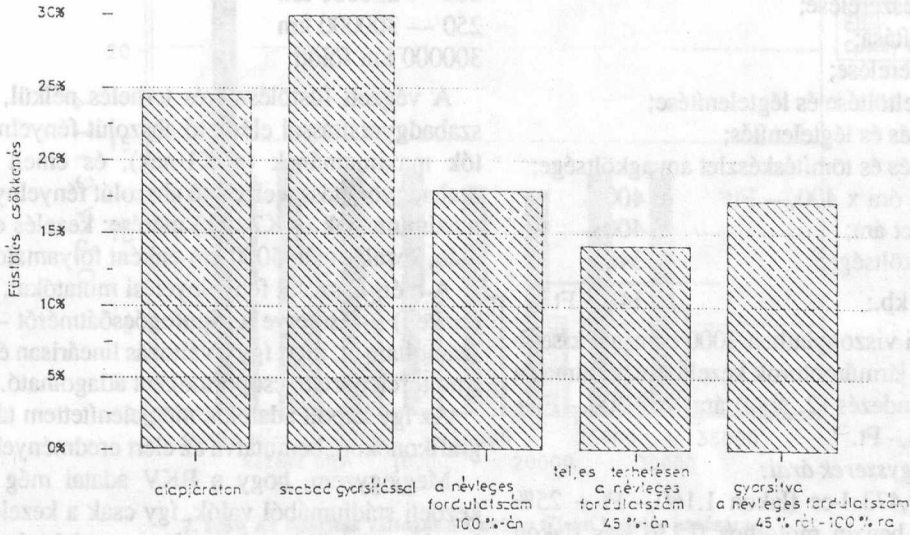


3. ábra Kipufogógáz károsanyagtartalom csökkenés mértéke
Carbon Clean kezelés hatására (TÜV vizsgálat)



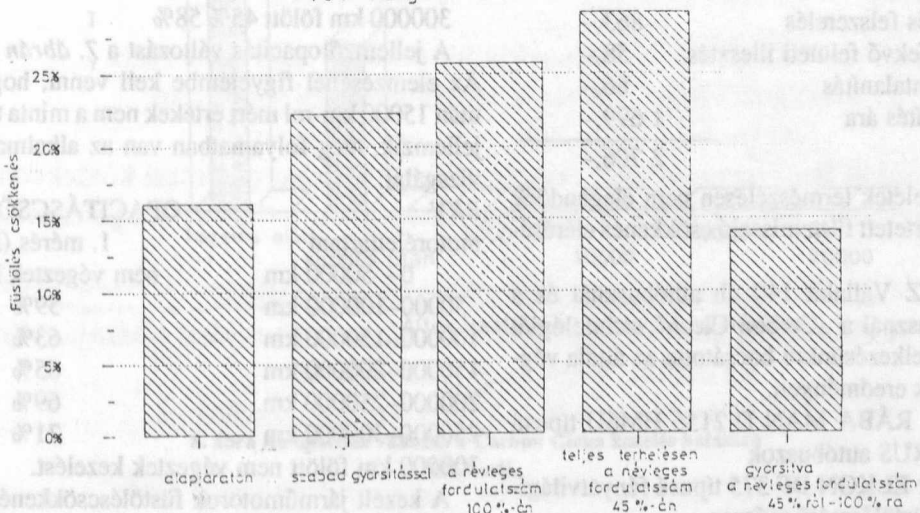
4. ábra Kipufogógáz károsanyagtartalom csökkenés mértéke
Carbon Clean kezelés hatására (TÜV vizsgálat)

FÜSTÖLÉS CSÖKKENÉS MÉRTÉKE
CARBON CLEAN KEZELÉS HATÁSÁRA
(3 dízel autónál mérve Hartridge módszerrel)
TÜV vizsgálat 1990.



5. ábra Füstölés csökkenés mértéke Carbon Clean kezelés hatására (TÜV vizsgálat)

FÜSTÖLÉS CSÖKKENÉS MÉRTÉKE
CARBON CLEAN KEZELÉS HATÁSÁRA
(7 dízel autónál mérve Hartridge módszerrel)
TÜV vizsgálat 1990.



