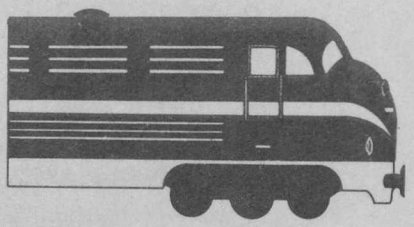
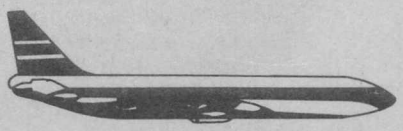
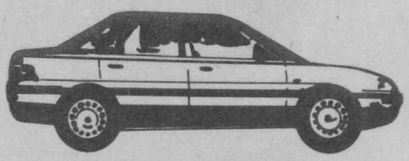
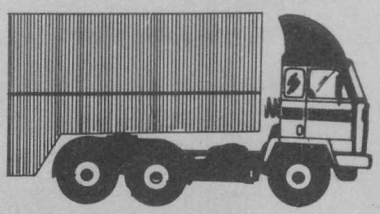
1992. 42.k. 12.sz.

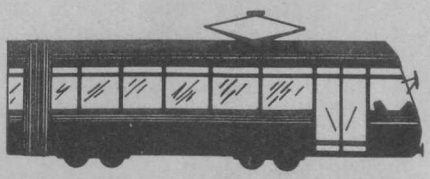
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

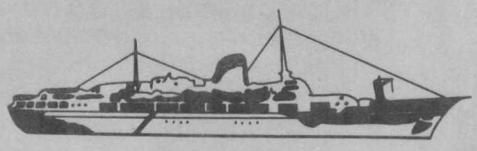












1992 -12- 18
Igazgató
Közlekedéstudományi Intézet Könyvtára
BUDAPEST

12 1992. december XLII. ÉVFOLYAM

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

a Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják: HUNGAROCAMION, INTERGLOB, MAHART, MALÉV, MÁV, SZÖVAUT, UVATERV, VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA, BORSOD, DUNATRANS KFT, HAJDU, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, NÓGRÁD, TISZA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁNTOURIST.

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

főszerkesztő
DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő
HÜTTL PÁL

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

Kiadja a Delta-B KFT
1053 Bp., Kossuth L. u. 17.
Felelős kiadó: Nemesné NÁDOR MARA

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő 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

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

ISSN 0023 4362

Tartalom

Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő: **Logisztikai/áruforgalmi központok közúti konténeres szállítási rendszerének számítógépes irányítása** 441

A nyugat-európai országokban az áruforgalom racionalizálásának egyik útja logisztikai/áruforgalmi központok létrehozása. Magyarországon is megindult ilyen központok létesítési koncepciójának kialakítása. A cikk az áruforgalmi központok konténeres szállítási rendszerének irányítására kidolgozott programrendszert ismerteti.

Dr. Rósa Dezső: **Az útadatbank működési területei** 452

A cikk összefoglalja a hazai útnyilvántartás, útadatbank kialakulásának, fejlődésének teljes folyamatát. Hiányt pótol a cikk, mert a több mint tíz éves szerteágazó, csaknem az egész szakmát megmozgató, komplex feladat hasonló összefoglalásával a szakmai közvélemény eddig adós maradt.

Varga Károly: **Közlekedéseszköz-ipar az 1992. évi Tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásáron** 462

1992. május 20. és 27.-e között rendezték meg a kőbányai vásárvárosban a 95. Budapesti Nemzetközi Vásár, beruházási javak szakosított vásárát. A szerző a járművek és berendezéseik szempontjából fontosabb hazai és külföldi kiállítókat, illetve termékeiket mutatja be.

Nemzetközi Szemle: **A szöveg fordítója Dr. Gáspár László** 474

Szerzőink

Dr. Prezenszki József egyetemi docens, a közlekedéstudomány kandidátusa, BME Közlekedésüzemi Tanszék; *Dr. Tokodi Jenő* tudományos munkatárs, BME Közlekedéstudományi Tanszék; *Dr. Rósa Dezső* a Finn-Magyar Tanácsadó és szolgáltató Kft munkatársa; *Varga Károly* okl. közlekedésmérnök, gazdasági mérnök, a MÁV vezérigazgatóság nyugdíjasa.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLII. évfolyam 12. szám 1992. december

Logisztikai/áruforgalmi központok konténeres szállítási rendszerének számítógépes irányítása

DR. PREZENSZKI JÓZSEF – DR. TOKODI JENŐ

1. Bevezetés

A BME Közlekedésüzemi Tanszékén több éves kutatóprogram keretében készítjük a logisztikai/áruforgalmi központokhoz kapcsolódó közúti konténeres szállítások irányításának számítógépes rendszerét. Ennek lényege, hogy az áruforgalmi központokba (a továbbiakban ÁFK) érkező konténerek valamennyi adatának (előjelentések, fuvarlevelek, kapubárcák, vágánytér felvétel, elszámolási nyomtatványok stb.) egyéges számítógépes kezelése segítségével bármely időpontban, valamennyi konténer tartózkodási helye, állapota, a benne levő áru stb. lekérdezhető, az ÁFK-hoz tartozó fuvarozási feladatok igény-kapacitás információi kigyűjthetők, és a terminálhoz tartozó városi vagy városközi övezetben a kiszolgáló járművek feladatvégzése számítógépes optimalizáló módszerekkel tervezhető, ellenőrizhető.

A számítógépes rendszer bemenetét az említett okmányok és a konténerek fuvarozására vonatkozó igények telefonon, telexen, telefaxon való vétele, és az alkalmas adatbázisokba való felvitele, kimenetét a konténerek helyére, állapotára stb. vonatkozó gyűjtések, listák és a kiszolgáló járművek feladatvégzését irányító grafikus menetrendek képezik.

A rendszert a következő célkitűzések szerint alakítottuk ki:

- a konténerek valamennyi adata, azok mozgásának folyamatos nyomonkövetése érdekében bármikor lekérdezhető legyen;
- az ÁFK irányító személyzete munkájának könnyítése céljából az adott helyen, adott állapotban található konténerekről bármikor, kívánság szerinti csoportosításban listák legyenek készíthetők;
- kiszolgáló járműpark a feladatok teljesítése során minimális idő alatt érje el a fogyasztókat, és érkezzen vissza az ÁFK-ba;
- a fuvarfeladatokat úgy kapcsolja össze a rendszer, hogy az igények kiszolgálása során az üresfutás minimális legyen.

A rendszer megtervezésekor alapvető szempont volt, hogy a monitorokon, nyomtatókon megjelenő formátumok, listák a felhasználó igényeit a lehető legjobban kielégítsék, illetve számos ponton lehetőség legyen a diszpécser intuitív beavatkozására szimuláció, tervváltozatok kidolgozása és összehasonlítása, kiértékelése céljából.

A közúti szállításirányítási blokk tervezésének célkitűzése volt az is, hogy a modulok a városi áruelosztási feladatok más típusaira is alkalmazhatók legyenek. Ez a rendszerbe épített modulok kellő matematikai megalapozásával, a megoldható feladatok körének általánosításával volt elérhető. A jelenlegi felépítésű szállításirányítási modulcsoport az ún. city logistics témakörébe tartozó homogén áruelosztás feladatának optimalizálását oldja meg. E tanulmányban a közúti szállításirányítási blokk tervezésével, programozásával és tesztelésével kapcsolatos eredményeinkről, tapasztalatainkról számolunk be.

2. A számítógépes programrendszer felépítése

2.1. Az adatbázisok struktúrája

A számítógépes irányítási rendszer célja a fuvarozási igények olyan módon való összekapcsolása, hogy a térbeli mozgások során *befutott távolság minimális*

legyen, és a járművek a *lehető legkevesebbet fussanak üresen.* Az e célokat kielégítő szállításirányítási eljárás külön figyelmet kell, hogy fordítson a városi áruszállítás járműmozgásainak jellegzetességeire (forgalmi csomópontok, jelzőlámpás útkereszteződések, hidak, rendszeres időközönként teherjárműforgalom elől elzárt utak, a járművezetők által nem kedvelt belvárosi területek stb.).

Ez a célkitűzés az adatbázisok és irányító modulcsoportok célszerű megtervezésével volt elérhető. Az irányító modulcsoport egy törzs- és egy dinamikus adatbázishoz kapcsolódik.

A törzsadatok a következők:

- a vasútállomások adatai (név, iránypont stb.);
- az ÁFK által kiszolgált ügyfelek adatai (telephely, ügyintéző stb.);
- a konténer állapotok adatai;
- a szállított áruk adatai (szabványosított árukód stb.);
- a kiszolgált városi övezet közlekedési csomópontjaiból és az ügyfelek telephelyeiből álló topológiai pontok adatai;
- az ÁFK területeinek adatai (rakodási helyek, pozíciók stb.);
- a konténereket szállító vasúti kocsik adatai (azonosítási kódok, állapotok stb.);
- a közúti szállítójárművek és vezetőik törzsadatai (kapacitási adatok, azonosítási kódok stb.).

A törzsadat-bázisok szükség szerint változtathatók, belőlük az adatok folyamatosan, tetszőleges csoportosításban lekérhetők.

A dinamikus adatbázis részei:

- a gépkocsivezetők adatai (munkábaállás, gépkocsi azonosítója stb.);
- a gépjárművek adatai (állapot, tartózkodási hely stb.);
- konténerek depóra való fel- és onnan való elfuvarozására vonatkozó adatok (azonosítás, rakottsági állapot, fuvarozás célpontja, konténer típusa, sürgősség stb.);
- a fuvarlevelek adatai (szállítási viszonylat, érkezési időpontok, szállító jármű azonosítója stb.);
- előrejelzések adatai (határállomások adatai, kötésszámok stb.).

A dinamikus adatbázisokból, a szállítási feladatok tervezéséhez szükséges aktuális adatokat, a megfelelő csoportosításban egy ún. keretprogram gyűjti le. Ennek elindítását a diszpécser a kívánt időpontban végzi el, kimeneteként pedig a konténerek szállítási feladatai jelennek meg azonosítási kódjukkal, szállítási célpontjaikkal és egyéb jellemzőikkel az irányító modulcsoport által kívánt file formátumba rendezve.

2.2. Az irányító modulcsoport felépítése

2.2.1. A kiszolgált városi övezet forgalmi statisztikai elemzése

A szállításirányítási program installációjának feltétele a kiszolgált övezet topológiájának és forgalmi viszonyainak modellezése. Ehhez először a kiszolgált övezet jellegzetes csomópontjainak körét kell lehatárolni. A csomópontok kijelölésekor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

1. Az ÁFK által kiszolgált ún. nagyfogyasztók földrajzi helyei a csomópontok között legyenek. A nagyfogyasztók behatárolására alkalmas eljárás pl. a forgalmi adatok segítségével végzett ABC elemzés.
2. A városi övezet jellegzetes forgalmi pontjait fel kell venni a csomópontok közé.
3. A kisebb forgalmat lebonyolító fogyasztókat a hozzájuk legközelebb eső csomóponthoz kell rendelni, a csomóponttól mért eltérési idővel.
4. Az 1...3 pont szerint meghatározott módon előálló csomópontok száma 60...100 legyen. Ennél kevesebb csomópont esetén a modell túlságosan elnagyolt lesz, nagyobb szám esetén pedig a futási idők növekednek meg.

A csomópontok körének lehatárolása után az egyes pontok közötti eltérési idők statisztikai elemzését kell elvégezni. Ehhez célszerűen a jelenlegi kiszolgáló járművek csomópontok közötti eltérési idejeit táblázatosan gyűjteni kell.

Esetünkben Budapest Józsefváros konténerterminál szállításirányítási rendszerének adaptációjához pl. 74 csomópontot jelöltünk ki, melyből 26 nagyfogyasztó, a többi forgalmi csomópont volt. A terminál által kiszolgált övezet topológiai modelljét az *1. ábra* mutatja be.

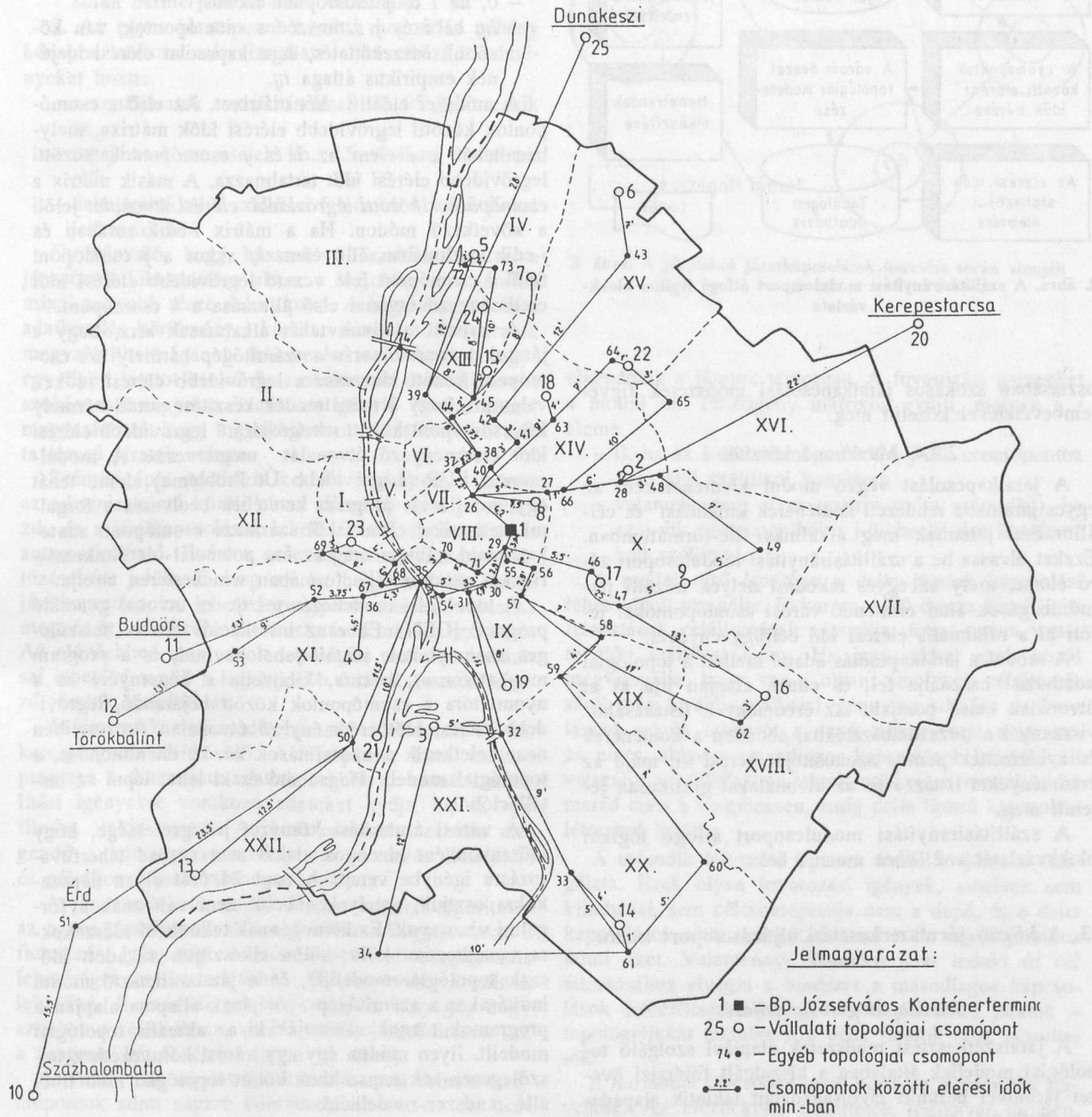
Az elérési idők adatait relációnként 20-szor jegyezte fel a gépkocsit kísérő személy. Ennek a mintának a statisztikai elemzésére egy önállóan fejlesztett software-t alkalmaztunk, amely az adatok empirikus eloszlásfüggvényt a legkisebb négyzetes értelemben közelítő *Weibull* általános eloszlásfüggvényt illeszti, meghatározza az adatok empirikus átlagát és varianciáját, valamint szimulációs adatokat állít elő a mért minta alapján.

A statisztikai elemzés azt mutatta, hogy a szállítási relációktól függően az egyes városi csomópontok közötti elérési idők exponenciális, normális és általános *(Weibull)* paraméterekkel közelíthető valószínűségi változók. Az említett software mindegyik típus vizsgálatára lehetőséget nyújt, mert a *Weilbull* eloszlás paramétereinek alkalmas konstellációjaként a másik két típus is előállítható. Az elemzés eredményei szerint:

- a belvárost elkerülő, külső övezetek felé irányuló mozgások időszükséglete normális eloszlást követ;
- a belvároson áthaladó, külső övezetek felé irányuló mozgások időszükséglete exponenciális eloszlású;
- a belvárosba irányuló mozgások időszükséglete általános paramétereket követ, amelyet *Weibull eloszlással közelítünk.*

2.2.2. A kiszolgált övezet topológiai modellezése

Az előző eljárás alapján összeálló topológiai modell alapját a csomópontok adatai jelentik. Erre állítunk fel egy hálózati modellt, amelyhez a szomszédos csomópontok közötti eltérési időket kell megadni. Az elérési idők a *Weibull* program által szolgáltatott empirikus átlagok. A modell kimeneteként valamennyi csomópontnak minden másiktól mért legrövidebb elérési idejét, és az elérési utakat tartalmazó csomópontkódokból álló mátrixot állítja elő a rendszer.



1. ábra. Bp. Józsefváros konténerterminál által kiszolgált fogyasztói övezet topológiai modellje

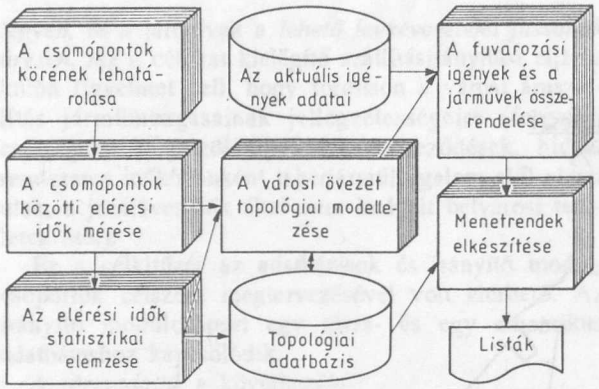
2.2.3. A fuvarozási igények járművekhez való rendelése

A topológiai modell és a mozgatási igények halmaza alapján rendelkezésre áll az igények kiosztásához szükséges valamennyi információ. A járatkapcsolást végző modul célfüggvénye kettős:

1. a járművek összes futása során az eredő elérési idő minimális legyen;

2. a fuvarfeladatok teljesítése közben minimális legyen az összes üres futás.

E sajátos feladat megoldására egy önálló algoritmust fejlesztettünk ki, mely a célfüggvényt a konténerek el-



2. ábra. A szállításirányítási modulcsoport átfogó logikai blokkvázlata

osztásában szokásos járatkapcsolási módszerek figyelembevételével közelíti meg.

2.2.4. Menetrend készítés

A járatkapcsolást végző modul kiemeneteként az egyes járatokba rendezett konténerek kiindulási és célállomásai jelennek meg alkalmas file-formátumban. Ezeket olvassa be a szállításirányítási modulcsoport záró eleme, mely az egyes rakodási helyek közötti járműmozgások által érintendő városi csomópontokat jelöli ki a minimális elérési idő célfüggvényével.

A modul a járatkapcsolás adatai mellett a topológiai adatbázist használja fel, és ennek alapján írja ki az útvonalak belső pontjait. Az eredmények listázásához visszanyúl a törzsadatbázisokba, ahonnan a konténerek és a címzettek pontos azonosítóját keresi ki, majd az eredményeket listázza és az útvonalakat grafikusan jeleníti meg.

A szállításirányítási modulcsoport átfogó logikai blokkvázlatát a *2. ábra* mutatja be.

3. A közúti járatszerkesztési eljáráscsoport bemutatása

3.1. Topológiai modellezés

A járatszerkesztési rendszerek alapjául szolgáló topológiai modellek általában a kiszolgált földrajzi övezet járművel befutott távolságadatait tekintik alapadatoknak [1.2.]. Az itt ismertetett eljáráscsoport azonban városi körülmények között működő járatszerkesztést támogat, ahol két csomópont közötti elérési idő függ a forgalmi viszonyoktól, és nem jellemző rá kizárólagosan a földrajzi távolság. Ezért a topológiai modell dimenziója városi körülmények között szignifikánsan elérési idő, és nem távolság jellegű.

A már ismertetett elérési idő statisztikai vizsgálatokat elvégezve endelkezésre állnak:

- a kiválasztott csomópontok nevei, melyek mindegyikéhez egy-egy kódot rendeltünk;
- a szomszédos csomópontok közötti elérési idők empírikus átlagai.

Ezek az adatok lehetővé teszik az ún. címkézési technika (labeling technic) alkalmazását. E módszer bemenő adatbázisa az előző adatokból előálló kiindulási távolság mátrix, amelynek i, j eleme

- végtelen, ha i és j csomópont nem szomszédos;
- 0, ha i és j csomópont azonos;
- t_{ij}, ha i és j szomszédos csomópontok, van közöttük összeköttetés, és a kapcsolat elérési idejének empírikus átlaga t_{ij}.

A módszer előállít két mátrixot. Az első a csomópontok közötti legrövidebb elérési idők mátrixa, melyben tehát i, j elem az i és j csomópontok közötti legrövidebb elérési időt tartalmazza. A másik mátrix a *csomópontok közötti legrövidebb elérési útvonalat* jelöli a következő módon. Ha a mátrix i-edik sorában és j-edik oszlopában álló elem k, akkor a j csomópont felől i csomópont felé vezető legrövidebb elérési időt eredményező útvonal első állomása a k csomópont.

A kapott mátrixok tehát alkalmasak arra, hogy a járatok tervezése során a számítógép bármely két csomópont között kikeresse a legrövidebb elérési időket, valamint, hogy a menetrendek készítése során bármely két csomópont között mozgó jármű legrövidebb elérési időt eredményező útvonalát megtervezze. A modulcsoport LUP (Legrövidebb Út Probléma) eleme tehát egy installációs program keretében beolvassa a forgalmi statisztikai elemzésből származó csomóponti adatokat, majd lefutása után az ún. potenciál- és cimkemátrixokat szekvenciális formában winchesteren tárolja.

A topológiai modellezés tesztje az útvonal generáló program (GEN). Ebbe az installációs fázisba tetszőleges csomópontok adatait lehet bevinni, és a program meghatározza, listázza, kirajzolja a képernyőre és a nyomtatóra a csomópontok között bejárandó, legrövidebb elérési időt eredményező útvonalat. Amennyiben nem keletkezik a mintafutások között ellentmondás, a topológiai modell elfogadható és ki lehet lépni az installációból.

A városi áruterítési környzet jellegzetessége, hogy időszakonként bizonyos utakat nem szabad teherfuvarozásra igénybe venni. A napi 24 órát olyan napszakokra osztjuk, amelyeken belül nem változnak a forgalmi viszonyok. Ez homogénnak tekinthető időszakokra vonatkozóan külön-külön elkészítjük az adott időszak topológiai modelljét, és a járatszerkesztő modul indításakor a számítógép órájának állapota alapján a programok maguk választják ki az aktuális topológiai modellt. Ilyen módon egy-egy városi környezethez tetszőlegesen sok napszakhoz kötött topológiai modellből álló rendszer rendelhető.

3.2. A szállítási igények járatokba való rendezése

A járatokba rendezés háttere. A már említett konténer terminált előzetes vizsgálatoknak vetettük alá a kiszolgáló járatok típusai szempontjából is. E vizsgálatokból a következők derültek ki [3].

1. A kiszolgáló járatok több típusba sorolhatók, úgy mint:

- vonaljáratok (a jármű a depóról egy konténert egy címzetthez kiszállít és üresen tér vissza, vagy üresen megy ki egy feladóhoz, ahonnan a depóra konténert hoz be);
- ingajáratok (a jármű egy konténert kiszállít egy címzetthez, ahol felvesz egy másikat, amelyet a depóra szállít);

– deltajáratok (a jármű felkeres egy fuvaroztatót, onnan átmegy egy másikhoz, esetleg egy harmadikhoz stb., majd bemegy a depóra; a mozgás során bármely elem lehet üresfutás).

2. Az egyes járattípusok közötti megoszlás néhány hónapos adatsorainak vizsgálata a következő eredményeket hozta:

– a vonaljáratok a szállításoknak kb. 95 %-át teszik ki;
– ingajáratok az esetek kb. 4,5 %-ában fordulnak elő;
– deltajáratokkal a szállítási feladatok kb. 0,5 %-kal jellemezhető.

Nyilvánvaló, hogy hosszabb időszakot tekintve a járműpark kihasználása akkor a legjobb, ha a járatok minél nagyobb része delta típusú. A hagyományos kézi adatkezelés körülményei között viszont a delta járatok megvalósíthatóságának felismerése nehézkes, és egy-egy ilyen járatot kísérő fuvarokmányok összeállítása a szokásosnál nagyobb ráfordítást igénylő feladat. Ezzel magyarázható, hogy a gyakorlatban jelentéktelen a delta típusú járatok aránya.

Számítógépes adatbázis kezelés körülményei között az adminisztráció körüli plusz ráfordítás nem jelentkezik, és a járatkapcsolások lehetőségének felismerése is automatizálható. Ezért a számítógépes rendszer célkitűzéseként jelölhető meg az is, hogy a delta típusú járatkapcsolásokat lehető legnagyobb számban valósítsa meg, és így törekedjen az üresfutások minimalizálására. Az előzőekben már vázolt topológiai modell adatbázisai lehetővé teszik a legrövidebb futásokat eredményező járatok kialakítását.

A járatszerkesztő modul bemenő adatbázisát az ún. keretprogram állítja elő. A diszpécser által indított program a dinamikus adatbázisokból az aktuális szállítási igényekre vontkozó adatokat gyűjti ki, és egy file-be rakja azokat. A járatszerkesztés számára elegendő a konténer azonosítója, a fuvarozás kiindulási és cél-állomásának csomópont kódja.

A járatszerkesztő modul alapját képező algoritmus az egyes járattípusoknak megfelelően válogatja össze a fuvarozási igényeket. A számítógépes adatkezelés adta lehetőségek mellett további járatkapcsolások válnak lehetővé. E másodlagos kapcsolások lényege, hogy azokban a relációkban, ahol a szállítójármű üresen fut, a program két feltételt vizsgál (*3. ábra*).

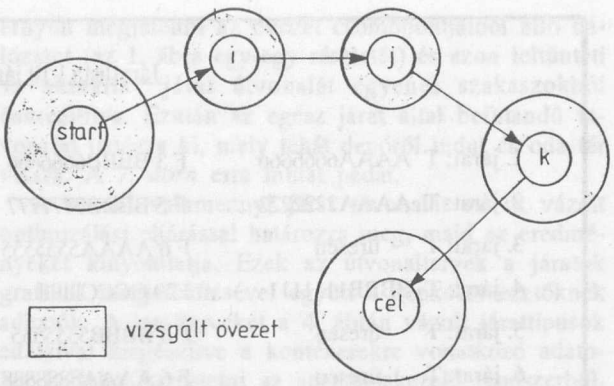
1. A két csomópont közötti szakaszon érintett csomópontok adott sugarú környezetében van-e cél csomópont felé irányuló szállítási igény?

2. A cél- illetve kiindulási csomópont adott sugarú környezetében van-e oda, illetve onnan el irányuló szállítási igény?

(E vizsgálatokban környezeten a vizsgált csomópontok közötti elérési időnek adott határértéken belül való esését értjük).

Amennyiben a keresés során a vezérlés ilyen belső állomáshelyet talál, akkor ezt a járatba felveszi, növeli a járat során felkeresendő állomáshelyek számát és a topológiai modell alapján a menetrend állományt is bővíti az új állomással.

A járatszerkesztési model működése. A konténer mozgatási igények után a modul a topológiai adatbázis mátrixait olvassa be. Az adatok előzetes rendezése után



3. ábra. A járulékos járatkapcsolások keresése során vizsgált övezet

elkezdődik a járatok tervezése. A fuvarozási igényeket a modul ún. fuvarigény mátrixba gyűjti, melyek *i, j* eleme

– 0, ha az i-dik csomópontból a j-dik csomópontba nem kell szállítani konténert;
– valamely nem zérus pozitív egész szám (Iij), ha az i-dik csomópontból a j-dikbe Iij drb konténert kell szállítani.

A modul *első lépésben* a delta járatok kapcsolási lehetőségeit vizsgálja. Ekkor az ÁFK összes kiszállítási feladatának célállomásait vizsgálja, hogy onnan van-e további szállítási igény. Ha igen, akkor ezek közül megvizsgálja, hogy van-e olyan, amelynek célállomásáról még további szállítási igény van stb. Ha az ilyen láncok végén felmerül a depó, akkor zárja a járatot, ha nincs, akkor a másodlagos kapcsolások lehetőségeit vizsgálja az előzőekben vázolt módon. A modul addig marad ezen a szegmensen, amíg delta típusú kapcsolást létre tud hozni.

A második tervezési fázis az átszállító járatok vizsgálata. Ezek olyan fuvarozási igények, amelyek sem kiindulási, sem célcsomópontja nem a depó, és a delta kapcsolások során a rendszer nem tudta egyéb járathoz kötni őket. Valamennyi átszállító járat induló és cél állomásához elvégzi a rendszer a másodlagos kapcsolások felderítését. Lényegében az átszállító járatok – topológiájukat tekintve – a delta járatok közé sorolhatók.

A harmadik lépcsőben kerül sorra az ingajáratok tervezése. Az előzőekben ismertetett logikával minden, depóról induló kiszállítási igényhez onnan való beszállítási igényt keres a rendszer. Ennél a vizsgálatnál szükségtelen a járulékos kapcsolások vizsgálata.

A negyedik fázis a fennmaradó vonaljáratok vizsgálata. Ennek során az eddigiekben még be nem sorolt igények kerülnek járatokba. Minden vonaljáratnál a másodlagos kapcsolhatóság vizsgálatát elvégzi a rendszer, amelynek eredményeként olyan delta kapcsolások jöhetnek létre, melyek átszállító ága lesz az üresmenet.

A kialakult járatokat a modul összegezi, képernyőn és nyomtatón megjeleníti (*4. ábra*). Ezeken a listákon a „T" jelzés a konténer depót, az „F" és utána álló szám a fuvaroztatót azonosítja. Két állomáshely között vagy egy konténerszámot találunk, vagy az „üresen" jelzést. Az első esetben az adott relációban a jelzett

Járatlista [10 járat]

1. járat: T AAAA6666666	F 3 BBBB6666666	F 2 CCCC6666666	F 4 DDDD6666666 T
2. járat: T AAAA2222222	F 5 BBBB7777777	F 6 CCCC7777777	F 2 DDDD7777777 T
3. járat: T üresen	F 6 AAAA5555555	F 8 BBBB8888888	F 3 üresen T
4. járat: T BBBB1111111	F29 CCCCllllll	F10 üresen	T
5. járat: T üresen	F 6 BBBB5555555	F 8 üresen	T
6. járat: T üresen	F 6 AAAA8888888	F 8 üresen	T
7. járat: T AAAA7777777	F 5 BBBB2222222	T	
8. járat: T AAAA3333333	F10 üresen	F29 AAAA1111111	T
9. járat: T BBBB3333333	F10 üresen	T	
10. járat: T üresen	F 7 AAAA4444444	T	

A 10 összes járatból

3 vonal járat; [1., 2., 3.],

ebből kettő zárodó vonal járat [1., 2.], kettő induló vonal járat; [1., 2.];

1 delta járat [4.];

2 átszállító járat [5., 6.];

1 inga járat [7.];

2 kiszállító járat [8., 9.];

ebből egy záródó kiszállító járat; [8.];

1 beszállító járat [10.];

4. ábra. Példa a járatkapcsolást végző modul által szolgáltatott eredményekre

konténerrel halad a jármű, a második esetben rakomány nélkül teszi meg az adott szakaszt.

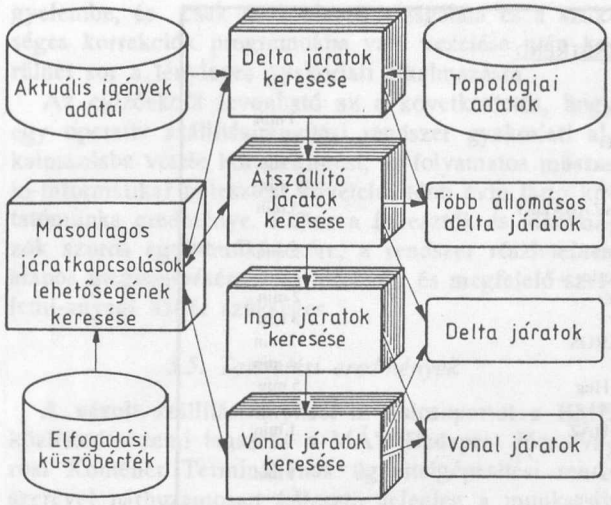
Az ábra alsó részén található összegezés a kialakult járatokat típusok szerinti csoportosításban mutatja be. Ennek a programrésznek csupán az a célja, hogy bemutassa, melyik program szegmens állította elő az egyes járatokat. A szögletes zárójelekben az adott típusú járat azonosító sorszáma látható. Az „induló" illetve a „záródó" megjegyzés arra utal, hogy másodlagos járatkapcsolással az üresmenet konténer szállítással volt kitölthető.

A másodlagos kapcsolások határértékének megállapítása tapasztalati úton történik. Városi körülmények között kb. 10...15 perc javasolható kiindulási értékként. A program lehetővé teszi, hogy a küszöbértéket tetszőlegesen változtassuk, akár egyetlen igénystruktúra járatkapcsolásainak szimulációs vizsgálata céljából is.

Az *5. ábra* a szállítási igényeket járatokba rendező modul átfogó logikai blokkvázlatát mutatja be. Az ábra középső részén a modul fő programozási szegmensei, bal oldalán a másodlagos kapcsolást végző szegmens, jobb oldalán pedig a kapott járattípusok láthatók.

3.3. Menetrend készítés

A járatszerkesztő modul eredményei háttértárolóra kerülnek alkalmas file-formában. Ezek a járatok sorszámait, az egyes járatokon belül a rakodási helyek csomópont kódjait, és a kezelt konténerek azonosítási számait tartalmazzák. A menetrendkészítő modul feladata ezeknek az adatoknak ismeretében, valamint az adott időintervallumban érvényes topológiai adatbázis alapján a járatok részletes útvonalterveinek az összeállítása.



5. ábra. A járatszerkesztő modul átfogó logikai blokkvázlata

A modul a vizsgált járat valamennyi elemi szakaszának optimalizálása után a grafikus adatszolgáltatáshoz a memóriába olvassa a városi környezet csomópontjainak X-Y koordinátáit. Ezek segítségével a képernyőn megjeleníti az övezet csomópontjaiból álló hálózatot (az 1. ábra egy-egy részletét) és azon feltünteti az aktuális járat útvonalát egyenes szakaszokból összeállítva. Ezután az egész járat által befutandó útvonalat listázza ki, mely tehát depóról indul és oda tér vissza. A *7. ábra* erre mutat pédát.

A modul az előbbi két adatbázis beolvasása után sorra veszi a járatokat, és meghatározza a topológiai modell címkemátrixa alapján a rakodási helyek között befutandó minimális elérési időt eredményező útvonalakat, majd az elérési idő mátrix alapján az egyes útvonal elemek várható elérési idejeit becsüli. Az egyes útszakaszokra a *6. ábrán* bemutatott példához hasonló részletességű terveket szolgáltatja.

A modul valamennyi járat útvonalát az itt vázolt optimizálási eljárással határozza meg, majd az eredményeket kinyomtatja. Ezek az útvonaltervek a járatok grafikus megjelenítésével együtt a gépkocsivezetőknek adhatók. A járatterveket a 4. ábrán vázolt járattípusok adataival kiegészítve a konténerekre vonatkozó adatokat ki lehet kerestetni az adatbáziskezelő rendszerből, ahonnan az ügyfelek pontos neve, címe, ügyintézőjük neve, telefonszáma stb. a listára rávezethető, illetve a kapcsolatos fuvarokmányok a számítógéppel elkészíthetők.

A menetrendkészítő modul átfogó logikai blokkvázlatát, a kapcsolódó adatbázisokat a *8. ábra* mutatja be. A programmodul által szolgáltatott eredmények provizórikus jellegűek, azaz a forgalmi diszpécser a számítógépes rendszer által javasolt tervváltozatnak, és nem feltétlenül végrehajtandó utasításnak tekintheti azokat. Különleges igények felmerülésekor, prioritások figyelembe vételekor ezek a tervek interaktív üzemmódban megváltoztathatók, illetve az időszaki topológiai adatbázisok segítségével előzetes szimulációs vizsgálatok is végrehajthatók a rendszeren. Ilyen esetekben előírásként az adott körülményeknek leginkább megfelelő variáns kerül a járművezetők kezébe.

3.4. A számítógépes megvalósítás lépései

A *3.1.* ... *3.3.* pontokban vázolt operatív járatszer-

1. járat menetrendje

AZ OPTIMÁLIS KÖRÜLJÁRÁSI ÚTVONAL

1. SZAKASZ

AZ OPTIMÁLIS ÚTVONAL

HONNAN	HOVA		MENETIDŐ
MAHART SZABADK	Csepeli átjáró	---	5 min
Csepeli átjáró	Haller u.-Mester	---	11 min
Haller u.-Mester	Nagyvárad tér	---	2 min
Nagyvárad tér	Orczy tér	---	3 min
Orczy tér	JÓZSEFVÁROS	---	3 min

Az 1. SZAKASZ BEJÁRÁSI IDEJE 24.0 min

2. SZAKASZ

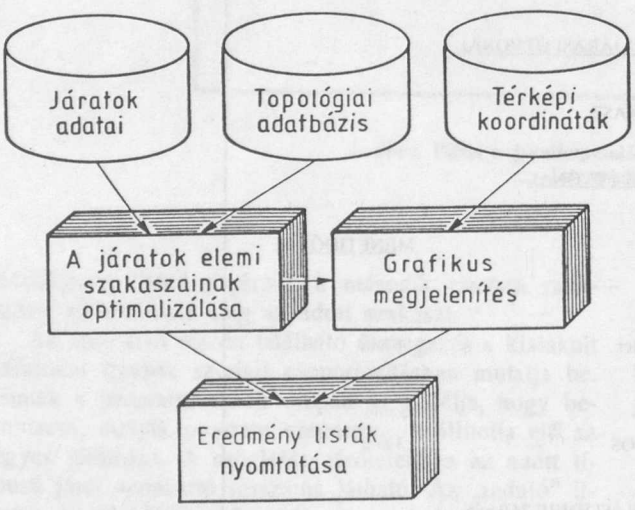
. . .

6. ábra. Példa a menetrend készítő modul által nyújtott adatszolgáltatásra

JÁRATMENETREND

JÓZSEFVÁROS	Orczy tér	3 min
Orczy tér	Nagyvárad tér	3 min
Nagyvárad tér	Haller u.-Mester u.	2 min
Haller u.-Mester u.	Csepeli átjáró	11 min
Csepeli átjáró	MAHART SZABADKI	5 min
MAHART SZABADKI	RAKODÁS	
MAHART SZABADKI	Csepeli átjáró	5 min
Csepeli átjáró	Haller u.-Mester u.	11 min
Haller u.-Mester u.	Nagyvárad tér	2 min
Nagyvárad tér	Orczy tér	3 min
Orczy tér	JÓZSEFVÁROS	3 min
JÓZSEFVÁROS	Baross tér	4 min
Baross tér	Kerepesi út-Hug	5 min
Kerepesi út-Hug	Örs vezér tér	6 min
Örs vezér tér	IKEA ÁRUHÁZ	1 min
IKEA ÁRUHÁZ	RAKODÁS	
IKEA ÁRUHÁZ	Örs vezér tér	1 min
Örs vezér tér	Kerepesi út-Hug	6 min
Kerepesi út-Hug	Baross tér	5 min
Baross tér	JÓZSEFVÁROS	4 min
JÓZSEFVÁROS	Orczy tér	3 min
Orczy tér	Nagyvárad tér	3 min
Nagyvárad tér	Haller u.-Soroks	3 min
Haller u.-Soroks	Petőfi híd	2 min
Petőfi híd	Kosztolányi tér	4 min
Kosztolányi tér	CAOLA Raktár	4 min
CAOLA Raktár	RAKODÁS	
CAOLA Raktár	Kosztolányi tér	4 min
Kosztolányi tér	Petőfi híd	4 min
Petőfi híd	Haller u.-Soroks	2 min
Haller u.-Soroks	Nagyvárad tér	3 min
Nagyvárad tér	Orczy tér	3 min
Orczy tér	JÓZSEFVÁROS	3 min
JÓZSEFVÁROS	RAKODÁS	
	Menetidő:	118 min

7. ábra. Példa a menetrendkészítő modul által szolgáltatott, teljes járatra vonatkozó menetrendre.



8. ábra. A menetrendkészítő modul átfogó logikai blokkvázlata

kesztés látványos adatszolgáltatása egy mélyreható elemzésen és adatbázis kezelésen alapuló számítógépes rendszer végkimenetének tekintendő. A vázolt irányító rendszer kifejlesztése több éves kutató-fejlesztő munka eredménye. Konkrét ÁFK-re való adaptálása, implementálása tapasztalataink szerint több fázisra bontandó feladat.

Az *első fázisban* az ÁFK ügyviteli tevékenységének modelljét kell meghatározni. A *második fázis* feladata az ügyviteli munka racionalizálása, a kapcsolódó adatnyerési és adatszolgáltatási tevékenységének feltárása, a kapcsolódási pontok rögzítése alapján. Ebben a fázisban kell kísérletet tenni a bizonylat (papír) nélküli ügyviteli munka megtervezésére is. A *harmadik fázisban* kell kidolgozni az ügyviteli tevékenységet kiváltó számítógépes rendszer működésének rendszertervét. A *negyedik fázisban* számítógépre kell vinni az alap adatbázis kezelést, mely a törzs- és dinamikus adatok számítógépes nyilvántartását foglalja magában. Ebben a fázisban addig a szintig kell eljutni, hogy a rendszer mindegyik objektumáról bármikor lekérdezhető legyen a tartózkodási helye, állapota, a többi rendszerelemhez való kapcsolódása stb.

Az operatív irányítás modellezési folyamata a negyedik fázisban kezdhető meg, az operatív nyilvántartás beüzemelésével párhuzamosan. Az *ötödik fázis* feladata az operatív irányító modulok kidolgozása, számítógépre való vitele és laboratóriumi körülmények között való tesztelése.

A bemutatott modulcsoport tényleges gyakorlati alkalmazása csak a fejlesztés *hatodik fázis*ában tervezhető. A programok által szolgáltatott eredmények a beüzemelési időszakban provizórikus jelleggel vehetők fi-

gyelembe, és csak ezek alapos vizsgálata és a szükséges korrekciók programokba való vezetése után kerülhet sor a tényleges gyakorlati alkalmazásra.

Az előzőekből levonható az a következtetés, hogy egy operatív szállításirányítási rendszer gyakorlati alkalmazásba vétele körültekintést, és folyamatos műszaki-informatikai fejlesztést követelő, több évig tartó kutatómunka eredménye. Ehhez a fejlesztők és alkalmazók szoros együttműködésére, a rendszer részleteinek alapos megismerésére való törekvés, és megfelelő szellemi-anyagi háttér szükséges.

3.5. Tesztelési eredmények

A vázolt szállításirányítási modulcsoportot a BME közlekedésüzemi tanszéke a MÁV Budapest Józsefvárosi Konténer Termináljának ügyvitelgépesítési rendszerével párhuzamosan fejleszti. Jelenleg a munka az adatbázis kezelés számítógépre vitelének és beüzemelésének időszakában van, és ezzel párhuzamosan készülnek el az operatív szállításirányítási modulok.

Az utóbbi évben beható statisztikai vizsgálatokat végeztünk a terminál forgalmi adatain, és felméréseket hajtottunk végre a városi áruterítés matematikai modelljének elkészítése céljából (city logistics). A bemutatott modellek programjait az utóbbi fél év forgalmi adatsorain teszteltük. E vizsgálatok futási mintái szerepelnek a 4., 6. és a 7. ábrákon. A teszteléssel kapcsolatos tapasztalatok a következőképpen foglalhatók össze.

1. A terminál által kiszolgált városi forgalmi övezetben az elérési idők valószínűség eloszlására az exponenciális, normális és általános (*Weibull*-lal közelíthető) típusok egyaránt jellemzők a szállítások irányultságának megfelelően.

2. A városi övezet 74 csomópontból álló hálózati modellje (lásd 1. ábra) a futási idők tekintetében kielégítően gyors, ugyanakkor az eredménylisták kellően részletes terveket szolgáltatnak (lásd 7. ábra). További részletes vizsgálatokat kell végezni a napszakok szerinti forgalmi korlátozásokkal kapcsolatosan, és ezek alapján bővíteni kell a topológiai adatbázisok körét.