6. ábra Füstölés csökkenés mértéke Carbon Clean kezelés hatására (TÜV vizsgálat)

A hasonló motortisztítás elérése érdekében minimum a következő munkák és díjak merülnek fel:

- a motorból 6 db porlasztó ki- és beszerelése;
- 6 db porlasztónyitónyomás beállítása;
- hűtőfolyadék leengedése;
- hengerfej leszerelése;
- hengerfej szétszerelése és tisztítása;
- hengerfej összeszerelése;
- dugattyúk tisztítása;
- hengerfej felszerelése;
- hűtőrendszer feltöltése és légtelenítése;
- hengerfejtömítés és légtelenítés;
- hengerfejtömítés és tömítéskészlet anyagköltsége;
- a munkadíj 16 óra x 400,— Ft; 6 400,—
- a tömítéskészlet ára; 3 400,—
- anyagkezelés költsége; 340,—

az összes költség kb.: 10 140,— Ft

A kisebb — hazai viszonylatban 3000 ccm-nél kisebb hengerűrtartalmú — járműmotorok kezelésére alkalmas a P 200 D típusú berendezés (2. ábra) ára: 298.500,— Ft + 25% ÁFA = 373.175,— Ft.

Az alkalmazott vegyszerek árai:

dízel motorhoz 0,473 l-es flakon 1.160,— Ft + 25% ÁFA = 1.450,— Ft; benzin motorhoz 0,236 l-es flakon 1.000,— Ft + 25% ÁFA = 1.250,— Ft.

A hazai személygépkocsiparkra jellemző 1600 ccm-nél kisebb benzin motor kezelésének költségei forintban a következők:

— amortizáció	210
— vegyszer ár	625
— üzemanyag ár	35
— anyagkezelési ktg	66
— munkaidő	200
— nyereségtartalom	300

összes költség kb.: 1 436

Összehasonlításképpen a hasonló műveletek elvégzésének költségei, forintban:

— hengerfej le és felszerelés	863,—
— hengerfej felfekvő felületi illesztés	58,—
— égéstér koromtalánítás	86,—
— hengerfejtömítés ára	1 699,—

Összesen: 2 706,—

A felsorolt műveletek természetesen nem elegendőek az előzőekben ismertetett füstemisszió csökkenés eléréséhez.

A VOLÁNBUSZ Vállalat 140 db autóbusznál és a BKV 58 db autóbusznál a „Carbon Clean” technológiát alkalmazza és rendelkezésünkre bocsátotta az általa végzett füstölésmérések eredményeit.

A mérés tárgya: RÁBA MAN D 2156 HM6U típusú dízel motoros IKARUS autóbuszok

A mérés eszköze: ELKON DF 375 típusú fényátvilágítás elvén működő füstölésmérő műszer.

A mérést az MSZ 21865-83 előírása szerint — az abszolút fényelnyelési mutató szabadáramú mérési elvén — végezték. A mérés eredményeit és annak feldolgozását bemutatom.

A végzett füstölésmérési adatokat a következőképpen dolgoztam fel:

A motorélettartam alapján csoportokat hoztam létre:

0 — 50000 km	1. csoport
50 — 100000 km	2. csoport
100 — 150000 km	3. csoport
150 — 200000 km	4. csoport
200 — 250000 km	5. csoport
250 — 300000 km	6. csoport
300000 km fölött	7. csoport

A végzett füstölésmérés terhelés nélkül, alapjáratról, szabadgyorsítással elérhető abszolút fényelnyelési mutatók maximumának (a K1-nek), és emelt alapjáratról, szabadgyorsítással elérhető abszolút fényelnyelési mutató maximumának (a K2-nek) mérése: kezelés előtt, kezelés után, kezelés után 5000 km-enként folyamatosan.

A mért abszolút fényelnyelési mutatókat, (a K1 és K2 értékeit) — ismerte a kipufogócsőátmérőt — opacitásra számoltam át, mert így a változás lineárisan érzékelhető, s a motorélettartam csoportonként átlagolható.

Az így kapott adatokat megjelenítettem táblázatban és grafikonokon, bemutató az elért eredményeket.