3. A járatszerkesztő modult 1992. március-áprilisi tényleges szállítási igényeken futtattuk. A rendszer által szolgáltatott eredményekből kitűnik, hogy a járatok megoszlásáról feltárt forgalmi statisztikai adataival szemben (*3.2. pont*) a tervezett járatok növekvő arányban tartalmaznak több rakodási helyet felkereső járatokat (lásd 7. ábra, 10-ből 6 járat). A kapcsolódó fuvarokmányokat a számítógépes alaprendszer elkészíti, így elvileg nincs akadálya ezek gyakorlati megvalósításának. A járatkapcsolásokkal viszont egyértelműen elérési idő, ennélfogva futásteljesítmény csökkenés érhető el, és így növelhető a járműpark kihasználása.

4. A modulcsoport által szolgáltatott eredmények grafikus és nyomtatott megjelenítése a gépkocsivezetők számára az egyértelmű feladatkiosztást valósítják meg. A napszaktól függő topológiai modellek automatikusan a rendszerbe épülnek, így az azokról való elfeledkezés, azok figyelmen kívül hagyása elkerülhető. A menetrend készítő modul által szolgáltatott listák hozzájárulnak a járatok minimális elérési időkkel való megvalósításához.

A modulok gyakorlatba való adaptálása még számos olyan problémát vethet fel, amelyekre a programokat fel kell készíteni. Az itt ismertetett algoritmusok azonban a tesztek eredményei szerint matematikailag zártak, képesek a terminálokon felmerülő feladatok struktúrájának megfelelő megoldására, úgy tekinthető tehát, hogy a most elkészült modellekre fel lehet fűzni azokat a sajátosságokat, amelyeket egy adott ÁFK körülményei határoznak meg. A modulok kialakításának egyik fő szempontja volt ugyanis az általánosság szem előtt tartása, azaz hogy a strukturális paraméterek megváltoztatásával más körülmények közé is beilleszthető legyen a rendszer.

4. A közúti szállításirányítási modulcsoport és az operatív adatbázis kezelés illesztése

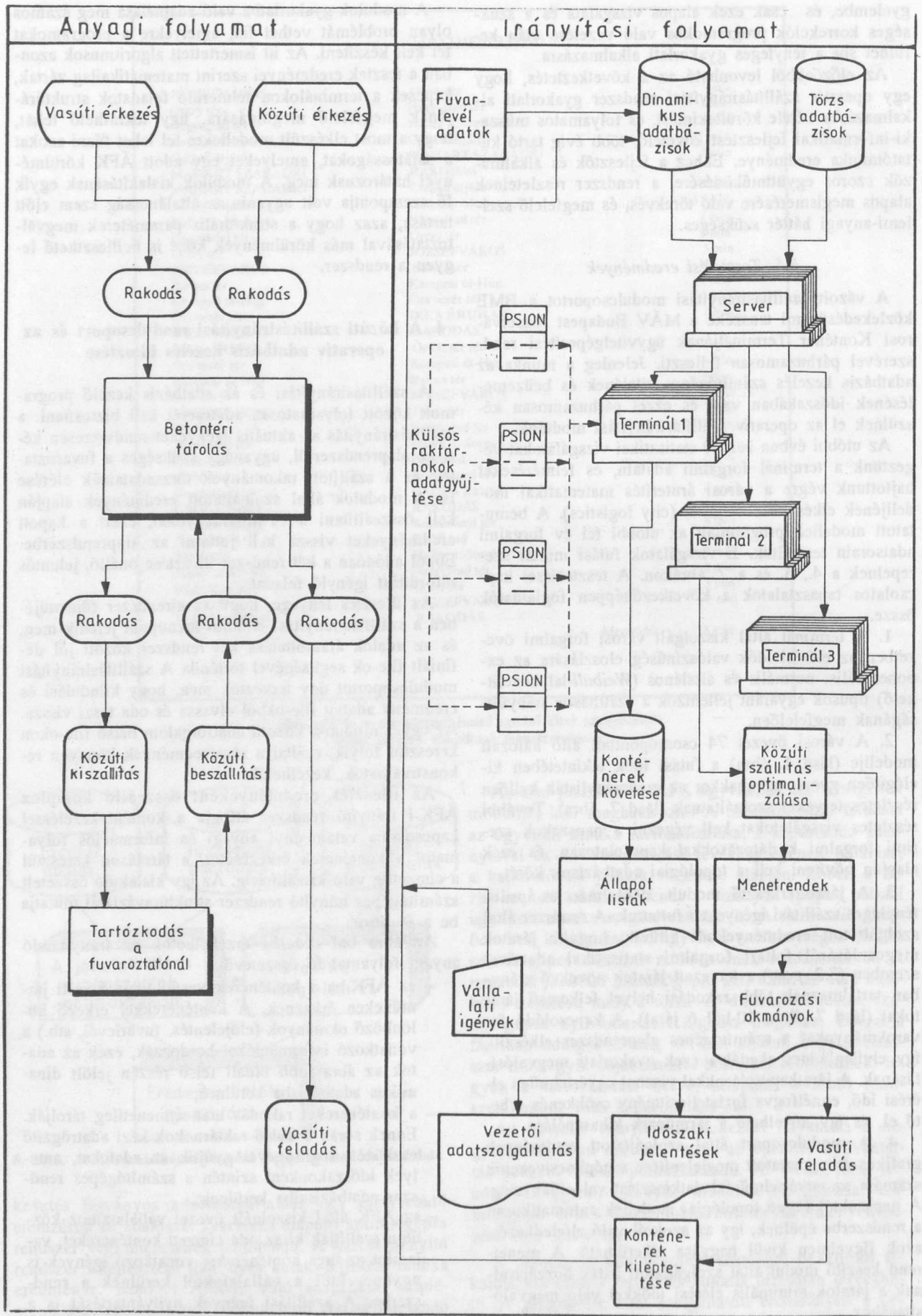
A szállításirányítási és az adatbázis kezelő programok között folyamatosan adatcserét kell biztosítani: a szállításirányítás az aktuális igényeket rendszeresen kéri az alaprendszertől, ugyanúgy szükséges a fuvaroztatók és a szállított rakományok törzsadatainak elérése is. A modulok által szolgáltatott eredmények alapján kell összeállítani a fuvarokmányokat, ezért a kapott eredményeket vissza kell juttatni az alaprendszerbe. Ebből adódóan a két rendszer illesztése önálló, jelentős ráfordítást igénylő feladat.

Az illesztés lényege, hogy az alrendszer főmenüjében a szállításirányítást elindító menüpont jelenik meg, és az adatok áramoltatása két rendszer között jól definiált file-ok segítségével történik. A szállításirányítási modulcsoportot úgy terveztük meg, hogy kiindulási és eredmény adatait file-okból olvassa és oda teszi vissza. Az egyes modulok közötti adatforgalom belső file-okon keresztül folyik, ezáltal a részeredmények könnyen rekonstruálhatók, kezelhetők.

Az illesztés eredményeként összeálló komplex ÁFK-i irányító rendszer átfogja a konténerkezeléssel kapcsolatos valamennyi anyagi és információs folyamatot a konténerek érkezésétől, a tároláson keresztül a címzettig való kiszállításig. Az így kialakuló összetett számítógépes irányító rendszer struktúravázlatát mutatja be a *9. ábra*.

Az ábra bal oldalán érzékelhetők az irányítandó anyagi folyamat fő összetevői:

- az ÁFK-ba a konténerek vasúti vagy közúti járműveken érkeznek. A konténerekkel érkező különböző okmányok (előjelentés, fuvarlevél, stb.) a vonatkozó információkat hordozzák, ezek az adatok az ábra jobb oldali felső részén jelölt dinamikus adatbázisba kerülnek;
- a konténereket rakodás után átmenetileg tárolják. Ennek során a külső raktárnokok kézi adatrögzítő eszközök segítségével gyűjtik az adatokat, amelyek időszakonként szintén a számítógépes rendszer adatbázisaiba kerülnek;
- az ÁFK által kiszolgált övezet vállalataihoz közúton szállítják ki az oda címzett konténereket, valamint az üres konténerekre vonatkozó igények is ugyanezektől a vállalatoktól kerülnek a rendszerbe. A szállítási igények nyilvántartását is a számítógépi rendszer végzi el;



9. ábra. ÁFK konténerirányító számítógépes rendszere működésének áttekintő blokkvázlata

– a közúti fuvarozási feladatok szervezését a számítógépes rendszerbe integrált járatszerkesztő programcsoport végzi, a korábban említett kritériumok alapján. Ennek kimeneteként a fuvarokmányok és a menetrendek jelennek meg;
– az ÁFK-on belüli rakodási feladatokat teljesítő gépek mozgásának optimalizálására önálló programcsoportot építettünk a rendszerbe.

Az ÁFK-ok általában folyamatos üzeműek. Ezért és a konténerekkel kapcsolatok adatok nagy száma miatt számítógéphálózatra célszerű telepíteni az irányító rendszert. A hálózat egyes termináljaihoz kiemelt funkciókat lehet rendelni, pl. az adatgyűjtő eszközök vezérlése a fuvarlevél adatok folyamatos kezelése, a szállításirányítási modulcsoport indítása stb. A hálózat kiépítése lépcsőzetesen, a rendszer által ellátott funkciók bővülésével párhuzamosan végezhető. A szállításirányítás adaptációja a korábban vázoltak szerint az utolsó lépcsőben valósítható meg.

5. Összefoglalás, kitekintés

E tanulmányban ismertetett ÁFK-ok közúti konténeres szállítási rendszernek optimális irányítását végző modellrendszer a városi áruszállítás (city logistics) más területén is alkalmazható. A programcsomagot az általánosság szem előtt tartásával terveztük és készítettük el. Jelen állapotában a városi homogén kocsirakományú áruszállítás problémakörének megoldására alkalmas a minimális elérési idők és a járművek maximális kapacitáskihasználásának célfüggvényével.

A matematikai modellek egy részét korábban más formában és más körülmények között is alkalmaztuk [1, 2, 5]. Az újszerű elemek a városi környezetet leíró topológiai modell, amely az elérési idők statisztikai elemzésén alapul, valamint a városi konténerterítésben szokásos delta- és vonaljáratokat modellező járatkapcsolási modell. A kialakított eljárásokat a MÁV Budapest Józsefváros Konténerterminálján körülményeire adaptáltuk és annak forgalmi adatain teszteltük. A kapott eredmények kellően megbízhatónak, részletesnek és az adott körülményeket figyelembe vevőnek bizonyultak. Ezek alapján a rendszer gyakorlatba való adaptálása is folyamatban van.

Külön vizsgálatokat végeztünk az adaptálás lépcsőzetes kialakítása céljából. Ezek szerint az irányítási rendszer alkalmazásba vételének első lépése a konténer-nyilvántartási modul működtetése. Ebben az alrendszerben kezdetben a fuvarlevelek és egyéb okmányok által hordozott információk feldolgozásának gépesítése valósul meg, majd a konténerek helyének és állapotának folyamatos nyomkövetését szolgáló menüpontok beépítése következik. Az operatív irányítási modulok illesztése és beüzemelése az utolsó fázis feladata.

A hazai konténerkezelési gyakorlatban a konténerek nyomonkövetését támogató rendszerekkel szemben általában tartózkodóan viselkednek a közlekedési vállalatok. Az ilyen rendszerek alkalmazásának, a beüzemelés nehézségeinek és költségeinek áthidalása után három fő előnye van:

1. A konténerek helyéről és állapotáról bármikor, tetszőleges bontásban állíthatók elő listák, amelyek segítségével kizártnak tekinthető a konténerek „elvesztése". Az archivált állományokból a konténerek terminálon töltött korábbi mozgásai felgöngyölíthetők, amely a konténerek keresését teszi gyorssá és egyszerűvé.

2. A konténerek ÁFK-on belüli és azon kívüli mozgását irányító programmodulok által szolgáltatott eredmények a járművek kihasználásának növekedését, az üresfutások csökkentését és ezeken keresztül az anyagmozgató- és szállító rendszer hatékonyabb kihasználását teszik lehetővé.

3. A fuvaroztatóval olyan kapcsolat kialakítását teszi lehetővé, mely a számítógépes rendszerből nyert adatszolgáltatások felhasználóbarát kialakítása révén megvalósítja:
– az igények térbeni és időbeni kritériumaihoz igazodó menetrendszerű szállításokat;
– a szállítási, tárolási, várakozási költségek egységes kezelését;
– a fogyasztói igények globális kezelése segítségével a Just-in Time szállítási elvet.

A városi áruszállítási modulok fejlesztése területén végzett kutatások következő lépéseként az inhomogén rakományokra vonatkozó járatszerkesztő rendszer megtervezését tűztük ki célul. Ehhez a topológiai modellezéshez szükséges elemzéseket tovább mélyíteni, az inhomogén áruterítés sajátosságait pedig szükséges feltárni. A közeljövőben ezeket a részletes vizsgálatokat kívánjuk végrehajtani. E vizsgálatokkal és modellekkel a korszerű városi áruszállítási gyakorlatban alkalmazott Just-in-Time jellegű fuvarozás módszereit szeretnénk népszerűsíteni, és mintarendszerek kialakításával a gyakorlatban egyre szélesebb körben elterjeszteni [4,5].

Irodalom

[1] *Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő:* Az ellátási-elosztási logisztikai számítógépes irányításának egy moduláris felépítésű komplex optimalizáló rendszere. Közlekedéstudományi Szemle, 1989. 8. sz. p. 337-349.
[2] *Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő:* Iparvállalaton belüli konténermozgás automatizált irányításának számítógépes modellezése. Közlekedéstudományi Szemle, 1991. 8. sz. p. 287-298.
[3] *Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő:* Vasúti konténerterminálhoz kapcsolódó fel- és elfuvarozási feladatok szervezésének logisztikai szempontú számítógépes rendszere. Közlekedéstudományi Szemle, 1990. 11. sz. p. 488-498.
[4] *Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő:* Logisztikai elosztóközpontok Just-in-Time elvű elosztási folyamatának számítógépes rendszere. Közlekedéstudományi Szemle, 1992. 3. sz. p. 83-88.
[5] *Dr Prezenszki József:* A számítógéppel integrált szállítási logisztika fejlesztésének néhány eredménye. Anyagmozgatás-Csomagolás, 1992. 1. sz. p. 7-11.
[6] *Dr. Prezenszki József:* A logisztikai ellátó-elosztó és szolgáltató központok helye és szerepe az áruforgalom szervezésében. Közlekedéstudományi Szemle, 1991. 12. sz. p. 456-466.
[7] *Dr. Tokodi Jenő – Dr. Kovács Péter:* Konténerterminálok számítógépes folyamatirányításának rendszerterve. Közlekedéstudományi Szemle, 1992. 5. sz. p. 179-182.

Az útadatbank működési területei

DR. RÓSA DEZSŐ

Bevezető

Az országos közúthálózat a felhalmozott nemzeti vagyon jelentős részét képezi (az 1990. I. 1-ei árszintű bruttó értéke 535 MrdFt volt). A gazdasági életet – de az élet más területeit is – alapvetően befolyásoló infrastruktúra üzemeltetésének, fenntartásának és fejlesztésének pénzügyi fedezetét biztosító *Útalap* felhasználásának megtervezése, a felhasználási arányok indokolása, a tevékenységek társadalmi hasznosságának értékelése, a területi arányok stb – tehát a hálózati szintű útgazdálkodás – egyre nyitottabbá válik. A társadalmat képviselők – országgyűlési képviselők, parlamenti bizottság, önkormányzatok – alapos indoklásokat igényelnek. A helyi szintű útgazdálkodásra is igaz, hogy a döntésekben fokozatosan előtérbe kerül a gazdaságossági megközelítés. Az Útalap kiegészítéseként elnyerhető hitelek – Világbank, Európai fejlesztési Bank, Európai Fejlesztési és Újjáépítési Bank – alátámasztása is csak az út- és forgalmi adatokat felhasználó hatékonysági számításokkal lehetséges.

Az említett – különböző szintű – vizsgálatok, a döntéseket alátámasztó számítások csak az úthálózat állapotának, forgalmának, stb. objektív, relatíve friss ismeretén alapulhatnak. Ezen ismeretek megszerzése, tárolása, felhasználása csak folyamatos, összefüggésében szervezett tevékenységekkel lehetséges.

Az „útadatbank" kifejezés értelmezése

A közúti közlekedésről szóló 1988 évi I. törvény rendelkezik arról, hogy a közút kezelőjének a közút műszaki, minőségi, forgalmi adatairól folyamatos nyilvántartást kell vezetnie.

A nyilvántartási kötelezettség valójában nem újkeletű, azt korábbi törvény (1962) és utasítások (1963, 1983) is előírták. Az említett törvények nem szóltak arról – természetesen –, hogy a nyilvántartandó adatok hogyan kerüljenek előállításra, illetve mire kerüljenek hasznosításra. Ebből következik, hogy a szorosan vett nyilvántartás előtti és utáni tevékenység szakmai megítélés, igény és lehetőség kérdése. Mivel azonban teljesen nyilvánvaló, hogy a szorosan vett nyilvántartáshoz csak az adatgyűjtési tevékenységeket követően lehet eljutni, valamint a már megszerzett és a nyilvántartásokban tárolt adatok hasznosítása az egész folyamat végső célja, ezért a három egymásra épülő tevékenységet, egységes rendszernek kell tekinteni.

A továbbiakban az *adatbank* kifejezés alatt

A. – az *adatgyűjtés;*

B. – az *adattárolás, visszakeresés;*

C. – az *adathasznosítás;*

egységes rendszerét értelmezem. Ezt logikailag alátámasztja, hogy a megelőző tevékenység outputja a következő tevékenység inputja. (Ha az adatbank kifejezést csak a nyilvántartásra szűkítenénk le – van ilyen nézet –, akkor a felsorolt tevékenységek közül csak a középsőre gondolhatnánk.)

Az adatbank foglomkörébe tartozó tevékenységek fejlesztése között összhangot, egyensúlyt kell biztosítani. A valóságban ez nem mindig sikerül, illetve van, ahol ettől tudatosan eltérnek. (A Skandináv országok az állapotméréseket helyezték előtérbe, míg az Egyesült Államok a hasznosítási programokat, elméleteket.) Tény, hogy a komplett tevékenységbe, befektetett munka és költség visszatérülése csak a hasznosítási tevékenység révén realizálható.

A következőkben megkísérlem összefüggésében bemutatni a hazai útadatbank kialakítását célzó eddigi tevékenységeket, amelyek végső célja az úthálózat többoldalú objektív ismerete, valamint ezen ismeretek minél szélesebb körű hasznosítása.

A cikk a fejlesztési folyamatként kialakult jelen helyzet bemutatására koncentrál, de természetesen utal az előzményekre, az eddigi fejlesztések indokaira, valamint a további lehetőségekre ill. igényekre. A cikket kiegészítő irodalomjegyzék érzékelteti a jelen helyzethez vezető előzményeket, a széles körű tevékenységeket.

A. Adatgyűjtési, adatszerzési tevékenység

Az adatgyűjtés-adatszerzési tevékenységet több szempont szerint lehetne bemutatni, így az adatfajták, a végrehajtó szervezetek, az adatgyűjtés gyakorisága, periódusa stb. szerint. A következőkben az adatfajtát tekintem rendezőelvnek, ehhez rendelve a többi szempontot.

Az adatgyűjtés jelenleg a következő adatfajtákra terjed ki:

A.1. helyazonosítók;
A.2. leltáradatok;
A.3. minőségi, állapot-adatok;
A.4. forgalmi adatok;
A.5. baleseti adatok.

Folyamatban van a következő adatfajták gyűjtésének előkészítése:

A.6. ingatlanadatok;
A.7. gazdasági, költségadatok;
A.8. forgalmi-rend adatai.

A.1. Helyazonosítók

A *helyazonosítás* elvi és gyakorlati fejlesztésére a következő – adatnyilvántartás – részben mutatok rá. Az adatfelvételt illetve az adatkarbantartást a Közúti Igazgatóságok szakemberei végzik.

A.2. Leltáradatok

A *leltáradatok* gyűjtése és nyilvántartása nyúlik vissza a legrégibb időre. Itt az utak-hidak leíró adataira

kell gondolni. Nem teljeskörűen a legfőbb adatok: az utak kategóriája, hossza, geometriája, burkolat- és korona szélessége, burkolat típusa, hidak anyaga, hossza, szélessége stb. A leltáradatok felvételét és karbantartását szintén a Közúti Igazgatóságok szakemberei végzik. Az adatkarbantartást 1991 végéig évente, 1992.-től évi három alkalommal végzik.

A.3. Minőségi, állapotadatok

A minőségi, állapot-adatok előállítása a teljes adatgyűjtési tevékenység legköltségesebb része. A pontosság, megbízhatóság, valamint a költség között szoros kapcsolat van: minél jobb a pontosság és megbízhatóság, anál nagyobb a költség és fordítva. A jól használható, megbízható adatok – és így a nagyobb költség – az adathasznosítási folyamatok eredményeként az útfenntartási költségek csökkentése révén hasznosulnak.

A minőségi adatok szervezett, szabályozott gyűjtése – a „megfelelőségi vizsgálatok" – 1979-ben kezdődött. A folyamatosan bővülő vizsgálatok köre a következő jellemzőkre terjed ki:

– *A. 31.* vonalvezetés;
– *A. 32.* keresztmetszeti kialakítás;
– *A. 33.* pályaszerkezet, víztelenítés;
– *A. 34.* csomópontok;
– *A. 35.* hidak, átereszek, út feletti áthidalások;
– *A. 36.* közvilágítás.

A. 31. A. 32. A *vonalvezetés* és a *keresztmetszeti* kialakítás minősítése – az esetek túlnyomó részében – a leltáradatok, valamint a minősítésre vonatkozó Műszaki előírásokban rögzített követelményszintek – számítógépes algoritmussal végrehajtott – összehasonlításával történik. Egyéb esetben a minősítést végző mérnök – írásos útmutatóval egységesített – helyszíni értékelés alapján dönt a jellemzők műszaki megfelelőségéről (pl. várakozó sáv igény, járda szükségessége).

A. 33. A *pályaszerkezet* minősítése több szempont szerint történik.

A. 331. leghosszabb múltja a *teherbírás* minősítésének van. A minősítések általában a behajlásmérés felhasználásával történtek: a megengedett és a mértékadó behajlások arányának alapulvételével. Az 1979 évi országos minősítés során a főutakon a *Lacroix-berendezésekkel,* a mellékutakon *Benkelmann-gerendákkal* történt a mérés. A mérésbe be nem vont utakon (30 000 km-ből 13 000 km-en) a pályaszerkezet nyilvántartott összvastagsága alapján történt a minősítés. Az 1984-85-ös minősítéshez a teljes hálózaton végzett behajlásmérések alapján történt az értékelés, és a számítás során már különbséget tettek az utántömörödő, hajlékony és félmerev burkolatok között. Az 1989-90-es vizsgálat során a főutakon folyamatosan végzett *Lacroix-mérések* mellett a teljes mellékúthálózaton ún. ritkított mérések történtek. Az értékelés – számítás – módja változatlan maradt.

A. 332. Az *egyenetlenség* mérése 1979-ben csak az úthálózat – reprezentatív módon meghatározott – mintegy 10 %-án történt. A minősítést *Bump-integrátor* végezte. Tekintve a mellékutaknak a mérőeszközre gyakran veszélyes állapotát, az 1984-85 és az 1989-90-es minősítési időszakban csak az aszfaltbeton burkolatú utak (kb 13 000 km) kerültek gépi úton minősítésre, a többi út csak szubjektív – vizuális – osztályzatot kapott.

A. 333. A *keréknyomvályú* mérésére az 1984-85-ös megfelelőségi vizsgálat keretében kerül sor: az elsőrendű főutak – szintén reprezentatív módon meghatározott – mintegy 15 %-án történt mérés a hazai fejlesztésű elektro-mechanikus *Deform-méterrel.* A mérések a továbbiakban a másodrendű főutakon folytatódtak, bár a mérési adatok nem kerültek adat-tárosításra.

Az 1979-es, majd az 1984-85-ös vizsgálatok végrehajtása és a tapasztalatok értékelése után sor került a külföldön használatos különböző állapot-vizsgáló *berendezések* áttekintésére, azzal a céllal, hogy megalapozza a hazai állapot-vizsgálatok *továbbfejlesztését.*

A teherbírásmérések költséges, idő- és eszközigényes feladatot jelentettek. Gondot jelentett továbbá, hogy amennyiben nem a mértékadó időszakban történtek, évszaki szorzókat kellett alkalmazni, melyek rontották a megbízhatóságot.

Ugyancsak a megbízhatóság ellen szólt, hogy más műszer került alkalmazásra a főutakon és a mellékutakon, továbbá a mellékutakon használt berendezések komparálása sem történt meg rendszeresen. Kellő előkészítés után – nemzetközi verseny keretében, világbanki anyagi támogatással – 1990 során sor került 4 db KUAB FWD-150 típusú *ejtősúlyos teherbírásmérő* berendezés beszerzésére.

Az ejtősúlyos berendezések a pályaszerkezet dinamikus E modulusát mérve a teherbírás minősítése mellett – a berendezésekhez tartozó szoftverrel – a hátralévő élettartamot és a megerősítési rétegvastagságot is képesek megadni. Az ejtősúlyos berendezések 1992-ben történő üzembeállítása lehetővé teszi az országos közúthálózat teherbírásának egységes minősítését, valamint a korábbi ötéves mérési periódus négy – a begyakorlást követően esetleg három – évre való lecsökkentését. Használatával párhuzamosan szükséges lesz a nem teljeskörű pályaszerkezeti adatok folyamatos beszerzése.

Az állapotmérések egyéb területein (egyenetlenség, nyomvályú stb.) a nemzetközi fejlődés fő iránya az érintésmentes, többcélú mérőberendezések alkalmazása. Közel tízéves előkészítés végén ennek megfelelően került sor – 1991-ben – a svéd *Road Surface Tester* (RST) nevű berendezés alkalmazásba vételére. A berendezés – Világbanki hitelkonstrukció terhére – három év alatt méri le a teljes országos közúthálózatot. A többcélú mérőberendezések egyrészt rendkívül gazdaságosak, mert egyszeri beutazással több mérőeszköz személyzetét kiváltják, a forgalmat szinte nem zavarják, mivel nem kötött a sebességük. Műszakilag pedig azért igen előnyösek, mert elkerülhető a különböző berendezésekkel különböző időben történő mérések eredményei egymáshozrendelésének bizonytalansága.

Az RST az eddigi – korlátozott teljesítményű – egyenetlenségi és nyomvályú méréseket kiváltva, többlet információkat is ad, amelyek közül a geometriai adatok (vízszintes és magassági vonalvezetés, oldalesés) és a *textúra* emelhetők ki, melyek közvetlen hatással vannak a közlekedésüzemi költségre.

A. 334. A. 335. A *burkolatfelület állapotának* és a *víztelenítés* állapotának minősítése évente, vízuális módon történik. A minősítések eleinte (1979-1983) az őszi

időszakban, majd ezt követően a kedvezőtlenebb állapotot mutató tavaszi időszakban történnek. A minősítés egységességét a bevezetéstől kezdve írásos, fényképes útmutatók, valamint – alkalmankénti – tréningek segítették elő. Az eljárás során minden 1,0 km hosszú szakasz kapott 1-től (legjobb) 5-ig (legrosszabb) terjedő osztályzatot. Az eljárással szembeni legfőbb kritika a minősítést végzők felkészültségétől, tapasztalatától, stb. függő szubjektivitásra vonatkozott, valamint arra, hogy a burkolatfelület osztályzata nem utal a jellemző burkolathibára, így közvetlenül nem használható a szükséges fenntartási technológiát meghatározó döntésekhez.

A felület-állapot minősítés objektivitásának javítására – több éves előkészítő kutatási vizsgálat után – 1991-ben bevezetésre, alkalmazásra került a Road-master nevű adatgyűjtő berendezés és értékelő szoftver. A berendezés egy hordozható cél-számítógép, amely a vizsgálathoz használt gépkocsiba szerelt távolságmérővel összekötve alkalmas a vizsgálatot végző által jelzett különböző burkolathibák fajtáinak, súlyosságának és terjedelmének helyhez kötött gyűjtésére. Az útbeutazás során összegyűjtött hibák alapján a minősítést egységes szoftver végzi. A berendezés alkalmazása nagymértékben javította a vizuális állapot-minősítés objektivitását, ugyanakkor a hozzátartozó felhasználói programok segítik a szükséges – alkalmazandó – fenntartási technológia fajtájának, helyének meghatározását.

A. 34. A csomópontok – több szempont szerinti – vizuális minősítése ötévente kerül végrehajtásra. A minősítés során a megbízott szakember minősíti a csomópont elemeit és a csomópont egészét. Az eljárás előre rögzített szabályozás szerint történik.

A.35. A rendszeres és időszaki hídvizsgálatok szabályozott tevékenységein túlmenően *a hidak* állapotvizsgálata kezdetben (1979-től) csak a teherbírásuknak és a szélességüknek az előre elhatározott követelményszintekkel való összehasonlítására korlátozódott. Pár éves előkészítés és próbafelvételek után 1991-től került bevezetésre a hidak évenkénti részletesebb állapotfelvétele. Az előírásokkal egységesített – vizuális – állapotvizsgálat szempontjai:

- felszerkezet állapota;
- alépítmény állapota;
- hídtartozékok állapota;
- pályaszerkezet állapota;
- hídkörnyezet állapota.

A jellemzők mindegyike 1-től 5-ig tartó osztályzattal kerül minősítésre.

Mind a burkolat-felület állapotának, mind a hidak állapotának a minősítését a Közúti Igazgatóságok szakemberei végzik.

A. 36. A közvilágítás – bár általában nem az országos közutak kezelői körébe tartozik – jelentős hatással van az érintett közutak közlekedésbiztonságára. Ezért már 1981-ben sor került a minősítésükre. Az értékelés – szintén útmutatókkal és tréninggel előkészítetten – éjszakai beutazással, vizuális módon történt. Az értékelést követően elkezdődtek az előkészületei a közvilágítás minősítését automatikusan – és objektíven – végző hazai berendezés kialakítására. A *COMPULUX* nevű berendezés egy személygépkocsiba épített fénysűrűségmérő berendezésből (*TOPCON* típusú japán műszer), távolságmérőből, valamint fedélzeti számítógépből áll. A berendezés 1987-re készült el, és 1988-90-ben végzett üzemszerű méréseket.

A. 4. Forgalmi adatok

A *forgalmi* adatok az úthálózattal kapcsolatos szinte mindenfajta döntésben, vizsgálatban szükségesek. Ismeretéhez és megbízhatóságához így jelentős érdek fűződik. Célját és jellegét tekintve megkülönböztetendő:

- az országos – átfogó – *keresztmetszeti* forgalomszámlálás. Általában ötévente, a teljes hálózatra kiterjedő, többezer számlálóállomást működtető felmérés. Végrehajtási módját szabvány rögzíti;
- a közúti forgalom rendszeres *figyelemmel kísérése*. Az átfogó forgalomszámlálások közötti időszakban jelent – néhány száz mérőhelyen, köztük határátkelőhelyeken is – folyamatos forgalomfelvételt;
- *célforgalmi* felmérés. Országos vagy helyi terjedelmű felvételek. Országos célforgalmi felmérés utóljára 1986-ban történt.

A keresztmetszeti forgalomszámlálások túlnyomó része ma már automatikus számlálóberendezésekkel történik, kisméretű kézi kiegészítéssel. A jövőben szükségessé válik a forgalomban résztvevő járművek – a forgalmat nem zavaró módon történő – súlymérésének *(Weight in Motion)* a forgalomszámlálási rendszerbe való beillesztése. Ezen adatok ismerete – ellenőrzési feladatok mellett – elősegíti a pályaszerkezetek gazdaságos méretezését is.

A. 5. Baleseti adatok

A *baleseti* adatok gyűjtése hosszú évek óta rendszeresen történik. A személyi sérüléses balesetekről a rendőrség veszi a fel az adatokat. A közútkezelő – szükség esetén – pontosítja a balesethely megjelölését. Ezt követően a Központi Statisztikai Hivatal helyi szervei havonta feldolgozzák az adatlapokat és összesítésre a KSH központjába küldik. A KSH-tól átvehető nyilvántartás kiterjed a balesetek típusára, körülményeire, a sérültek számára, nemére, az út- és környezeti viszonyokra stb. 1992-től a baleseti adatokat központilag veszi át az UKIG a KSH-tól, majd továbbítja a megyei KIG-eknek.

A következőkben bemutatandó adatkörökről eddig vagy nem volt adatgyűjtés, vagy azok nem voltak teljeskörűek ill. amik történtek, azok nem egységes formában kerültek végrehajtásra.

A. 6. Ingatlan adatok

Az országos közutak által érintett *ingatlanok* adatai nem egységesen, illetve nem teljeskörűen kerültek beszerzésre. Az 1991-ben végzett előkészítés alapján 1992-től fokozatosan felülvizsgálatra és beszerzésre – rögzítésre – kerülnek az országos közúthálózat által érintett ingatlanok legfőbb adatai: a helyrajzi számuk, az utakon lévő helyük, az ingatlanok típusa, területe. A nyilvántartásokhoz szükséges adatfelvételek az ingatlanok tulajdonjogának – szükség szerinti – felülvizsgálatával összekötve történnek.

A. 7. Gazdasági, költség adatok

Az útüzemeltetés-, fenntartás és fejlesztés *gazdasági – költség adatai* korábban csak aggregált formában és éves szinten kerültek gyűjtésre. Az áttekinthetőség, a gazdálkodás javítása érdekében időszerűvé vált a különböző tevékenységek szerint részletezett költségeknek – jellegüktől függően – útszámhoz vagy útszakaszhoz, helyhez rendelt adatgyűjtése. A tartalomra és nyilvántartási módra vonatkozó előkészítés 1991-ben elkezdődött.

A. 8. A forgalmi rend adatai

A *forgalmi rend* fogalomkörébe tartozó létesítményekről az egyes közútkezelők – saját kezdeményezésük alapján – végeztek adatgyűjtéseket, azok azonban nem teljeskörűek, tartalmuk is eltérő. (A leggyakrabban használt adatok, pl.: buszmegállók, vasúti keresztezések szerepelnek a leltár-adatok között.) A forgalmi rendre vonatkozó rendszeres adatgyűjtések – 1992 elején elkezdett előkészítés szerint – a következő területekre terjednének ki:

- útbaigazító táblarendszer;
- KRESZ-táblák;
- burkolatjelek;
- vasúti kereszteződések;
- busz-útvonalak és megállók;
- gyalogátkelőhelyek;
- jelzőlámpák;
- úttartozékok;
- útcsatlakozások;
- kerékpárutak, járdák.

B. Adattárolás, kezelés

B.1. Előzmények

A rendszeres – és igen költséges – munkával, szabályozott formában megjelenő adatokat tárolni kell, valamint biztosítani visszakeresésük lehetőségét.

A 60-as években a még manuális nyilvántartások a 70-es évek elején már ún. *központi számítógépre* kerültek. Ezek a nyilvántartások még csak az utak leltár-adataira terjedtek ki.

Az első ízben 1979-ben végrehajtott megfelelőségi vizsgálatok nagy tömegű minőségi adatokat produkáltak. Ezek az adatok 1980-ban szintén a nagy számítógépre kerültek, kiegészítve néhány forgalmi adattal. A feldolgozást végző szervezet már ekkor jelezte, hogy az útfenntartás-üzemeltetés számára jól bevált, népszerű km+szelvény helyazonosítás a számítógépes feldolgozás számára több szempontból nem megfelelő.

Történtek a szelvényezés teljeskörűségére, pontosságára, folyamatosságára vonatkozó mérések, de intézkedések nem. Az 1984-85-ös megfelelőségi vizsgálat feldolgozása – a korábbi minősítési eredményekkel, útadatokkal való egybevetésük, a nyilvántartásban leképezett hálózatra való illesztési nehézségei következtében – majdnem megbukott, két évet vett igénybe (1986). Egyértelművé vált, hogy a számítógépes adatkezelés alapját képező helyazonosítás átgondolása, szükség szerinti módosítása elengedhetetlenné vált. Időközben a közútkezelő – adatszolgáltató – igazgatóságok kritikája is fokozódott, gyorsabb és megbízhatóbb adatszolgáltatást igényeltek.

B.2. Jelenlegi helyzet

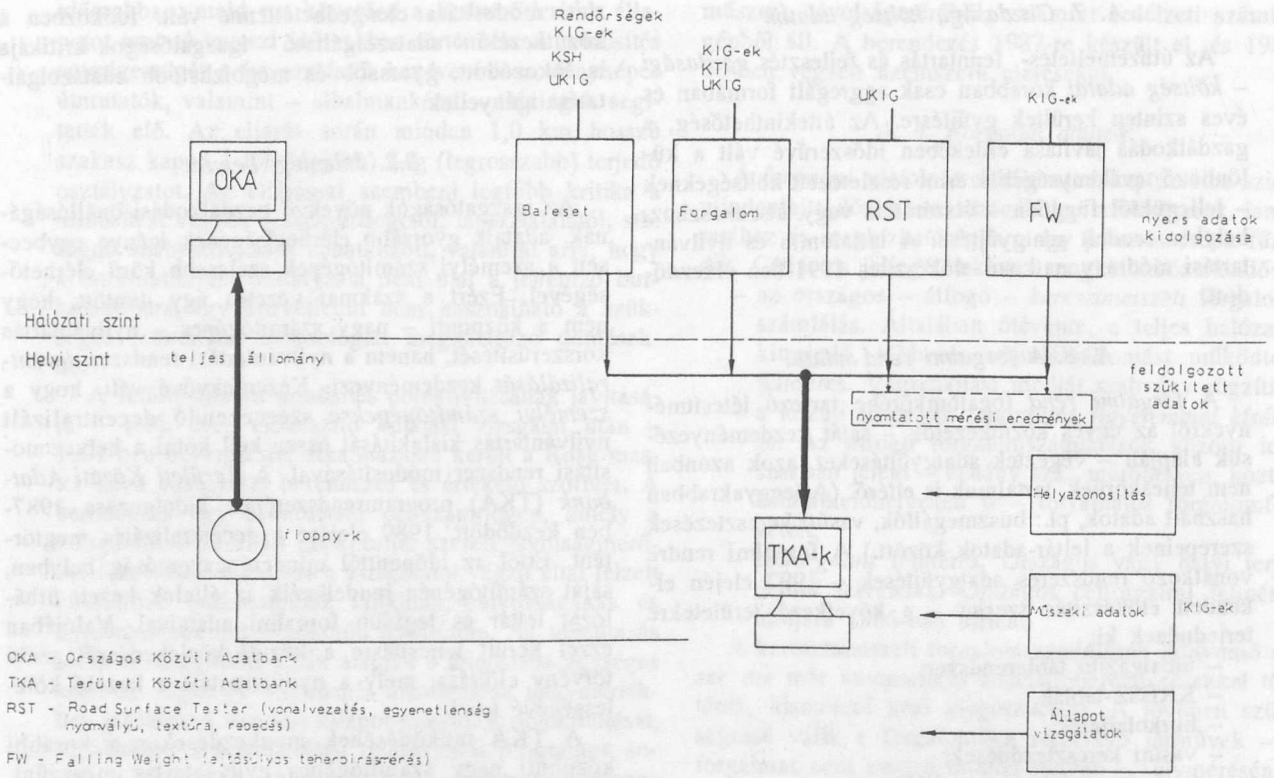
Az igazgatóságok növekvő gazdálkodási önállóságának, adataik gyorsabb elérhetőségének igénye egybeesett a személyi számítógépek szélesebb körű elérhetőségével. Ezért a szakmai vezetés úgy döntött, hogy nem a központi – nagy számítógépes – nyilvántartás korszerűsítését, hanem a nyilvántartási rendszer *decentralizálását* kezdeményezi. Kézenfekvővé vált, hogy a *személyi számítógépekre* szervezendő decentralizált nyilvántartás kialakítását össze kell kötni a helyazonosítási rendszer módosításával. A *Területi Közúti Adatbank* (TKA) programrendszerének kidolgozása 1987-ben kezdődött. 1989 elejére a decentralizálás megtörtént. Ettől az időponttól minden igazgatóság helyben, saját számítógépén rendelkezik az általuk kezelt úthálózat leltár és legfőbb forgalmi adataival. Valójában ezzel került teljesítésre a közúti közlekedésről szóló törvény előírása, mely a nyilvántartást a kezelő kötelességévé teszi.

A TKA működésének megkezdésekor a korábbi központi nagy számítógépes nyilvántartás megszűnt. Országos szintű összesítések, feldolgozások céljára a közútkezelő igazgatóságok az adatállományukat egy központi koordinatív igazgatósági szervezetnek – jelenleg az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóságnak – adják át. Az adatszolgáltatás még floppy-lemezen történik.

A központi feldolgozások a decentralizálás megtörténtétől napjainkig (1992 eleje) az igazgatósági szintre kidolgozott TKA programokkal történnek, amelyek a többszörös tömegű adatkezelés számára természetesen lassúnak bizonyultak. A nyilvántartási rendszer fejlesztésének eredeti elképzelése szerint a decentralizálás után a személyi számítógépre szervezett központi feldolgozói programrendszer kidolgozására került volna sor. Az *Országos Közúti Adatbank* (OKA) elnevezésű programrendszer kidolgozásának előkészítése 1990-ben el is kezdődött. Időközben kiderültek a TKA-nak a „gyermekbetegségei", a felhasználását nehezítő, körülményesnek bizonyult megoldásait. Ezért – széles körű szakmai egyeztetések után – az OKA programrendszerével szemben olyan igény fogalmazódott meg, hogy egyszerre több célt szolgáljon:

- legyen alkalmas a teljes országos adatállomány központi kezelésre;
- a helyi nyilvántartási program második generációjaként – a TKA kedvező és kedvezőtlen tapasztalatait hasznosítva – a TKA programokat váltsa ki;
- tegye lehetővé az újabb mérési adatfajták nyilvántartásba vételét, pl. nyomvályú, textúra.

Az OKA programrendszer tesztelései elkezdődtek, a TKA 1992 során kiváltásra kerül. A TKA kifejlesztése és használata azonban – kezdeti gyengeségei ellenére – jelentős változást hozott az adatok decentralizálásával, a személyi számítógépek elterjesztésével. Ha alkalmanként nehézkesen is, de biztosította a közútkeze-



1. ábra. Az Útadatbank szervezeti felépítése

lőknek a saját adataik gyors elérését, és helyi hasznosítását.

B. 3. A nyilvántartási rendszer szervezési alapelvei

A közúti közlekedési törvény előírásainak megfelelően a nyilvántartási rendszer legfőbb alapelve, hogy minden adat a nyilvántartásért felelős közútkezelő szintjén – tehát igazgatósági szinten – kerüljön be a rendszerbe. Az elvi sémát az *1. sz. ábra* mutatja.

A nyivántartott adatok jelentős része helyben keletkezik, ahol az előző elv biztosítása teljesen magától értetődő. A mérésekből származó adatok – függetlenül az előállítás helyétől –, valamint az egyéb, nem a közútkezelőknél előálló adatok esetén is biztosítani kell, hogy – ún. „import" útján – az adatok a közútkezelő szintjén kerüljenek be a nyilvántartási rendszerbe. Csak ez az eljárás teszi lehetővé, hogy a nyilvántartásra kötelezett közútkezelő *feleljen* is adatai helyességéért, teljeskörűségéért.

Napjainkban – örvendetesen – nő az igény a különböző számítástechnikai nyilvántartások, feldolgozások iránt. A közútkezelő igazgatóságok többirányú feladatát tartalmazó „Az Országos Közutak Ideiglenes Kezelői Szabályzata" is igen szerteágazó nyilvántartási kötelezettségeket ír elő.

Sem a személyi számítógépek kapacitáskorlátai, sem gyakorlati szempontok alapján nem szükséges arra törekedni, hogy minden adatfajta egy helyen – egy számítógépen – az összes adatfajtával együtt legyen nyilvántartva. Az utak-hidak műszaki és minőségi adatait tartalmazó főrendszer mellett kialakított több speciális, de kisebb adattartalmú alrendszer a könnyebb hozzáférést, egyszerűbb kezelhetőséget biztosítja. Amennyiben ezen alrendszereknek – ma vagy holnap – vannak olyan adatai, melyekre a főrendszernek is szüksége van – pl. a forgalmi alrendszerből az ANF, F 100 – akkor két alapfeltételt kell biztosítani.:

- a fő- és alrendszerek helyazonosítóinak azonosnak és egyidőben karbantartottnak kell lennie;
- a közös adat felvitele, előállítása csak egy helyen, az alrendszerben történhet, az alulról felfelé való adatáramlás elve alapján.