Megjegyzem, hogy a BKV adatai még a kezelések kezdeti stádiumából valók, így csak a kezelés előtti és a kezelés utáni állapotokat tudtam megjeleníteni, mégpedig csak a K1 — alapjáratról való szabadgyorsítással mért fényelnyelési mutatók — alapján képzett opacitásokkal.

A füstöléscsökkenés mértéke a kezelés hatására rendkívül nagy, s tekintve a művelet idejét és költségét úgy is jellemezhetem, hogy a várakozáson felüli.

VOLÁNBUSZ OPACITÁSCSÖKKENÉS

motorélettartam 1 mérés (K1) 2. mérés (K 2)

0– 50000 km	44%	55%
50000–100000 km	56%	60%
100000–150000 km	39%	57%
150000–200000 km	45%	33%
200000–250000 km	46%	61%
250000–300000 km	52%	59%
300000 km fölött	45%	58%

A jellemző opacitás változást a 7. ábrán mutatom be. Az elemzésénél figyelembe kell venni, hogy a kezelés után 15000 km-rel mért értékek nem a minta teljes egészét jellemzik, még folyamatban van az alkalmazástechnikai vizsgálat.

BKV OPACITÁSCSÖKKENÉS

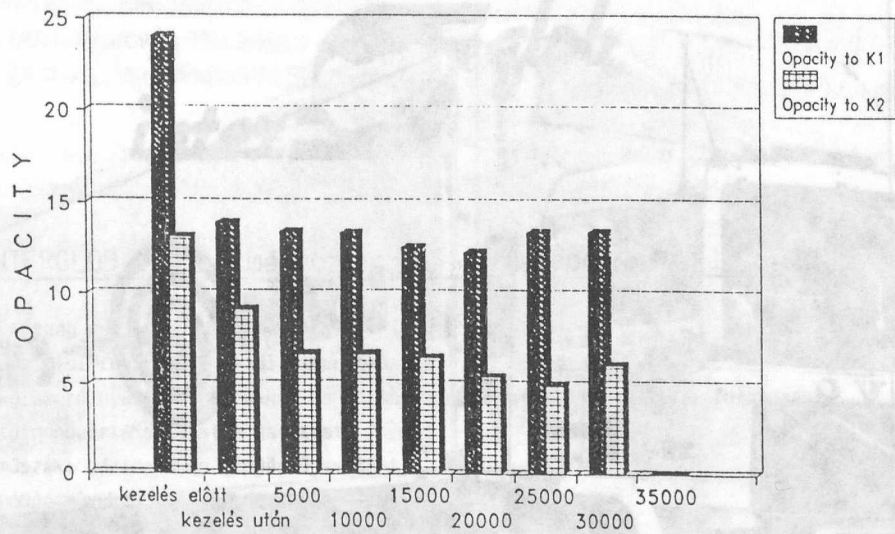
motorélettartam 1. mérés (K1)

0– 50000 km	nem végeztek kezelést
50000–100000 km	59%
100000–150000 km	63%
150000–200000 km	65%
200000–250000 km	69%
250000–300000 km	71%
300000 km fölött	nem végeztek kezelést.

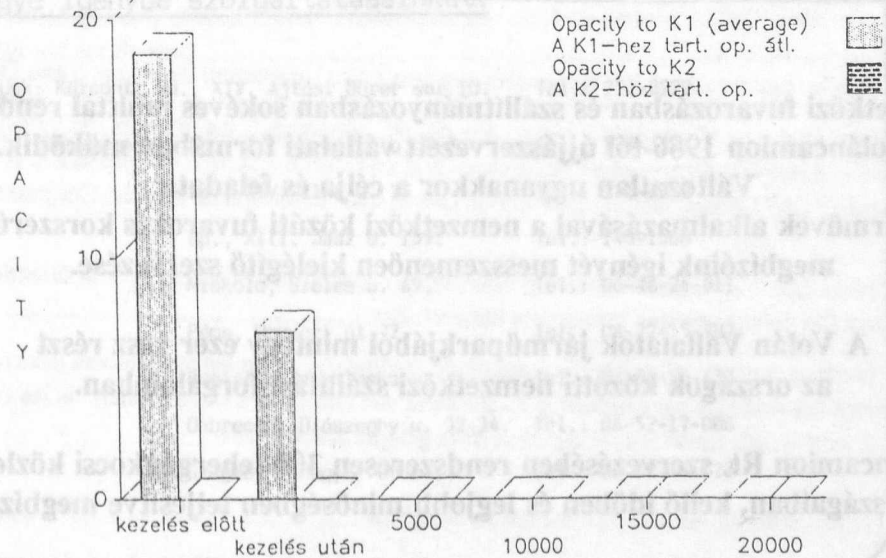
A kezelt járműmotorok füstöléscsökkenését a kezelés előtti és a kezelés utáni állapotokra vonatkozóan a 8. ábra jól jellemzi.