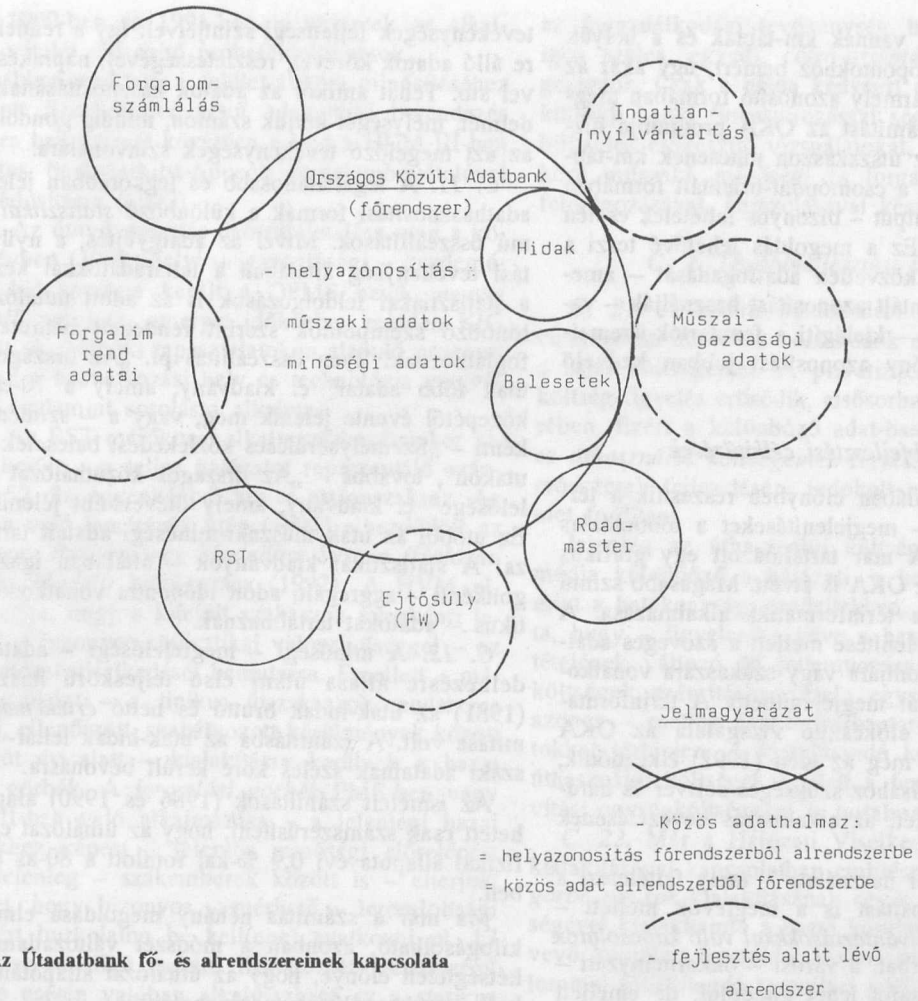
Természetesen mind a helyazonosítás adatainak a fő rendszerből, mind az importált adatoknak az alrendszerekből számítástechnikai módon kell mozogniuk. A fő- és alrendszerek kialakításának elvi vázlatát a *2. sz. ábra* mutatja.

B. 4. A helyazonosítás kialakítása

A helyazonosítás a számítógépes nyilvántartás kialakításában és működtetésében központi szerepet tölt be. Ezért már 1982-től több vizsgálat, tanulmány készült arra vonatkozóan, hogy a nyilvántartásban alkalmazandó azonosító-rendszernek milyen igényeket kell kielégítenie.

A helyazonosítási rendszerrel szembeni legfőbb követelmények:

- minél egyszerűbb, minél könnyebben érthető legyen. Ez elsősorban a helyazonosítást a helyszínen végző fenntartó-üzemeltetői igény;
- tegye lehetővé a korszerű – gépi – útállapotmérések és számítógépes módszerek, eljárások alkalmazását. Ez elsősorban a nagy tömegű útadatfel-



2. ábra. Az Útadatbank fő- és alrendszereinek kapcsolata

vétel és nyilvántartás, adatmegjelenítés szempontja;

– időtálló, de a változásokra rugalmas legyen. Ez közös üzemeltetői, számítógépes nyilvántartói szempont.

A korábban kialakult – egyszerű és népszerű *útszám+ szelvény* azonosítási rendszer a többéves használat során folyamatosan vesztett megbízhatóságából. Az útkorrekciókat követő átszelvényezések következetlenül történtek meg, nőtt az ún. hibaszelvények mennyisége, a km-kövek ill. táblák hiányosak, a köztük lévő távolságok eltérőek.

Egy 1990-es feldolgozás során megállapítást nyert, hogy akkor mintegy 9000 db km-kő ill. tábla hiányzott, valamint a valódi úthosszak és a km-szelvények eltérése a teljes hálózaton *529,9 km* volt. Az előzőekből következik, hogy sem az út valamely közbenső szelvénye, sem a végszelvénye – az esetek túlnyomó többségében – nem egyezik meg az út elejétől mért valós hosszal. (Ez az állapot okozta a korábban jelzett központi nagy számítógépes feldolgozási nehézségeket is.)

Az útnyilvántartás 1989-es decentaralizálásakor a létrehozott számítógépes program helyazonosítási rendszereként – többirányú előkészítő vizsgálatok alapján – az ún. *csomópont-orientált* helyazonosítási rendszer került alkalmazásra. Ebben a rendszerben az utak kiemelt fizikai pontjai: utak elágazásai, keresztezései, végpontjai, a közigazgatási határok stb. kerültek azonosító jellel megnevezésre, majd ezektől történt a távolságmérés a másik megjelölt azonosító pont irányába.

Bár a két azonosító rendszer elve azonos: adott fix pont-irány – távolság, jelentős különbség van köztük a használhatóság és a fogadtatás terén.

A csomópont-orientált rendszer több előnnyel rendelkezik a hagyományos útszám+szelvény rendszerhez képest: fix pontjai az úthálózat jól felismerhető részei, nem tűnnek el, nem változik a helyük, a köztük lévő korrekció esetén nem kell a teljes út adatait, csak a két szomszédos pont közöttiekét változtatni. Alkalmas számítógépes hálózat-rajzolásra, lehetővé teszi több útból (útszakaszból) álló útvonal vizsgálatait, nem igényel a helyszínen különösebb fenntartást stb. Hátrányaként említhető, hogy a fenntartó-üzemeltető szakemberek idegenkednek ettől a helyazonosítási rendszertől. Az említett előnyök számukra nem jelentősek, a csomópont-orientált rendszer széles körű használata a tájékoztatások és népszerűsítés mellett, nagyobb számú távolságmérő berendezés használatát is igényelné.

Az említettek alapján az 1992-re kifejlesztett OKA-ban *kettős helyazonosítás* került bevezetésre. Amely-

nyiben az útszakaszon vannak km-táblák és a helyük a csomóponti azonosítópontokhoz bemért, úgy akár az input akár az output bármely azonosító formában megadható, köztük az átszámítást az OKA programja biztosítja. Amennyiben az útszakaszon nincsenek km-táblák, úgy az input csak a csomópont-orientált formában adható meg, míg az output – bizonyos feltételek esetén – bármely formában. Ez a megoldás lehetővé teszi a bővülő gépi mérések közvetlen adatfogadását – amelyek a csomópont-orientált azonosítást használják – valamint – remélhetőleg – kielégíti a fenntartók-üzemeltetőknek a km+szelvény azonosítást jobban kedvelő igényeit is.

B. 5. Továbbfejlesztési célkitűzések

A felhasználók általában előnyben részesítik a térképszerű – *grafikus* – megjelenítéseket a többoldalas számsoroknál. A TKA már tartalmazott egy grafikus alrendszert, amelyet az OKA is átvett. Magasabb szintű szolgáltatást biztosít a térinformatika alkalmazása. A hálózat grafikus megjelenítése mellett a szöveges adatbázisból az út adott pontjára vagy szakaszára vonatkozó bármely kívánt adat megjeleníthető. A térinformatika alkalmazásának előkészítő vizsgálata az OKA rendszer átadása után még az idén (1992) elkezdődik, vizsgálva az alkalmazásához szükséges softver és hardver-fejlesztési igényeket, az alkalmazás bevezetésének célszerű ütemezését.

A grafikus rendszer használata – mely feltételezi a koordinátás helyazonosítást is a meglévők mellett – lehetővé teszi más *nyilvántartásokkal való kapcsolatok* kialakítását. Itt elsősorban a városi – önkormányzati – úthálózat nyilvántartásaira lehet gondolni, de emellett más közlekedési – pl. vasúti – nyilvántartás is szóbajöhet, majd további lépésként az európai – működő – közlekedési nyilvántartásokhoz való integrálódás. Az UNDP részéről már történt ilyen irányú tájékozódás hazánk irányába.

A jelenlegi decentralizált nyilvántartási forma mellett az alrendszerek számának bővülésével terjednek majd a helyi – házi – hálózatok. Ez ugyanis lehetővé teszi, hogy egyre több szakember férjen hozzá a számára szükséges adatokhoz. Az első helyi hálózatok már működnek. Megtörtént az első távadatkapcsolat (file-transfer) kiépítése az UKIG és a szombathelyi, valamint a pécsi KIG között. Ezt továbbiak követik. Az igények fokozatos fejlődésének eredményeként bizonyos, hogy rövidesen kialakul a KIG-ek és az UKIG között a teljeskörű számítógépes *hálózat* (on-line kapcsolat).

C. Adathasznosítás

C. 1. Jelenlegi helyzet

A korábban bemutatott adatgyűjtési és adattárolási tevékenységek *végső célja* a *hasznosítás*. A hasznosítás szempontjából a korábbi tevékenységek csak a nyersanyagot, a technikai hátteret jelentik.

Az adathasznosításnak is a gyakorlatban fejlődési fokozatai vannak, amelyek összefüggnek a megelőző tevékenységek fejlettségi szintjeivel: így a rendelkezésre álló adatok körével, részletességével, naprakészségével stb. Tehát amikor az adatok hasznosításának terjedelmét, mélységét kérjük számon, mindig gondolni kell az azt megelőző tevékenységek színvonalára.

C. 11. A legáltalánosabb és legkorábban jelentkező adathasznosítási formák a különböző *statisztikai* tartalmú összeállítások. Mivel az adatgyűjtés, a nyilvántartási tevékenység általában a leltáradatokkal kezdődik, a statisztiakai feldolgozások is az adott úthálózat különböző szempontok szerint rendezett bemutatásával foglalkoznak. Ilyen összeállítás pl. „Az országos közutak főbb adatai" c. kiadvány, amely a 70-es évek közepétől évente jelenik meg, vagy a – szintén évenkénti – „Személysérüléses közlekedési balesetek a közutakon", továbbá „Az országos közúthálózat megfelelősége" c. kiadvány, amely ötévenként jelenik meg. Ez utóbbi az utak műszaki-minőségi adatait tartalmazza. A statisztikai kiadványok – általában igazgatóságonkénti – aggregált, adott időpontra vonatkozó – statikus – adatokat tartalmaznak.

C. 12. A minőségi – megfelelőségi – adatok rendelkezésre állása utáni első teljeskörű hasznosítás (1981) az utak-hidak bruttó és nettó *értékének* kiszámítása volt. A számításba az utak-hidak leltár- és műszaki adatainak széles köre került bevonásra.

Az ismételt számítások (1986 és 1990) alapján lehetett csak számszerűsíteni, hogy az úthálózat erkölcsi-fizikai állapota évi 0,9 %-kal romlott a 80-as évtizedben.

Ma már a számítás néhány megoldása elméletileg kifogásolható, azonban a módszer változatlanságának kétségtelen előnye, hogy az úthálózat állapotának időbeli összehasonlítása megbízhatóbb.

C. 13. A nagy értékű úthálózat burkolatainak fenntartása igen gondos döntés-előkészítést igényel. A világ sok – magas motorizációjú – országában használják erre a célra burkolat-állapotokat, azok időbeni változását, valamint az úthasználók költségalakulását figyelembe vevő *Pavement Management System* – (PMS) néven ismert eljárásokat. A hazai rendszer kidolgozását elkészítendő 1987-ben készült az első tanulmány. Mivel nem álltak rendelkezésre – hazai – állapotleromlási modellek, ezért az 1989-re kidolgozott első *hálózati szintű PMS* az ún. állapotátalakulási valószínűséggel – *Markov modell* – került kialakítására. Ez a rendszer arra képes, hogy – a felhasználó által előre rögzített állapotösszetétel eléréséhez – kiszámítsa a forrásigényt ill. adott forrásösszeget elosszon a felhasználók között. Ez utóbbi funkciónál – úthasználói költség-modell hiányában – a fenntartási költség és egy, a közlekedésüzemi költséggel arányos mutató minimalizálására törekszik. A jelenleg rendelkezésre álló hálózati PMS ún. egyéves modell, vagyis csak a következő év állapotösszetételét tudja megadni. Többéves előrebecslés csak többszöri futtatással és csökkenő megbízhatósággal lehetséges.

C. 14. A hazai hálózati szintű PMS kidolgozását megelőző tanulmánnyal egyidőben (1989) vizsgálatra került a Világbank által kidolgozott és részünkre átadottt *Highway Design and Mantenance (HDM-III)* változatának adaptálhatósága. Bár a modell igen adat-

igényes, 1990-ben és 1991-ben is történtek az alkalmazásba vételét elősegítő próbafeldolgozások.

A korábban említett, a felület-állapot minősítéséhez alkalmazott *Road-master* nevű adatgyűjtő berendezés az 1991-es bevezetését követően éppen a HDM-III-ban használatos burkolathiba-típusok figyelembevételével került módosításra (1992).

C. 15. Az útnyilvántartás decentralizálása után a következő évben (1990) helyi – igazgatósági – kezdeményezésre kidolgozásra került a OPMS nevű, *megyei szintű PMS* program, amelyet időközben minden KIG megkapott. A mérnöki tapasztalatokon alapuló program lényegében a beavatkozási hely és technológia megválasztására, valamint sorolásra alkalmas.

C. 16. Az RST mérőkocsi alkalmazásbavételekor kijelölésre került – a teljes hálózatot reprezentáló szándékkal – 52 db, egyenként 2 km-es etalonszakasz. Az első évben való lemérésük után (1991) elkezdődött az ún. *Highway Performance Modelling System (Hálózati Viselkedési Modell)* kidolgozása (1992). A HVM elsődleges célja, hogy a kijelölt szakaszok évenkénti lemérésével – bizonyos statisztikai valószínűséggel – az egész úthálózat viselkedését bemutassa. Emellett – másodlagos célként – a tipikus útszakaszok rendszeres mérésével, ellenőrzött, szabályozott körülmények között – három-öt év alatt – kialakításra kerülnek a hazai leromlási görbék. A *leromlási görbék* PMS-ben vagy a HDM-III-ban való alkalmazása – a jelenlegi hazai rendszerekhez képest – jelentős minőségi előrelépést biztosít. Jelenleg – szakemberek között is – elterjedt az a nézet, hogy bizonyos – mérhető – leromlottsági szintet elért burkolaton be kell(ene) avatkozni pl. 17 mm mély nyomvályú esetén. Korlátozott mennyiségű információ esetén valóban alkalmazható ez a statikus jellegű megközelítés. A leromlási jellegek ismerete esetén azonban már figyelembe lehet venni a romlás dinamikáját, a jelenleg azonos állapotú útszakaszok közül hol várható a gyorsabb leromlás, ahol valóban be kell avatkozni. Emellett a leromlási görbék ismeretével három-ötéves távra az egész közúthálózatra is elfogadható megbízhatóságú előrebecsléseket lehet tenni.

C. 17. A Világbanki munkák megjelenését követően – 1990-től – folyamatosan kidolgozásra – és alkalmazásra – kerültek a különböző *hatékonyságszámítási* módszerek. Az eljárás a különböző típusú beavatkozások – burkolatmegerősítés, burkolatszélesítés, ívkorrekció, hídszélesítés és megerősítés stb. – megvalósítási költségeit vetik össze elsősorban az úthasználói költségek csökkenésével, vagyis a befektetés révén elért haszonnal.

C. 18. A részletesebb hídállapotfelvételek beindításával (1991) egyidőben előkészítő vizsgálatok kezdődtek a hazai *Bridge Management System* (BMS) kidolgozására illetve működő külföldi rendszer adaptálhatóságára. A BMS alkalmazása – ahol egyáltalán működik – mindenhol időben követte a PMS-ek alkalmazását, mivel a hidak leromlásának időbeni modellezése sokkal nehezebb, illetve sokkal inkább szakértői becslésekre alapozott. Ugyancsak nehezebben dolgozhatók ki az optimalizációs eljárások.

C. 19. Az előzőekben – változatosan – említett ismételhető, néven nevezhető hasznosítási formák mellett az útgazdálkodási tevékenység üzemmenetébe építve igen széles, egyedi, *célra-orientált feldolgozások* végezhetők. Csak a példa kedvéért említem a különböző külföldi banki finanszírozással segítendő útvonal-rehabilitációs előkészítő vizsgálatokat, amelyek igen széles körű műszaki, minőségi és forgalmi adatok együttes feldolgozásával, ábrázolásával készültek.

C. 2. Továbbfejlesztési célkitűzések

C. 21. A közúti közlekedési költségek drasztikus emelkedése mellett a közlekedők egyre jobban figyelik a saját költségeiket. A privatizáció terjedésével ez a költség-figyelés erősödik, elsősorban az áruszállítók körében. Ezért a különböző adat-hasznosítási területeken az *úthasználók költségeinek* figyelembevételét biztosító módszerek fejlesztésére indokolt a legnagyobb figyelmet fordítani.

Jelenleg az úthasználói költségek figyelembevételi módja különböző a hálózati, a helyi PMS-ben, valamint a hatékonysági modellekben. A közeljövő feladata, hogy – figyelembe véve a hazai járműpark összetételének változó fő jellemvonásait – az úthasználói költségek számításba vétele egységes módszerekkel, azonos – esetleg évente karbantartott – bemenő adatokkal történjen. A kialakítandó költség-modellnek az úthasználói költségek mellett a fenntartási, burkolatjavítási egységköltségeket is tartalmaznia kell.

C. 22. Már a Hálózati Viselkedési Modell (HVM) kialakításával kapcsolatban említésre került a *leromlási görbe típusok* kialakításának egyik indoka. Ezek segítségével kialakítandó a hazai körülményeket figyelembe vevő komplett *leromlási modellcsomag.* Az első alkalommal előállítandó leromlási görbék paramétereit természetesen a folyamatos mérésekkel rendszeresen pontosítani, karbantartani kell.

A költség-modellek előállítása után a meglévő alkalmazói programok – hálózati és helyi PMS, valamint a hatékonyságszámítási program – ezzel kiegészíthető, és bár a műszaki megalapozottságuk még eltérő marad, de a költségkezelésük egységesíthető.

C. 23. A meglévő alkalmazói programok egységes költségmodellel való kiegészítése és működtetése azonban csak átmeneti állapot lehet. A leromlási modell előállítása után szükséges lesz az ún. elsőgenerációs alkalmazási programok felülvizsgálata és továbbfejlesztése. Hálózati szinten a valószínűségi mátrixszal dolgozó modell, míg helyi szinten a tapasztalati alapú modell kiváltandó az időbeni előrebecsléseket is biztosító, hazai leromlási görbékkel dolgozó, egységes elvű modellekkel. Ezek lehetnek hazai fejlesztésű rendszerek, vagy máshol működő adaptálandó rendszerek, pl. a HDM-III. Ennek eldöntése természetesen még sok elővizsgálatot kíván.

D. Összefoglalás

Az előzőekben igyekeztem érzékeltetni, hogy az adatszerzés – adattárolás hasznosítás logikailag összefüggő, egymást feltételező szerves egységet képező tevékenységkör. Eltérő technikai szempontjaik következ-

tében természetesen fejlesztésük külön-külön is kezelhető. A hazai gyakorlat is ennek felel meg.

A jelenlegi helyzet alapján megállapítható, hogy az *adatgyűjtés* terén – az 1979-es első megfelelőségi vizsgálathoz képest – az RST-t, az ejtősúlyos berendezéseket és a *Roadmastert* már alkalmazó tevékenységek minőségileg magasabb szintet jelentenek. Tehát további célnak nem elsősorban az adatkör bővítését, hanem az adatok megbízhatóságának, naprakészségének javítását indokolt kitűzni.

Az *adattárolás* terén az 1989-es decentralizálást követően napjainkban kerül bevezetésre a második generációt jelentő nyilvántartási rendszer. Ez lehetővé teszi az önállóan is kezelhető alrendszerek kialakítását, a köztük történő adatmozgást. A további célnak a grafikus megjelenítést is biztosító – térinformatikai – rendszer alkalmazása és a hálózati működtetés jelölhető meg.

A költséges adatszerzés és adattárolás folyamatos befektetéseit visszatérítő *adathasznosítás* fejlődése időben csak követni tudta a megelőző tevékenységeket. Napjainkra azonban már kialakultak első működő formái. A következő években a súlypontot az adathasznosítás rendszereinek fejlesztésére indokolt helyezni. A fejlesztés nemcsak műszaki, hanem gazdasági szemléletet is kíván.

Az adatszerzés és hasznosítás fejlesztései között folyamatos egyensúlyt, kapcsolatot kell biztosítani, mivel nem lehet mindegyiket egyszerre, azonos ütemben fejleszteni, bár kétségtelen, hogy hasznot – megtérülést – csak a logikai sor végén álló adatszolgáltatási tevékenység biztosít.

Sokszor elhangzik az a kérdés, hogy az adatszerzés – tárolás – adathasznosítás tevékenységeinek a döntési rendszerbe való beépítése mibe kerül és megéri-e. Minél magasabb szintet ér el a komplex tevékenység, annál többe kerül. Bár a költségek számszerűsítése nehézségekbe ütközik, de külföldi és hazai vizsgálatok szerint a komplex tevékenység hatékonysága egy nagyságrendű (tízszeres). A tevékenységek „ára" felveti a hozzáférhetőséget, amit – megfelelő adatvédelmi szabályozásokkal – egyre nyitottabbá, bővebbé kell tenni.