Megjegyzem, hogy a kezelés utáni állapotok, természetesen a szükséges karbantartások (légfelesleg biztosítás) és szabályozások elvégzésével tovább javíthatók.

Opacity range of variation
Opacitás változás (Group No.4.)



7. ábra Az opacitás változás a Carbon Clean kezelés hatására a VOLÁNBUSZ-nál.



After treatment km stand/Kezelés utáni km

8. ábra Az opacitás változás a Carbon Clean kezelés hatására BKV-nál.

Ma már — mindnyájunk öröme — tájékoztatást kapunk a hazai Rába motorfejlesztésekről, és remélhetjük a különféle gazdasági szabályozók (vám és ÁFA) által megkülönböztetett kedvező állapotok előidézését a járműmotorok környezetkímélő üzemeltetése terén.

Úgy vélem a magas műszaki színvonalú Carbon Clean technológia alkalmazása a jelenlegi környezetet károsító közúti légszennyezési állapotokon jelentősen változtathat.

VOLÁNCAMION RT.



A nemzetközi fuvarozásban és szállítványozásban sokéves múlttal rendelkező Voláncamion 1986-tól újjászervezett vállalati formában működik.

Változatlan ugyanakkor a célja és feladata:

a Volán-járművek alkalmazásával a nemzetközi közúti fuvarozás korszerű, pontos, megbízóink igényét messzemenően kielégítő szervezése.

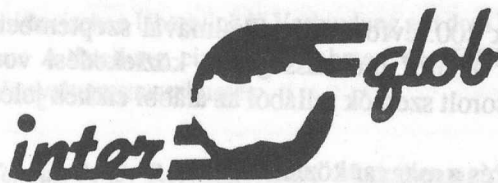
A Volán Vállalatok járműparkjából mintegy ezer vesz részt az országok közötti nemzetközi szállítási forgalomban.

A Voláncamion Rt. szervezésében rendszeresen 300 tehergépkocsi közlekedik Európa országaiban, kellő időben és legjobb minőségben teljesítve megbízásainkat.

Az árutulajdonos alapvető céljait szolgáljuk, amikor szervezésünkkel, közlekedési-kirendeltségi hálózatunkkal hozzájárulunk az eladott vagy megvásárolt áruk pontos eljuttatásához a hazai vagy külföldi vevőkhöz.

A hatékonyan működő, kis létszámú szervezet munkáját kiemelkedően jó hírhálózat (telex, telefon, telefax) segíti.

A saját fejlesztésben készített számítógépes operatív termelésirányítási rendszer pedig az égtájak szerint szervezett értékesítési osztályoknál személyi számítógépek hálózatára épül.



INTERGLOB Szállítványozási és kereskedelmi Vállalat

az ország teljes területén vállal:

- belföldi fuvarozást, szállítványozást,
- korszerű nyergesvontatókkal és pótos szerelvényekkel nemzetközi fuvarozást,
- targoncaértékesítést, - javítást,
- műszaki bázisainkon gépjárműjavítást,
- gépjárművek bértárolását telephelyeinken,
- elsősorban IFA típusú gépjárművek anyagbiztosítását,
- használt IFA gépkocsik forgalmazását,
- személygépjárművek bizományosi értékesítését.

Vegye igénybe szolgáltatásainkat.