Az adathasznosításnak a döntési folyamatokban való megjelenése – gyakorlatilag minden országban – kezdetben kommunikációs nehézséggel járt. Részben a mérnöki és a pénzügyi szemlélet között, részben a központ és a terület között, részben a működtetők és a döntéshozók között. Fejlesztésük, alkalmazásuk ezért is csak *lépésről-lépésre* történhet. Nem sikeresek az ugrászerű fejlesztések, ártalmas a türelmetlenség. Különösen, mivel az egész módszerben a legfontosabb az *ember*. Azok, akik a fejlesztéssel, kutatással foglalkoznak, azok akik az adatszerzési, feldolgozási tevékenységeket – ismereteik fokozatos bővülése mellett – folyamatos munkával végzik, valamint a teljes rendszer fejlesztését és produktumait igénylő vezetők. Ugyanakkor éppen az említett kommunikációs nehézségek miatt azt is ki kell emelni, hogy az adathasznosító rendszerek csak a hálózati és helyi döntéseket *segítő eszközök*, a végső döntések az arra hivatottak kezében maradnak.

A sokszáz számítógép által kiírt értékes számtömeg csak a kezdetet jelenti. A folytatás anyagokban, gépekben és munkában jelenik meg, de összességében az utak használhatóságában. Ezért a komplett tevékenységkör fejlesztésének megszervezése, majd az ismeretek gyakorlati értékesítése, a döntésekben való megjelenítése nagy felelősséggel jár.

A cikk a terjedelme ellenére sem törekedhetett a teljeskörűségre. A cikket követő – minden bizonnyal szintén hiányos – Irodalomjegyzék is mutatja a résztvevő szervezetek, munkacsoportok sokaságát – Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, Közlekedéstudományi Intézet, UVATERV, Közúti Igazgatóságok és mások – amelyeknek a munkatársai az elmúlt 10-15 év során a cikkben bemutatott tevékenységek egyes területein, egyes szakaszaiban közreműködtek.

IRODALOMJGYZÉK*

A. Adatszerzés, mérés

Útburkolat állapotfelvételére szolgáló mérőeszközök specifikációja. 86.125.5 1985.

Teherbírás minősítési eljárások értékelése. *Dr. Nemesdy – Dr. Boromissza – Zsiga Kiss* 1989.

Próba és ellenőrző mérések a hordozható adatgyűjtő berendezéssel KTI, 244-001-1 1990.

KUAB-150 típusú deflektométer használatbavételének segítése a közúti mérőkocsi építési és üzemeltetési tapasztalatainak hasznosításával TRANSINNOV, 762-06-173/90 1991.

Az RST-mérőkocsival és egyes hazai útálapotfelmérési technológiákkal nyert eredmények esetleges korrelációjának kutatása. KTI, 243-039-1-1 1991.

Dinamikus teherbírásvizsgálat bevezetése, üzemeltetési javaslat. KTI, 246-009-1-1 1992.

B. Adatbankkal kapcsolatos dokumentációk

Országos közúti adatbank rendszerének tervezése (koncepció tanulmány). UTORG 1985.

Európai működő adatbankok ismertetése. UVATERV 70.174. 1987.

Az egységes úthálózat műszaki nyilvántartásának és minősítésének szabályozása.Az útpályaszerkezeti adatok nyilvántartása. KTI, 86.142.7 1987.

Útadatbankok hatékonysága. KTI, 740068 1988.

Közutak műszaki és minőségi adatainak nyilvántartása. Műszaki szabályzat 1989.

Tanulmány a területi és az országos közúti számítógépes rendszerek összekapcsolására. UTORG 1989.

Az utak helymegjelölési rendszerének vizsgálata, a szóbajöhető korszerűsítési lehetőségek. KTI, 86-10/1982 1982.

Az országos közúthálózat helyazonosítási rendszere. BME Számítástechnikai Alkalmazási Központ. 1983.

Az országos közutak helymeghatározásának felülvizsgálata. KTI 85.158.4 1985.

Közúti Adatbank – útmutató sorozat. 1988.

1. Az országos közúthálózat területi hivatkozási rendszere
2. Az országos közúthálózat azonosítópontjainak felvételi útmutatója
3. Hosszmérések végrehajtása az országos közúthálózaton.

Javaslat a helyazonosítási rendszer korszerűsítésére. KTI 1990.

*A nagyszámú forrásanyag miatt csak a tanulmányok és vizsgálatok szerepelnek az irodalomjegyzékben, a cikkek nem.

Országos Közúti Adatbank – rendszerkoncepció. ÉGSZI-SZERVINFO Győr 1990.
Az országos közutak számítógépes ingatlanyilvántartási alrendszere. KTE 1991.
Tanulmányterv a KIG-ek üzemeltetési, fenntartási és fejlesztési tevékenységei úthoz kötött nyilvántartásának és elemzésének módszere. FORSTEP 1991.

C. Hasznosítás

Az országos közúthálózat minősítése 1980. KHVM Közúti Főosztály 1981.
A megfelelőségi vizsgálat eredményei alapján tervezési segédlet készítése. KTI, 840284 1984.
Útburkolatfenntartás gazdálkodási rendszerek (PMS-ek) összegyűjtése európai kisebb országokból, továbbá a hazai felhasználás lehetőségeinek kidolgozása. Tanulmány, KTE 1987.
Tervezési segédlet az aszfaltburkolatok állapotjavítási munkáihoz. KHVM Közúti Főosztálya 1987.
Az országos közúthálózat megfelelősége 1981-1986. KHVM Közúti Főosztály 1987.
Közutak értéke 1981-1986. KHVM Közúti Főosztály 1987.
A PMS hazai bevezetésével összefüggő feladatok vizsgálata. KTE 1988.
A hazai hálózati szintű PMS-modell kidolgozása KTI, 86020.9 1989.
A HDM-III. modell hazai adaptálhatóságának vizsgálata. KTI, 86019 9 1989.
Az országos közúthálózat keresztmetszeti jellemzőinek hatása a közúti biztonságra. KTE 1989.
Korszerű útfenntartási stratégiák műszaki megoldása (Pavement Management System). 1990. Építésügyi Tájékoztatási Központ: Világszínvonal. Vizsgálati tanulmányok 17/90. 1990.
Hazai hálózati szintű PMS-zárójelentés. KTI, 243-008-1 1990.
Egyszerűsített közlekedésüzemi költségmodell kidolgozása. KTI 1990.
Úthasználói költségek az aszfaltburkolat minősége függvényében. BME 1990.
A HDM-III. modell hazai alkalmazása. KTI, 243-013-1-0 1990.
Az útértékelés módszertanára épített útérték meghatározásának és az útérték-változás főbb tendenciájának elemzése: 199
– az országos közutak és hidak értékbecslési módszere
– a tanácsi közutak értékbecslési módszere
– az országos közutak és hidak értékadatai KTI, 23100510
PMS-próbafuttatások KTI, 243-041-1-1 1991.
A HDM-III. modell francia változatának hazai kipróbálása. KTI, 243-045-1-1 1991.
A Világbank Rodeman-modelljének adaptációja. KTI, 246-035-1-1 1991.
Úthasználói költségmodell kialakítása I. Közlekedésüzemi költségek. KTI 243-042-1-1 1991.
Úthasználói költségmodell kialakítása II. Baleseti költségek. KTI, 243-043-1-1 1991.
Világbanki III. project előkészítése. Előtanulmány. UKIG 1991.
Világbanki költséghaszon elemzésének továbbfejlesztése. KTI, 243-031- 1-1 1991.
Az országos közutak értéke – 1990 – (1981-1990) KHVM Közúti Közlekedési Főosztály 1991.
A Közúti Igazgatóságok Baleseti Információs Rendszere (BIR). Biztonságkutató Mérnöki Iroda Bt. 1991.
A magányos és előzéses balesetek mutatói az útburkolatszélesség függvényében. KTE 1991.

A Közlekedéstudományi Szemle szerkesztősége mély megrendüléssel tudatja, hogy Dr. tech. Szabó Dezső a közlekedéstudomány doktora, címzetes egyetemi tanár rövid, súlyos betegség után 80 éves korában, 1992. október 4.-én elhunyt.

Halálával egy szellemi alkotásokban gazdag élet zárult le. Munkásságának maradandó eredményei azonban továbbra is szolgálják a köz javát.

Az elhunytban szerkesztőbizottságunk régi tagját, haláláig aktív munkatársát gyászoljuk, emlékét tisztelettel őrizzük.

Közlekedéseszközipar az 1992. évi tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásáron

VARGA KÁROLY

1. Bevezetés

1992. május 20. és 27.-e között rendezték meg a kőbányai vásárvárosban a 95. (tavaszi) Budapesti Nemzetközi Vásárt (BNV), a beruházási javak szakosított vásárát, amelyen Magyarországgal együtt 21 ország kiállítói vettek részt. Önálló kiállítóként volt jelen az Európai Közösség és a Vállalkozók Országos Szövetség (VOSZK).

A kiállítás 76 ezer négyzetméteren 1628 résztvevőt mutatott be a hazai szakmai és nagyközönségnek. A magyar vállalatok száma 868 volt, míg a külföldieket 760 cég képviselte. A külföldi kiállítóknál míg nagy mértékben megnőtt a német, az osztrák, az olasz és a francia cégek száma, addig a volt szocialista országok szerepe jelentősen visszaesett. Új kiállítóként jelent meg – a nemzetközi politikai változások következtében – Horvátország és Szlovénia.

A magyar gazdaság rendszerváltását is jelezte a vásár, mivel a kiállító magyar cégek döntő része már nem a hagyományos nagyvállalati körből került ki. A BNV-n ismét helyt kapott a Privátexpó, melyen a magánvállalkozások egy része állított ki, a VOSZK szervezésében.

A rendezők a BNV-n az új magyar iparpolitikai törekvéseknek megfelelően négy árucsoportnak biztosítottak kiemelt szereplési lehetőséget. A fémmegmunkálás és a szerszámgépipar elnevezése a Mach-Tech, a vegyi, műanyag- és gumiipar a Chemoexpo, az energetika az Energoexpo, a járműipar pedig Transexpo néven mutatkozott be.

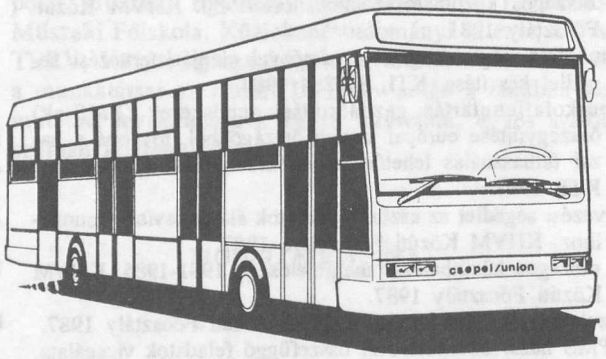
A megszokott kiállítással – a tavaszi BNV-vel – 1992-ben Budapesten utóljára találkozott a szakmai és a nagyközönség, mivel ezután a Hungexpo Rt. – a külföldi nagy vásárvárosokhoz hasonlóan – már csak szakkiállításokat szervez.

Jövőre Industria '93 néven születik újjá a beruházási javak nagybemutatója, olyan szakkiállítások formájában (Mach-Tech, Chemoexpo, stb.), amelyeket később talán önálló szakbemutatóként jegyezhetnek.

A következőkben – a teljesség igénye nélkül – elsősorban a járművek és berendezéseik, alkatrészeik szempontjából közérdeklődésre érdemes hazai és külföldi kiállítókat, illetve fontosabb közlekedési és járműipari újdonságokat mutatom be.

2. Hazai közlekedéseszköz-ipar kiállítók

A *Csepel Autógyár* főbb termékei – 8-10 tonnás tehergépkocsik normál és speciális felépítménnyel, az önjáró autóbusz-fenékvázak, az autóbuszalvázak, a sebességváltók, a szervókormányok, a tengelykapcsolók



1. ábra. Csepel 844.16. típusú farmotoros alvázra épített városi autóbusz

és az alumíniumdugattyúk – közül a következőket mutatta be:

- Csepel D-745.00 típusú platós felépítményű, összkerékhajtású tehergépkocsi;
- Csepel D-755.00 típusú tehergépkocsi;
- Csepel D-755.01 típusú tehergépkocsi alváz;
- Csepel D-755.18 típusú tehergépjármű, hulladékszállító (UNIKON H 1200) felépítménnyel;
- Csepel D-755.20 típusú zárt áruszállító felépítményű tehergépkocsi;
- Csepel D-755.21 típusú rekeszes áruszállító felépítményű tehergépkocsi;
- Csepel D-755.25 típusú normál platós darus kocsi;
- Csepel 755.30 típusú billenő rakfelületű gépkocsi;
- Csepel 755.51 típusú iszapszippantó tartályos tehergépkocsi;
- Csepel D-755.54 típusú tejszállító gépkocsi;
- Csepel D-755.63 típusú szemétszállító gépkocsi;
- Emelőkosaras gépjármű Csepel D-755.01 típusú tehergépkocsi alvázra építve, Altidrel-Spa Telebasket 22S típ. felépítménnyel;
- Csepel D-756.40 típusú nyerges vontató;
- Csepel 613.02 típusú farmotoros autóbuszalváz;
- Csepel 844.16 típusú farmotoros autóbuszalvázra épített városi autóbusz *(1. ábra)*;
- Luxus túrista autóbusz Csepel 858.02 típusú alvázon;
- comapack kivitelű hidraulikus szervókormány, Bendiberica licence alapján készítve.

Az elmúlt években az autóbusziparban hazánkban bekövetkezett robbanásszerű változások szükségessé tették a Csepel Autógyár termékszerkezetének soronkívüli módosítását, korszerűsítését. Ezen törekvéseik kezdeti eredményeiről (tűzoltó gépkocsik stb.) már az 1991 évi BNV-n is beszámoltak. A fejlesztések újabb

2. ábra. Ikarus 315.01 típusú „Kék Duna Midi" luxus autóbusz

eredményei az idei BNV-n is láthatók voltak, amelyek közül néhányat kiemelünk.

A szerkezetváltás egyik fő területe a „speciális felépítménnyel" szerelt járművek kialakítása volt, amely a Csepel D-755. típusú tehergépkocsikra és a Cummins motorok alkalmazására épült.

A 755.20 típusú zárt áruszállító tehergépkocsi kéttengelyű 4x2 kerékképletű orrmotoros jármű, kétsoros billenthető vezetőfülkével és rekeszes áruszállító felépítménnyel szerelve, mely rekeszes palackok (sör, ital) és raklapos áruk szállítására alkalmas. Elől parabola, hátul légrugós kerékfelfüggesztése van.

A 755.21 típusú rekeszes áruszállító tehergépkocsi kéttengelyes 4x2 kerrékképletű orrmotoros jármű, rekeszes áruszállító felépítménnyel és billenthető fülkével ellátva. A jármű lengőkaros légrugós kerékfelfüggesztéssel, valamint elől, hátul hidraulikus lengéscsillapítókkal készül.

A típuscsalád másik tagja az *emelőkosaras gépjármű,* mely az olasz Altidrel céggel kialakított kooperációban készült, és segítségével 22 méter magasságig lehet különböző karbantartási és építőipari munkákat végezni.

A mezőgazdasági és különböző terepen végzett munkák ellátására alakítottak ki egy 8 tonna teherbírású, *fokozott terepjáró képességgel rendelkező, összkerékhajtású tehergépkocsit,* amellyel fel akarják váltani a megszűnt IFA W.50-es mezőgazdasági típust.

A magyar fuvarozók részére, akik nagy távolságokra és külföldre végeznek szállításokat, kialakítottak egy *kamiont.* Ez a jármű 40 t összgördülősúlyú járműszerelvény alapgépe, mint tehergépkocsi. A 325 LE teljesítményű levegő-levegő visszahűtésű Cummins motor megfelelő teljesítmény ellátottságot biztosít. A SISU (finn) gyártmányú, hálóhelyes, korszerű és esztétikus vezetőfülke a legkényelmesebb komfort és ergonómiai igényeket is kielégíti. A parabola és légrugókkal szerelt jármű egyrészt jó utazási kényelmet, másrészt alacsony alvázszintet biztosít.

Fejlesztéseik másik irányvonalát az „önjáró autóbusz alvázak" kialakítása képezi. A korábban kizárólag exportra gyártott és luxus autóbuszok építésére alkalmas alvázakat az elmúlt évben már a belföldi piac részére is szállították.

Az előbbre lépés harmadik vonalát az autóbuszgyártási program képezi, melynek keretében kialakítottak egy kimondottan a nagyvárosi forgalomra alkalmas „városi autóbuszt" (844.16 típusú). Ennek a járműnek fontos jellemzője az igen alacsony padlószint és a 4 db utasajtó, aminek következtében az utasáramlás (felleszállás) lényegesen gyorsítható. Ezt az új városi autóbuszt szintén környezetkímélő Cummins dízel motor hajtja. Az autóbusz másik különlegessége, hogy a Csepel Autó által kifejlesztett automata vezérlésű sebességváltóval van felszerelve, mely jelentősen könnyíti a gépkocsivezető munkáját.

Az Ikarus Járműgyártó Rt. és az Ikarus Egyedi Autóbuszgyár Kft. a tavasz BNV-n több olyan járművet mutatott be, melyek elsősorban a magasabb luxus igények kielégítését szolgálják, demonstrálva a további vállalati súlypontváltást. Ugyanakkor szemléltették, hogy a hagyományos területeken – pl. a városi közlekedésben – a továbbiakban is jelen akarnak lenni. A kiállított termékek közül a következők említésre méltóak:

- Ikarus 315.01 típusú luxus autóbusz, MAN 10.180 HOCL fenékvázon;
- Ikarus 396.27 típusú luxus turista autóbusz, Csepel 856.16 típusú alvázon;
- Ikarus 546 típusú turista autóbusz , Renault B 110-60 típusú alvázon;
- Ikarus 396 luxus turista autóbusz, Rába B 235.51.001 alvázon;
- Ikarus 250.99 Alfa típusú luxus turista autóbusz;

– Ikarus 480 típusú városi autóbusz;
– Ikarus 435 típusú csuklós városi duo-busz;
– Ikarus 415 típusú trolibusz.

Részletesebben a BNV nagydíjas *Ikarus 315.01-es, „Kék Duna Midi" luxus autóbuszt (2. ábra)* mutatjuk be, melynek gyártója az Ikarus Egyedi Autóbuszgyár Kft. (Budapest).

A 31-33 utas szállítására alkalmas luxus kivitelű jármű hossza 8,85 méter, szélessége 2,5 méter, magassága 3,328 méter, a tengelytávolság 4,2 méter, a hasznos terhelés 2,822 kg, az összgördülő súly 11 500 kg, a csomagtér pedig 4,7 m3.

A *motor* MAN D 0826 LOH 02 típusú, maximális teljesítménye – EGB 88/195 szerint – 137 kW (2600 ford/perc-nél). A sebességváltó: ZF S 6-36 típusú, teljesen szinkronizált 6 előre, 1 hátrameneti fokozattal rendelkező mechanikus váltó. Az üzemanyagtartály 150 literes tank a mellső tengely felett.

Futómű, fék. Hátsóhíd: MAN HOY-0955-HOCHL modell 3 típus, max. tengelyterhelés 7500 kg. Mellsőhíd: MAN V7-42 L típusú kovácsolt merevtengely, max. tengelyterhelés 4200 kg. A rugózás teljes légrugózás. A fékrendszer kétkörös légfékrendszer, amely megfelel az EG és ECE előírásoknak.

A *karosszéria* négyszögkeresztmetszetű, zárt acélprofilokból készült ún. féligönhordó felépítmény. Az oldallemezelést tüzihorganyzott feszített acéllemezből, a kerékdobokat pedig rozsdamentes acélból készítették. A mell-, a hátfal- és a tetőburkolat poliészter formadarabokból, illetve lemezekből került kialakításra. Az ablakok és a szélvédő anyagában színezett, szimpla vázba ragasztott, biztonsági üvegből készültek. A karosszéria kívülről akrilbázisú fényezést, a megkívánt helyeken pedig üreg- és alvázvédelmet kapott. Belső burkolat: alu-lemezre ragasztott textil, cserélhető menynyezetburkolattal. Utasajtók: Ep-működtetésű mellső, illetve középső utasajtók könnyűfémből, utasvédelmi rendszerrel. Az utasülések dönthető háttámlás, teljes textilkárpitozású, kartámasszal ellátott ülések.

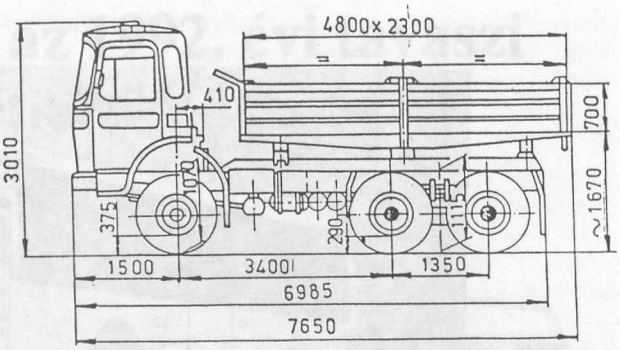
Fűtés, szellőzés. Statikus rendszerű ún. radiátorfűtés termosztát vezérléssel (UWE-rendszer). A rendszer automata fűtőkészülék beszerelésére elő van készítve. A szellőzés a tetődómba épített, oldalanként 4-4 db ventillátorral biztosított.

Elektromos rendszer. Üzemi feszültség: 24 V egyenáram; generátor: 28 V/120 A; akkumulátor: 2x12 V/140 Ah. Fénycsöves utasvilágítás, egyéni olvasólámpa modulok szerelve.

Opcionális berendezések: Webasto S 140 típ. légkondícionáló, videó-audió rendszer, vegyi toalett, thermopán oldalüvegezés, Webasto automata fűtőkészülék, központi ládaajtózár, minikonyha, hűtőszekrény, a járóköz felé billenthető utasülések, szőnyeg és oldalrollók az utastérben, távirányítható visszapillantó tükrök, külső fényezés a vevő igénye és színterve szerint, stb.

A Rába Magyar Vagon- és Gépgyár a BNV-n haszongépjárműveket, járóképes alvázakat és járműfődarabokat állítottak ki, a bemutatott fontosabb termékek a következők voltak:

– 26.256 DFK-004 típusú tehergépkocsi billenthető felépítménnyel;
– Isuzu 55L platós tehergépkocsi;



3. ábra. Billenthető felépítményű Rába tehergépkocsi jellegrajza

– F. 22.260 típusú járóképes alváz, cserefelépítmény szállítására;
– 579.51-020 típusú félpótkocsi;
– 577.00 típusú pótkocsi cserefelépítmény szállítására;
– RÁBA K 26 és K 41 típusú billenőteknős tehergépkocsik;
– RÁBA L 16 típusú felépítményes tehergépkocsi;
– RÁBA S 26 típusú nyerges vontató;
– F 18, F 26 és F 34 típusú járóképes alvázak;
– RÁBA 005 típusú egyfokozatú hátsó futómű;
– merevtengelyű mellső futómű, „Z" kulcsos oldófékkel;
– merevtengelyű futómű (felszerelhető fékrendszerek: hidraulikus tárcsafék, pneumatikus tárcsa- vagy dobfék);
– merevtengelyű futómű, levegőműködtetésű tárcsafékkel.

A kiállított járművek közül részletesebben *a 26.256 DFK-004 típusú billenthető felépítményű tehergépkocsit* mutatjuk be (3. sz. ábra), melynek készítője a Rába Tehergépkocsi- és Erőgép Gyár.

Fontosabb műszaki adatok:

Motor: Rába-Man D 2156 MT 6 típusú, mely négyütemű, 6 hengeres, soros elrendezésű, turbófeltöltős, álló dízel motor (füstkorlátozóval és hidegindítóval szerelve). Teljesítménye: 188 kW (256 LE) – 2200 1/min fordulatnál. Hűtőrendszer: zártrendszerű, szivattyús vízhűtés, rövidrezáró termosztáttal, hűtőventillátorral szerelve.

Alváz: tört vonalvezetésű „U" profilú hossztartókból és keresztartókból álló, csavarozott létraváz, segédkerettel szerelve.

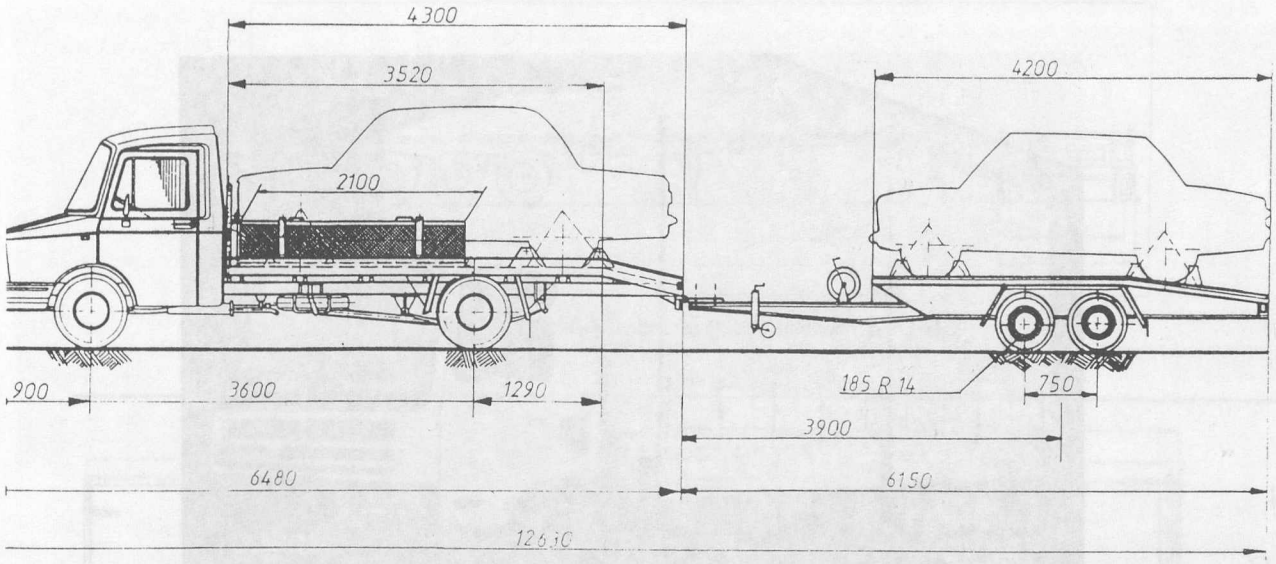
Tömegadatok kg-ban: saját tömeg 11 000 ± 3 %, hasznos terhelés 11 500, megengedett össztömeg 22 500.

Tengelykapcsoló: Csepel-gyártmányú, egytárcsás, száraz hidraulikus működtetésű, mechanikus rásegítéssel, ∅ 420 mm.

Sebességváltó: *Csepel-gyártmányú, 12 fokozatú* szinkronizált S6-90U+ZF GV 90 típusú, áttétel: 9,01–0,81.

Mellső futómű: Rába-gyártmányú, 831 típusú merevtengely.

Hátsó futómű: Rába-gyártmányú, 836 típusú tandem, differenciálzárral, kiegyenlítőművel, áttétel: 5,82.



4. ábra. Gépkocsiszállító szerelvény jellegrajza

Felfüggesztés: elől laprugó, lengéscsillapítóval, hátul laprugó.

Abroncsozás és keréktárcsák: elől szimpla, hátul ikerabroncsozás, gumiabroncs mérete: 11.00 R 20, keréktárcsák mérete: 8.0-20.

Kormánymű: Csepel-gyártmányú, hidraulikus szervókormánymű. Legkisebb fordulókör átmérő: 17,3 m.

Fékrendszer: üzemi fék kétkörös, direktműködtetésű, légfékrendszer, automatikus fékerő szabályozóval. A rögzítőfék rugóerőtárolós, indirekt működtetésű és a hátsó futóműre van építve. Motorfék.

Elektromos berendezések: akkumulátor 2x12 V/182 Ah, feszültség: 24 V, generátor: 28 V, 35 A, indítómotor: 24 V, 5,4 kW.

Vezetőfülke: Man licenc alapján gyártott, billenthető, normál kivitelű, panorámás üvegezéssel. Belső szerelvények: állítható kivitelű vezetőülés, lengéscsillapítóval ellátva, kisérő ülés, melegvizes felfűtő a motor hűtővízkörébe kapcsolva. Külső szerelvények: ködlámpák, ikerharsona (kétsebességes), szakaszos üzemű szélvédőtörlő. Maximális sebesség: 94 km/h – 2200 1/min. fordulatnál.

Felépítmény: három oldalra billenthető, 7 m^3-es önhordó kivitelű hegesztett szerkezet, ajtói függesztettek, az oldalajtók kézi, a hátsó ajtó automatikus zárszerkezetű.

A BUDAMOBIL Budapesti Jármű Szövetkezet a megrendelők igényeinek megfelelően vállalja tehergépkocsi-felépítmények, általános és speciális rendeltetésű pótkocsik, valamint különleges felépítmények tervezését és gyártását. A Szövetkezet tevékenységének eredményeit a kiállításon bemutatott következő új termékek is szemléltették:

- 049.24 típusú hőszigetelt felépítmény, VW transporter alvázon;
- hőszigetelt felépítmény DAF FA 600 CD alvázon;
- DAF 435 típusú alvázra épített ponyvázott felépítmény;
- gépkocsiszállító szerelvény;
- utánfutók ponyvázott felépítménnyel;
- utánfutók zárt felépítménnyel.

A kiállított tárgyak közül bővebben *a gépkocsiszállító szerelvényt (4. ábra)* ismertetjük, amely DAF VA 435 típusú vonójárműből és 2000 kg össztömegű utánfutóból áll.

A vonójármű fontosabb műszaki adatai:

Motor: 4 hengeres 2500 cm^3, 53 kW (72 LE) dízel, vagy 71 kW (96 LE) turbó-dízel. Hajtómű: 5 sebességes, szinkronizált. Fékrendszer: kétkörös hidraulikus.

A felépítmény zártszelvényből heggesztett segédkeret, ami a DAF vázra csavarozással van felerősítve. A segédkeret borítása cseppmintás alumíniumlemez. A felépítményre egy csörlőberendezés került felszerelésre, valamint a szállítandó jármű rögzítésére szolgáló 4 db állítható helyzetű kerékék. A vezetőfülke mögött a szállítandó jármű rögzítésére és a fülke védelmére is szolgáló esőkorlát van elhelyezve. A felépítmény hossza: 4300 mm, szélessége: 2200 mm, feljáró magassága: 650 mm. A jármű teljes hossza: 6480 mm. A jármű össztömege: 3500 kg, önsúlya: 1900 kg, terhelhetősége pedig 1600 kg. Vontatható maximum 2000 kg össztömegű fékezhető utánfutó.

A gépkocsiszállító utánfutó vázszerkezete acéllemezből hajlított profilokból áll. Tengelyei gumirugózású ALKO vagy BPW típusúak. Fékrendszere ráfutófékes, mechanikus működtetésű dobfék. Az utánfutó önsúlya 400 kg, terhelhetősége 1600 kg.

Az Autófer Autójavító és Fémipari Vállalat illetve Rt. (Szeged) megalapításától kezdve (1950) részt vállalt a hazai motorizáció fejlesztésében. Tevékenységi körébe a közúti járművek javítása, járműalkatrészek és főegységek felújítása, valamint alkatrészek és speciális járműkarosszériák (felépítmények) gyártása tartozik.

A BNV-n elsősorban az *Autófer Autókarosszéria Kft.* mutatkozott be, mely vállalja nyitott és ponyvázott rakfelületek, könnyűszerkezetű zárt áruszállító felépítmények, illetve normál hőszigetelt felépítmények gyártását, felépítmények tervezését és kivitelezését tetsző-

5. ábra. DAF alvázra épített ponyvás rakfelületű gépkocsi

leges jármű alvázakra *(5. sz. ábra)*. A kiállított főbb gyártmányok a következők voltak:

- személyszállító gépkocsik;
- vegyeshasználatú gépkocsik;
- műhelygépkocsik;
- speciális gépkocsik;
- termosz gépkocsik;
- árusító utánfutó.

A HÓDGÉP Járműgyártó Rt. (Hódmezővásárhely) a kiállításon a következő járműipari termékeket mutatta be:

- AJN és AJP típusú háromtengelyes pótkocsi;
- HPS-30 típusú daruzható félpótkocsi;
- SNL-24 P és SNL-24 C típusú síkplatós félpótkocsi;
- GNE-24 P típusú mélyágyas félpótkocsi;
- SKML-24 típusú billenőputtonyos félpótkocsi;
- SWCT-24 típusú konténerszállító félpótkocsi;
- GT-18 típusú gépszállító pótkocsi.

A HÓDGÉP gyártmányok közül részletesebben is ismertetünk egyet. *Az SWCT-24 típusú konténerszállító nyerges félpótkocsi (6. sz. ábra)* 1 db 40' méretű vagy 2 db egymás mögött elhelyezett 20' méretű konténer, illetve 1 db középre helyezett 30' méretű konténer szállítására alkalmas. A félpótkocsi háromtengelyes, légrugós futóműaggregátja biztosítja a jármű tökéletes rugózását. Fékrendszere kétvezetékes, a futóműaggregát légrugóinak nyomásáról vezérelt automatikus fékerőszabályozóval.

A jármű alváza „I" keresztmetszetű hossztartókból és „négyszög" zártszelvényű kereszttartókból áll. A hegesztett váz mellső részében 2 db nyergescsaptányér került elhelyezésre. A félpótkocsi a tányérba épített nyergescsapon keresztül kapcsolódik a vontatójárműhöz. Az alváz a konténerek rögzítésére alkalmas elemekkel is el van látva.

Műszaki adatok: saját tömeg 5480 kg, hasznos tömeg 27 520 kg, összgördülő tömeg 33 000 kg, gumiabroncs méret 14/80 R20 PR 18.

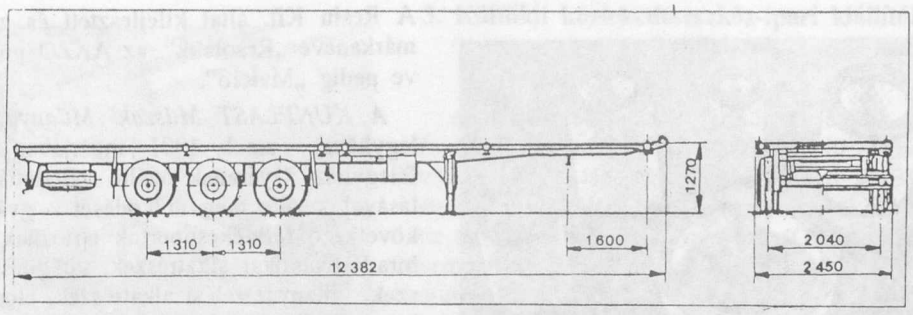
Az Autómechanic Ipari Szövetkezet (Budapest) a BNV-n néhány járműipari terméket állított ki, ezek a következők voltak:

- 25,8 tonna terhelhetőségű ponyvázott félpótkocsi;
- hőszigetelt felépítmény Renault B 110.60/38 típusú alvázon;
- műanyag sárvédők üvegvázas poliészterből készítve.

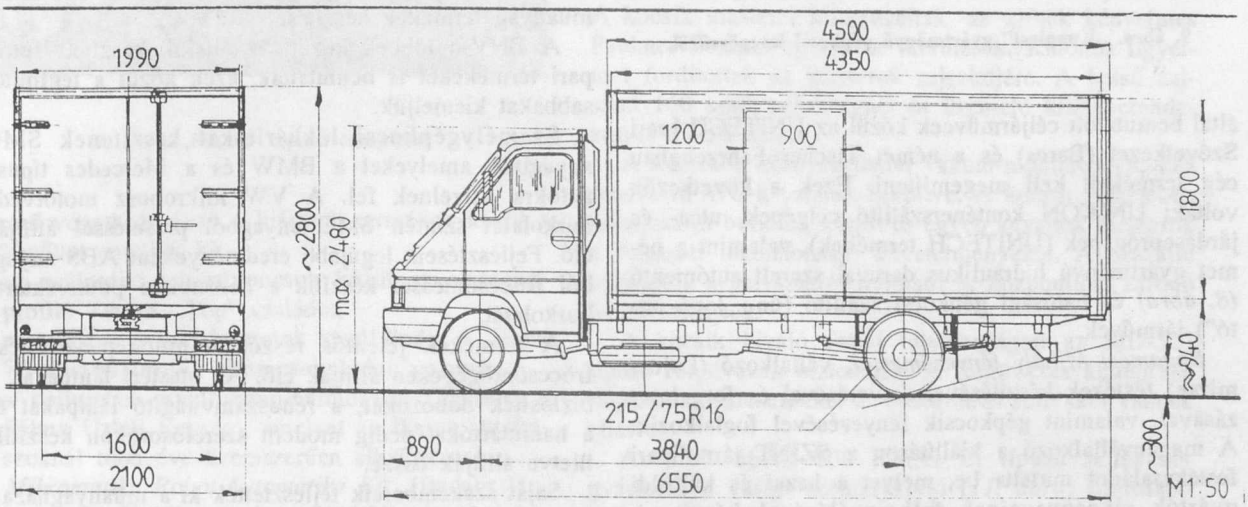
A hőszigetelt felépítményű tehergépkocsit röviden be is mutatjuk *(7. és 8. sz. ábrák)*. A felépítmény nagypaneles elemekből összállított hőhídmentes, hőszigetelt szerkezet. A külső-belső felülete ÜPE-lemez, a hőszigetelése pedig kemény PUR-hab. A padlóváz hidegen hajlított acélprofikokból összeállított létraváz. A padló 70 mm vastagságú, 50 mm-es kemény PUR-hab szigeteléssel. A járópadló 15 mm-es rétegelt falemez, 3 mm-es alumíniumlemez burkolattal. A kétszárnyú hátsó ajtók az oldalfalra nyithatóak és rögzíthetők. Az ajtók zárása lelakatolható kivitelű, külső szerelésű rúdzárakkal történik.

A belső oldalfelületek 1, 2 vagy 3 sorban ütközőlécekkel láthatóak el. Szerelvények: sárvédők és lebenyek a hátsó kerekeknél, fellépő lépcső a hátfali ajtó alatt, a vezetőfülkéből kapcsolható belső világítás. Műszaki adatok: saját tömeg 2890 kg, terhelhetőség 3100 kg, max. összgördülő tömeg 5990 kg, raktérfogat 16,5 m3, vontatható tömeg 3000 kg.

Az UNIAUTÓ Speciális Járműveket és Mezőgazdasági Gépeket Gyártó és Forgalmazó *Kft.* (Budapest)

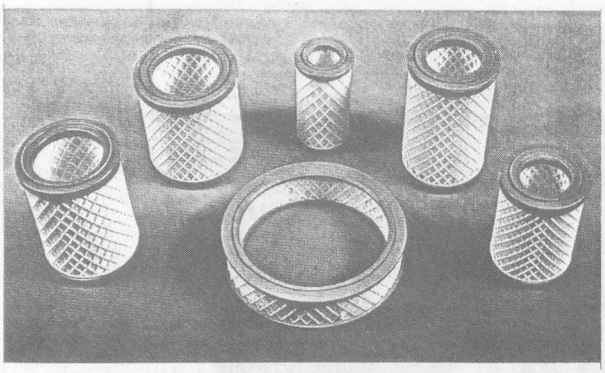


6. ábra. Konténerszállító nyerges félpótkocsi jellegrajza



7. ábra. Hőszigetelt felépítmény Renault alvázon

8. ábra. Daruval szerelt autómentő (800-T típusú)



9. ábra. „Kunplast" gyártmányú gépkocsi levegőszűrők

által bemutatott céljárműveek közül az UNITECH Ipari Szövetkezet (Barcs) és a német Tischer Fahrzeugbau cég termékeit kell megemlíteni. Ezek a következők voltak: UNIKON konténerszállító célgépek, utca- és járdaseprőgépek (UNITECH termékek), valamint a német gyártmányú hidraulikus daruval szerelt autómentő *(8. ábra)* és hatósági gépkocsi szállító (ún. „lopó autó") járművek.

Bagaméri Mihály fényezőmester, vállalkozó (Lajosmizse) festékek készítésével, keverésével és forgalmazásával, valamint gépkocsik fényezésével foglalkozik. A magánvállalkozó a kiállításon a SZINT járműipari festékcsaládot mutatta be, melyet a hazai és külföldi gyártók alapanyagainak felhasználásával készít. A „SZINT" termékcsalád tagjai a következők:

A SZINT-Neolux autózománc személygépkocsik újrafényezésére, javítófestésére szolgál. Felépítése: alkidgyanta alapanyagú, egykomponensű, levegőn száradó festék. A keleti gyártású személygépkocsik (Lada, Dacia, Skoda, Zastava, Trabant, Wartburg) leggyakoribb színváltozataiban készül, de egyedi megrendelés esetén bármely gyári színben is kikeverik.

A SZINT-szintetikus higító alkalmazható minden alkidfesték – így a SZINT autózománc – higítására.

A SZINT-javítófesték kisebb sérülések (kőfelverődési hely stb.) javítására (foltfestésre) alkalmas.

A SZINT-Neoluxhoz, a SZINT-higítóhoz és javítófestékhez az alapanyagot a Dunalakk Festékgyártó és Szolgaltató Kft. (Budapest-Albertfalva) készíti.

A SZINT-MIX KH. autólakk használatával a keresletet olyan területeken kívánják kielégíteni, ahol – az egykomponensű festékek kategóriájában – magasabbak az igények. Mivel minősége megközelíti a kétkomponensű autólakkokét, elsősorban a „nyugati" gyártmányú gépkocsik színválasztékában készítik. A festék alapanyagát a német Herberts cégtől vásárolják. Higításához az ugyancsak német gyártmányú „Standox" higítót javasolják.

A Resin Műgyantafeldolgozó és Felületvédelmi Kft. (Budapest) kiállított termékei közül – jármű vonatkozásában – elsősorban az oldószermentes és így környezetbarát Resin és AKZO „porlakkokat" kell megemlíteni. A kft. az AKZO Coatings SpA-val (holland vállalatcsoport) kötött szerződés alapján Magyarországon kizárólagos joggal képviseli és forgalmazza az AKZO porlakkokat, saját gyártásának kiegészítéseként. A Resin Kft. által kifejlesztett és gyártott porlakkok márkaneve „Resolakk", az AKZO porlakkok márkaneve pedig „Maicro".

A KUNPLAST Műszaki Műanyaggyár (Kiskunfélegyháza) – amely 1991 januárjában a VSZM Kiskunfélegyházi Gyárának önálló vállalattá történő átalakulásával kezdte meg működését – gyártási profiljába a következő termékcsoportok tartoznak: autóalkatrészek, híradástechnikai alkatrészek, világítástechnikai alkatrészek, villanyszerelési alkatrészek, elosztószekrények és kapcsolóalkatrészek, szállító rekeszek és ládák, újrahasznosított műanyagokból klf. használati tárgyak, valamint műanyagfeldolgozó szerszámok és háztartási műanyag termékek készítése.

A BNV-n többek között az általuk készített autóipari termékeket is bemutatták, ezek közül a legfontosabbakat kiemeljük.

Személygépkocsi lökhárítókat készítenek SMC anyagból, amelyeket a BMW és a Mercedes típusú autókra szerelnek fel. A VW mikrobusz motorvédő burkolatát szintén SMC anyagból préseléssel állítják elő. Fejlesztéseik legújabb eredményeként ABS anyagból fröccsöntéssel készítik a Mitsubishi pótkeréktartó burkolatát.

A termékek jelentős részét számítógép vezérlésű fröccsöntőgépeken állítják elő. Az utastéri lámpákat, a biztosíték dobozokat, a rendszámvilágító lámpákat és a hamutartókat pedig modern szerelősorokon készítik, illetve állítják össze.

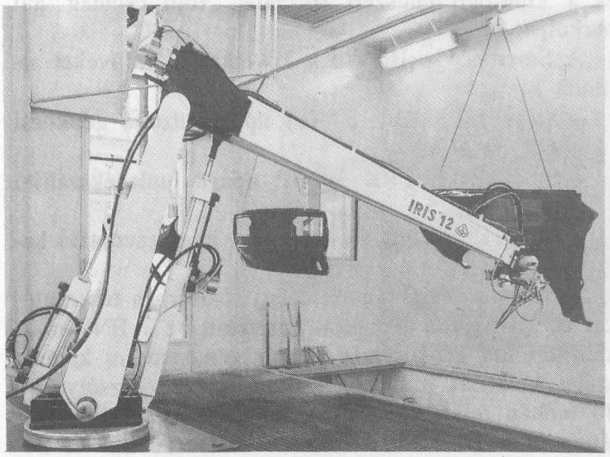
Saját szakembereik fejlesztették ki a műanyagházas, környezetbarát és cserélhető szűrőbetétes *„levegőszűrő családot" (9. ábra).* Fontos előnye a műanyagház többszöri felhasználása mellett a gyors szűrőbetét csere is. A jármű típusokhoz tartozó levegőszűrő *méretválaszték az 1. táblázatban* került összefoglalásra.