Címünk: Központ: Bp., XIV. Ajtósi Dürer sor 10. Tel.: 251-8222

Egységeink: Bp., IX. Máriássy u. 5-7. Tel.: 133-3339

Bp., XIV. Ilka u. 25 Tel.: 251-6288

Bp., XIII. Jász u. 159. Tel.: 140-1560

Miskolc, Szeles u. 69. Tel.: 06-46-24-811

Pécs, Megyeri út 72. Tel.: 06-72-15-787

Boglárlelle, Klapka u. 14. Tel.: 06-84-50-633

Debrecen, Diószeghy u. 32-34. Tel.: 06-52-17-006

Szeged, Fonógyár út 6. Tel.: 06-62-14-122

Széchenyi István munkásságával foglalkozik a Közlekedéstudományi Szemle szeptemberi száma

Széchenyi István születésének 200. évfordulója alkalmával szeptemberben a Közlekedéstudományi Szemle célszámban foglalkozik a Gróf munkásságának közlekedési vonatkozásaival. A 40 oldalas célszámban a következőkben felsorolt szerzők tollából az alábbi cikkek jelennek meg:

<i>Siklós Csaba:</i>	Széchenyi és a magyar közlekedés
<i>Katona András:</i>	Új Széchenyi emlékkiállítás Nagycenken
<i>Czére Béla:</i>	Széchenyi közlekedéspolitikája
<i>Gáll Imre:</i>	A Lánchíd története
<i>Bíró József:</i>	Széchenyi és a magyarországi hajózás
<i>Dienes Istvánné:</i>	Széchenyi szerepe fővárosunk fejlesztésében

Kérjük azokat, akik a célszámot 90,- forintos áron meg kívánják vásárolni, igényüket a 118-1772 telefonon közölnék a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat Terjesztési Osztályával (1093 Budapest, Lónyai utca 44. V. 50. szoba).

A lap megjelenéséről és az átvétel helyéről az igénylőket a Delta Kiadó értesíti. Természetesen a Közlekedéstudományi Szemle előfizetői a számot minden bejelentés és külön fizetés nélkül megkapják.

Szerkesztőség

RESUMÉ

- Dr. György Fekete:* Les fonctions internationales requises avant l'ouverture de la voie d'eau Danube-Main-Rhin 281
L'auteur donne une vue d'ensemble historique courte concernant les travaux de construction du canal Main-Danube et il propose de nouveau l'établissement d'un Comité d'Action remplissant le rôle de coordination dans le cadre de l'ONU (Organisation des Nations Unies) dans la section de Marché Commun.
- Dr. József Prezenszki — Dr. Jenő Tokodi:* Le modelage à l'aide d'un ordinateur pour la direction automatique de la manutention des conteneurs aux entreprises industrielles 287
Les auteurs présentent un algorithme pour la commande automatique pour les mouvements des conteneurs se basant sur les registres des données par ordinateur à l'intérieur des entreprises industrielles. Ils les relient à la solution d'une tâche concrète, qui favorise la réalisation de la gestion automatisée.
- Judit Sztraka:* Les effectifs de données des routes intégrées 299
L'auteur présente les principes fondamentaux et les éléments constitutifs de base du système informatique concentré des routes.
- Mme Köves dr. Éva Gilicze — Dr. Alfréd Simonyi — Dr. Mme Tanczos:* Le nouveau programme de la formation des ingénieurs de transport à l'Université de Technique à Budapest à la faculté des ingénieurs de transport 304
Les auteurs présentent le nouveau programme de la formation des ingénieurs de transport.
- Kálmán Deli:* La technologie de la réduction rapide et radicale de la pollution à air sur la route et les expériences nationales 309
L'auteur fait connaître une technologie d'entretien, qui fait possible d'exploiter le parc de véhicules de la route nationale plus longtemps en mode de ménagement d'ambiance.

ZUSAMMENFASSUNG

- Dr. Fekete, György:* Erforderliche internationale Massnahmen vor der Eröffnung der Donau-Main-Rhein-Wasserstrasse 281
 Der Autor gewährt einen kurzen historischen Überblick in Verbindung mit dem Bau des Main-Donau-Kanals und macht erneut den Vorschlag zur Aufstellung eines, im Rahmen des EWK der Vereinten Nationen eine Koordinationsrolle erfüllenden Verwaltungsausschusses.
- Dr. Prezenszki, József — Dr. Tokodi, Jenő:* Rechengestützte Modellierung der automatisierten Lenkung der Containerbewegungen innerhalb eines Industrieunternehmens 287
 Die Autoren stellen einen Steueralgorithmus vor, welcher auf der computergestützten Evidenzführung der Daten von Containerbewegungen innerhalb des Industrieunternehmens aufgebaut ist und die Verwirklichung des automatisierten Lenkungssystems fördert. Dieser wird mit der Lösung konkreter Aufgabe verbunden.
- Sztraka, Judit:* Integrierte Strassendatenbestände 299
 Die Autorin stellt die Grundprinzipien und die grundsätzlichen Bestandteile eines zusammengefassten Informationssystems vor.
- Kövesné Dr. Gilicze, Éva — Dr. Simonyi, Alfréd — Tánczos, Lászlóné dr.:* Das neue Programm der Verkehrsingeneurbildung auf der Fakultät für Verkehrsingenieur auf der Budapester Technischen Universität BME 304
 Die Autoren stellen das neue Programm der Verkehrsingeneurbildung vor.
- Deli, Kálmán:* Die Technologie und einheimische Erfahrungen der raschen und radikalen Verminderung der Verunreinigung der Luft auf der Strasse 309
 Der Autor beschreibt eine Wartungstechnologie, welche ermöglicht, dass der einheimische Strassenfahrzeugbestand umweltschonend weiter betrieben werden kann.

SUMMARY

Dr. György Fekete: International activities required before opening the Danube-Rhine-Main channel..... 281

The author gives a short review about the construction of the Danube-Main channel and makes a proposal anew for the establishment of an executive committee having co-ordinating role within the UN EC.

Dr. József Prezenszki — Dr. Jenő Tokodi: Computer aided modelling of the automated container movement within industrial premises 287

The authors present a controlling algorithm serving for the promotion of the realization of the automated control of container-movements based on a computer aided data recording system. The control will be connected to the accomplishment of concrete tasks.

Judit Sztraka: Integrated road data stock 299

The author presents the basic principles of a drawn road information system and its basic constituting elements.

Kövesné D. Éva Gilicze — Dr. Alfréd Simonyi — Dr. Lászlóné Tánzos: The new programs for the formation of traffic engineers in the Traffic Engineer Faculty of the Technical University of Budapest 304

The authors present the new program for the formation of traffic engineers.

Kálmán Deli: The technology of the rapid and radical measurement of the road air-pollution and its experiences in our country 309

The author explains a maintenance technology, which renders possible to exploit the domestic road vehicles protecting the environment.

Dr. József Prezenszki — Dr. Jenő Tokodi: Le modelage à l'aide d'un ordinateur pour la direction automatique de la manutention des conteneurs aux entreprises industrielles 287

Les auteurs présentent un algorithme pour la commande automatique pour les mouvements des conteneurs se basant sur les registres des données par ordinateur à l'intérieur des entreprises industrielles. Ils les relient à la solution d'une tâche concrète, qui favorise la réalisation de la gestion automatisée.

Judit Sztraka: Les aspects de données des routes intégrées 299

L'auteur présente les principes fondamentaux et les éléments constitutifs de base du système informatique intégré des routes.

Mme Éva D. Éva Gilicze — Dr. Alfréd Simonyi — Dr. Mme Tánzos: Le nouveau programme de la formation des ingénieurs de transport à l'Université de Technologie à Budapest à la faculté des ingénieurs de transport 304

Les auteurs présentent le nouveau programme de la formation des ingénieurs de transport. ...

Kálmán Deli: La technologie de la réduction rapide et radicale de la pollution à air sur la route et les expériences 309

L'auteur explique une technologie de maintenance, qui rend possible d'exploiter les véhicules de la route domestique en protégeant l'environnement.

ÁRA: 45,- Ft