A TAURUS Gumiipari Vállalatnál az elmúlt években jelentős szervezeti változások történtek, amelynek alapján a tevékenységeket egy-egy termékcsoporthoz rendelték. Ettől kezdve a Taurus kulcstermékek köré szerveződő üzletágakból és a stratégia központból áll, amelyek a következők: Központ (Budapest); Abroncs Üzleti Egység (Budapesti Abroncsgyár – teherabroncsok, Nyíregyházi Abroncsgyár – mezőgazdasági abroncsok); Emergé Üzleti Egység (Szeged); Vác Üzleti Egység (Vác); Tauril Üzleti Egység (Budapest); Pálma Üzleti Egység (Nyíregyháza).

1. táblázat

Műanyagházas, cserélhető betétes „levegőszűrő család" méretválasztéka

Típus	Termékszám	Külső átmérő (mm)	Belső átmérő (mm)	Hosszúság (mm)
Dacia	5940-42	125,0	85,0	176,0
Lada	5928-30	230,0	185,0	62,0
Skoda	5943-45	115,5	69,5	190,0
Wartburg	5937-39	155,0	90,0	135,0
Trabant	5934-36	156,0	60,0	106,0
Fiat 126p	5931-33	78,4	43,0	144,0



10. ábra. „Iris 12" típusú festőrobot

Jármű vonatkozásában a kiállított termékek közül a következőket emeljük ki:

- az acélradiál teherabroncsok közül az alacsonyprofilú Taurus „Top" családot;
- a mezőgazdasági abroncsok közül pedig a „Point 7" alacsonyprofilú abroncs-családot; valamint
- a poliuretán csuklójármű-harmonikát (gyártója a Pálma Üzleti Egység), amelyet az Ikarus autóbuszoknál több éve üzemszerűen alkalmaznak.

A Mikromatika Robot-Automatika Kft. (Budapest) – a Mikromatika Holding tagja – külföldi cégekkel kooperálva készít és forgalmaz közúti illetve vasúti járművek, valamint járműalkatrészek festésre alkalmas berendezéseket. A bemutatott felületkezelő berendezések közül meg kell említeni az *„IRIS" típusú festőrobotokat (10. ábra),* amelyek elsősorban járműalkatrészek festésére alkalmasak, valamint a személyautók és nagy járművek festésénél használható kombinált *fényező- és szárítófülkéket.*

3. Külföldi közlekedéseszköz-ipari kiállítók, vegyesvállalatok

A nagy múltú Ganz Járműgyár utódja, az osztrák és angol érdekeltségű *Ganz-Hunslet Rt.* néhány évi távolmaradás után ismét jelentkezett a BNV-n. Az Ausztriában a Jenbacher Transport AG-nél készített – és az Osztrák Államvasutaknál (ÖBB) üzemeltetett – nemzetközi forgalomra alkalmas vasúti személykocsit mutattak be.

Az UIC Zl norma követelményeinek megfelelően kialakított termes kivitelű személykocsi az európai nagy sebességű nemzetközi vasúti közlekedés járműve. A kocsik utasterei klimatizáltak, az ülések kényelmes Paukner-Compin egyes- és ikerülések. Különös figyelmet fordítottak az utasterek zajszintjére. A belső zajszint 160 km/h sebességnél és üzemelő klimaberendezésnél 57-58 db/A.

A kocsikba környezetbarát vákum-működtetésű, zárt rendszerű WC-k vannak beépítve. A kocsik belsejében alkalmazott burkoló, kárpit és egyéb anyagok kielégítik a fokozott tűzbiztonsági követelményeket. A beszálló oldalajtók a helyszínről nyitható és központilag záródó lengő tolóajtók.

A kocsik kiváló futási tulajdonságait az MD-522 típusú forgóvázak biztosítják. A forgóvázak kétlépcsős rugózással, tárcsafékkel és elektromos sínfékkel vannak ellátva.

Az UIC 567/2 200 KM/H Zl típusú Jenbacher gyártmányú vasúti személykocsi (*11. ábra*) fontosabb műszaki jellemzői a *2. sz. táblázatban* kerültek összefoglalásra.

A kiállított vasúti jármű nagy sikert aratott mind a nagyközönség, mind a szakemberek körében, amelyhez az a hazai viszonylatban eddig szokatlan gyakorlat is hozzájárult, hogy a személykocsiba a látogatókat beengedték, illetve szívesen fogadták.

Az elektromos ipar számtalan területén világhírű Siemens cég az 1992. évi Sevillai világkiállításhoz kap-

11. ábra. UIC 567/2 200 km/H Zl típusú vasúti személykocsi belső kialakítása

2. táblázat

Az UIC 567/2 200 km/H Zl típusú vasúti személykocsi főbb műszaki adatai

Nyomtávolság:	1435 mm
Hossz ütközők között	26400 mm
Szélesség oldalfalak között:	2825 mm
Magasság sínfej felett:	4050 mm
Padlómagasság sínfej felett:	1250 mm
Forgócsaptávolság:	19000 mm
Forgóváz tengelytávolság:	2500 mm
Kerék futókör átmérő	920 mm
Legnagyobb sebesség:	200 km/h
Üzemképes üres tömeg:	49 t
Ülőhelyszám:	74
Legkisebb bejárható pályaívsugár: kapcsolva: üresen, egyedül:	 150 m 80 m
Fékrendszer:	Knorr KE PR-MG-D
Energiaellátás:	1000 V 16 2/3 Hz 1500 V 50 Hz 1500 V egyen 3000 V egyen
Klímaberendezés:	egycsatornás
Fűtés:	légfűtés+villamos kiegészítő fűtés
WC:	zárt rendszerű

csolódó közlekedés fejlesztési tevékenységét mutatta be.

Madrid és Sevilla között a világkiállításra 471 km hosszú európai szabványú és nyomtávolságú (1435 mm-es) nagy sebességre alkalmas vasútvonalat létesítettek. Az új vasútvonal villamosítását – amely Siemens vállalkozásban készült – a legkorszerűbb technika jellemzi. Ez a villamosenergia-szállítás berendezéseire terjed ki, a vontatási alállomások betáplálási pontjáig, továbbá valamenn készülék távvezérlésére.

Ugyancsak a Siemens cég fejlesztette ki a spanyol „Renfe" vasúttársaság részére a gyors és erős S252 jelű univerzális villamos mozdonyt, amely mind a nagy sebességű, mind a hagyományos vasúti forgalomban alkalmazható.

A STEYR Nutzfahrzeuge AG (Ausztria) típusválasztéka felöleli a motoroknál a 140-től a 390 LE-ig terjedő tartományt, illetve a járművekénél a 9-től a 40 tonnás össztömegig terjedő intervallumot. A „középsúlyú" járművek (max. 17 tonna és 140-210 LE) mozgékonyságuk és felépítményeik változatossága következtében jól használhatók mind a helyközi szállításokra, mind a helyi, elosztó és kommunális forgalomban.

A Steyr haszonjárművek valamennyi típusát – sériatartozékként – az új HPCE-motorral szállítják. Ez a motor az optimális égés következtében lényegesen csökkenti az üzemanyagfelhasználást és a szennyezőanyag-kibocsátást.

Külön megrendelés esetén ugyancsak valamennyi modellt összkerékhajtással és/vagy zajszegény kivitelben is elkészítik. A zajcsökkentés érdekében a motort és a kipufogó-rendszert speciális „zöld csomag"-gal burkolják be.

A Steyr cég a BNV-n a következő járműveket állította ki:

- Steyr 13 S 23/L 37/4x4 típusú tűzoltó gépkocsi *(12. sz ábra)*
- Steyr 15 S 14/K 34/4x2 típusú hulladékszállító gépkocsi;
- Steyr 19 S 39/S 37/4x2 típusú nyergesvontató kamionhoz.

A Renault cég (Franciaország) elsősorban teherautókat és „járóképes alvázakat" mutatott be a BNV-n. A kiállított hét gépkocsival a gyár demonstrálni kívánta széles kínálatát, s a paletta a 3,5 tonnás összsúlytól a 40 tonnán felüli speciális járművekig terjed. A vásár látogatói a Trafic és a Master elnevezésű kis- és közepes tehergépkocsik különféle motorral ellátott változatai mellett megcsodálhatták az év kamionjának választott Renault AE 500 Magnumot *(13. ábra)* is.

A gyár és a magyar képviselet az olcsóságra törekedve – komplett járművek mellett – elsősorban vezetőfülkével ellátott járóképes alvázakat hoz be Magyarországra, melyekre a rakományért a hazai karosszériagyártó cégekkel készíttetik el a megrendelők kívánságainak megfelelően.

A cég a magyar autóbuszgyártásban is köreműködik, így Renault alvázakkal készülnek Ikarus-karosszériás modellek, főleg külföldiek megrendelésére.

Az MB-Autó Magyarország Kft.. a Mercedes Benz AG (Németország) haszonjárműveinek reprezentatív kínálatával vett részt a tavaszi BNV-n. A kiállított fontosabb termékcsoportok a könnyű szállítójárművek, a tehergépkocsik, az Unimogok (kétéltű közúti-vasúti járművek), a középnehéz és nehéz haszongépjárművek voltak.

A bemutatott érdekesebb és említésre méltó Mercedes-Benz járművek a következők, amelyek közül egyet részletesebben is ismertettünk:

- Mercedes-Benz 1120 és 2629 típusú vezetőfülkével ellátott „járóképes alvázak";
- Mulag FME 400/500 típusú munkagép (14. ábra), a közutakat szegélyező zöld sáv karbantartási munkáinak elvégzéséhez;
- Mercedes-Benz 1838 LS 38 típusú nyergesvontató.

A nyergesvontatóra vonatkozó fontosabb adatok:

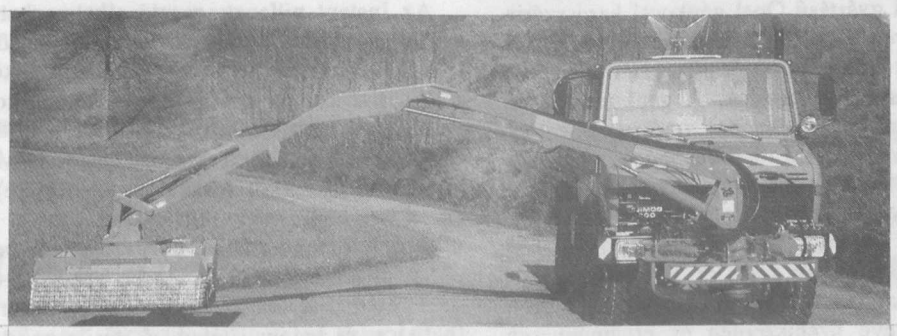
A motor OM 402 LA típusú V8 hengerelrendezésű turbófeltöltött, feltöltőlevegő visszahűtött dízel motor, teljesítménye 280 kW/381 LE 1900/min fordulatszámnál. *Sebességváltó:* G 155-16/11,9, 0,85 „gyors" EPS. váltó. A *tengelykapcsoló* MFZ 430 típusú, hidraulikus működtetésű. Az *elektromos rendszer* 24 V-os, az akkumulátor 2x12 V/165 Ah, az indítómotor 24 V-os, a generátor pedig 28 V/55 A teljesítményű. A menetíró berendezés az EG előírásoknak megfelelő.

Tengelyek: elsőtengely VL 4/24 D-6,7 típusú, hátsótengely HL 7/07 DL-11,5; i=4,03 típusú. Tengelytávolság 3800 mm, össztömeg 18 ezer kg, nyeregterhelés 11 545 kg, szerelvény össztömeg 40 ezer kg.

Fékrendszer. Kétkörös nyomólégfékrendszer automatikus utánállítással, terhelésfüggő fékerő szabályozással és rugóerőtárolással, valamint pneumatikus motorfékkel és egykamrás féklevegőszárítóval.

12. ábra. Steyr 13 S 23 típusú ponyvás felépítményű tehergépkocsi

13. ábra. Renault AE 500 Magnum kamion



14. ábra. Mulag FME típusú munkagép

Az első tengely parabolarugózású, a hátsó tengely pedig légrugózású. Mind az első, mind a hátsó tengely lengéscsillapítóval és stabilizátorral van ellátva. A gumiabroncsok mérete 12 R 22,5. Fényezés a vevő által választott szériaszínben.

A világhírű holland *AKZO Coatings International BV.* nemzetközi vegyipari konszern vegyesvállalata az *AKZO-TVK Festékgyártó és Kereskedelmi Rt.* (Tiszaújváros) széles választékban készít közúti és vasúti járművek korrózióvédelmére alkalmas festékanyagokat.

15. ábra. Vasúti teherkocsi-tető „Tivephon-extra" bevonatának kialakítása

Így felületelőkészítő és felületkezelő anyagokat, korrózió gátló alapozó festékeket, tapaszokat, tömítőanyagokat, közbenső alapozókat, átvonó festékeket, bevonóanyagokat, lakkokat, ragasztókat, hígítókat, valamint villamos szigetelő lakkokat.

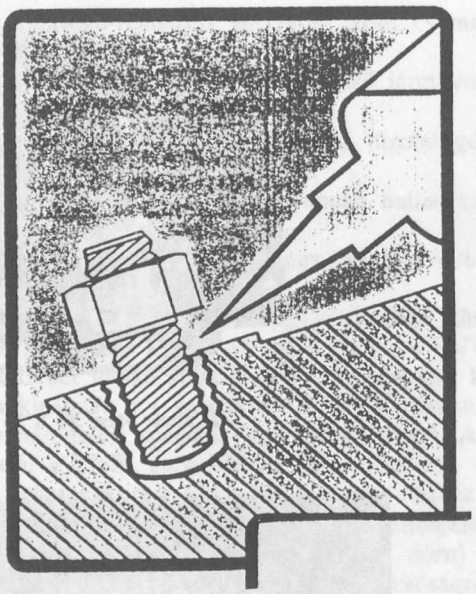
A kiállított AKZO-TVK termékek közül a következőket emeljük ki:

A GM Hungary Szentgothárdi gyárában készített *Opel személygépkocsik* korrózióvédelméhez, illetve fényezéséhez az *AKZO felületkezelő és festékanyagokat* használják. A hazai gyártású Opel gépkocsi karosszéria festékbevonata – rendszerének felépítése: egy foszfát réteg, kateforetikus vizes alapozó, vizes töltőalapozó, valamint szintetikus autózománcok. A gépkocsi egyéb részeinél alkalmazott bevonóanyagok pedig a következők: PVC alapú alvázvédő és tömítőanyagok, vizes bázisú üregvédő és átmeneti védőbevonatok (alvázra, motortérbe, külső fényezés szállítási védelmére, stb.)

A Tivelux vízzel hígítható, levegőn száradó fedőfestéket (vagonfesték) – amely fém- és falfelületek korrózióvédelmére alkalmas – a MÁV a javításos vasúti teherkocsiknál 15 éve üzemszerűen és eredményesen alkalmazza.

A Tivephon extra anyag (*15. ábra*) közúti és vasúti járművek belső felületeinek hang- és hőszigetelő bevonására használható.

Az AKZO-Sikkens festékanyagokat (alapozó, töltőalapozó, tapasz és fedőfesték), amelyek új gépkocsik teljes festékbevonat-rendszerének kialakítéására, illetve használt járművek javító festésére alkalmazhatók.



16. ábra. „Loxeal" csavarbiztosító ragasztó alkalmazása

A LOXEAL Hungary Kereskedelmi, Szolgáltató és Vállalkozási Kft. (Budapest) A Loxeal Műszaki Ragasztógyár (Olaszország) termékeit állította ki, ezek a következők voltak:

- *Loxeal Instant* precíziós pillanatragasztó termék-sorozat: fémek, műanyagok, gumi, üveg stb. szupergyors ragasztásához;
- *Loxeal Anaerobe* (műszaki ragasztók) terméksorozat (16. ábra): csapágyak, csapszegek, perselyek rögzítésére; csavarok és anyák biztosítására; menetek és síkfelületek porózus tömítésére használható;
- *Loxeal szerkezeti ragasztók*, amelyek nagy tapadó- és lefejtő szilárdsággal, rugalmassággal és egyéb technológiai előnyökkel rendelkeznek.

Loxeal tisztító és előkezelő spray, amely a megfelelő kötés érdekében az összeragasztandó felületek zsírtalanítására szolgál.

Az Instant pillanatragasztó alkalmazható járműablakokhoz és járműülésekhez, valamint belső felirati táblák (jelképek) és belső visszapillantó tükör felerősítéséhez. Ezt az anyagot az Ikarus autóbuszok ablakainál már üzemszerűen is alkalmazzák.

A Loxeal műszaki ragasztókat – a MÁV-nál – a kitérők készítésekor (csavarok rögzítésére) üzemszerűen, a szigetelt sínek ragasztásánál és a vasúti jármű ütköző felerősítő csavarok rögzítésénél pedig kísérleti jelleggel használják.

A Sika Plastiment Ges.m.b.H (Ausztria) termékei (habarcs- és betonadalékok; építési ragasztók; műanyag festékek és bevonatok; műanyag szigetelések; kittek, hézagtömítő anyagok és tömítőszalagok stb.) széles körben alkalmazhatók az építőipar, a bányászat, a gépipar, a közlekedés és a járműipar különféle területén. Jármű vonatkozásában a *hézagtömítő anyagok* közül a tartósan rugalmas egykomponenses tömítőmasszákat és a tömítőszalagokat lehet kiemelni, melyeket a járműablakok és a szélvédők tömítésére alkalmasak.

A Salgótarjáni Üveggyapot Rt. magyar-japán vegyesvállalat Therwoolin márkanevű hő- és hangszigetelő üveggyapot termékei (filc, lemez, csőhéj és ömlesztett áru) elsősorban új és régi épületekhez használhatók, de alkalmasak járműipari célra is. Ezeket az anyagokat az Ikarus autóbuszok hő- és hangszigetelésénél már kísérleti jelleggel alkalmazzák.

Az üveggyapot termék szuperfinom üvegszálakból áll, szálátmérő: 5-6 μm. A Therwoolin a következő előnyös tulajdonságokkal rendelkezik: jó hő- és hangszigetelő képességű, rugalmas, hőálló és nem égethető, méret- és alaktartó, kémiailag stabil, nem nedvszívó és nem okoz szúró érzetet.

A Poran Poliuretán Gyártó és Értékesítő Kft. (Sajóbábony) osztrák-magyar vegyesvállalat a következő jármű vonatkozású termékeket mutatta be:

- *a Porán FS 40 és FS 80 jelű* égésgátolt poliuretán lágy habokat, amelyeket tekercsben és táblákban forgalmaznak és hangszigetelésre alkalmasak;
- az osztrák kooperációban (Greiner céggel) készített műanyag járműipari alkatrészek (pl. ülésbetétet).

Minden kedves olvasónknak kellemes ünnepeket és boldog új évet kívánunk!

Szerkesztőség

Nemzetközi Szemle

A téli forgalom biztonsága vízáteresztő aszfaltburkolaton

(A „Strasse und Autobahn" 1992. jún. 6. számában megjelent cikket Dr. Gáspár László fordította magyarra)

Egy átfogó kutatási program keretében két németországi autópálya-szakaszon újabb ismereteket szereztek a vízátresztő aszfaltburkolat téli viselkedéséről. A téli üzemeltetés tapasztalatai és időtartama az éghajlati viszonyoktól függően eltérők. Rendszerint nagyobb ráfordítás szükséges, mint a tömör burkolatokon. Az érdességet újszerű készülékkel mérték meg. A vízáteresztő aszfaltok érdessége kimutatható mértékben nem tért el a hagyományos burkolatokétól.

A balesetek gyakorisága is – egy kivétellel – akkora volt, mint a tömör burkolatokon. E kivétel; erősen lehűlt burkolatra hullott eső volt, amikor a pálya forgalombiztonságát nagyobb ráfordítással nem tudták helyreállítani.

A szerzett tapasztalatok alapján az autópályák vízáteresztő aszfaltburkolatainak tervezésére, építésére és téli fenntartására vonatkozóan a következő zárókövetkeztetéseket és ajánlásokat alakították ki.

1. A vízáteresztő aszfalt-szakaszok tervezésére és építése területén:
   - télen a különböző burkolatfajták érdessége olyan hirtelen megváltozhat, hogy azt a járművezetők nem érzékelhetik kellő időben. Ezért arra kell törekedni, hogy hosszabb, összefüggő szakaszokon épüljön vízáteresztő aszfaltburkolat;
   - hidakon ne épüljön vízáteresztő aszfalt, mert ott az egyébként is fellépő csúszási veszély megkétszereződnék;
   - a pálya oldaleséséneél nagyobb hosszesésű útszakaszokon gondoskodni kell a vízáteresztő aszfaltban lefolyó víz oldalirányú elvezetéséről, mert egyébként a lejtő végén a hézagokban összegyűlő víz megfagy és a pálya csúszásveszélyessé válik;
   - a téli fenntartás vonatkozásában a 0/8 és 0/11 mm-es vízáteresztő aszfalton nem volt kimutatható eltérés.
2. A felszerelés, készenlét, oktatás területén:
   - a sok hézagot tartalmazó aszfalt termikus viselkedése eltér a szokásosotól, csúszó jégkéreg gyorsabban és gyakrabban lép fel. A téli fenntartás megszervezésekor ezt az adottságot figyelembe kell venni;
   - a jegesedés kellő időben történő felismerése érdekében az útmesterségeket ajánlatos jelzőkészülékkel ellátni;
   - a készenléti szolgálatot ugyanezen okokból meg kell szervezni, továbbá a meteorológiai előrejelzéseket jobban figyelembe kell venni;
   - a vízáteresztő aszfalt különleges viselkedéséről a téli útfenntartó személyzetet ki kell oktatni, a járművezetőket pedig tájékoztatni kell.
3. A téli fenntartás szervezése területén:
   - a vízátersztő aszfalton a jégképződést csak kivételes esetekben érdemes sószórással megelőzni, mert annak hatása rendszerint csekély;
   - a leállósávok sószórását külön kell kezelni, mert a forgalom a pályáról sót és sóolvadékot sodor rá;
   - a száraz és nedves só alkalmazásában nincs korlátozás, a szükséges mennyiség csak kivételesen nagyobb.
4. Különböző időjárási viszonyok hatása területén:
   - a porhavat a hóeke benyomja a vízáteresztő aszfalt hézagaiba, ezért a pálya fehérebb lesz. Ha a felső zúzalékváz szabaddá válik, akkor az érdesség a véltnél jobb. Nincs szükség több só kiszórására;
   - a nedves hókását (Schneematsch) a hóeke benyomja a hézagokba, ezért több só kiszórása indokolt;
   - kritikus helyzetet okoz az erősen lehűlt aszfaltra hulló eső, ilyenkor sehogy sem előzhető meg a csúszásveszély, az útszakaszról ezért a forgalmat el kell terelni;
   - a tömör aszfaltburkolathoz csatlakozó vízáteresztő aszfaltszakasz elején nagyobb tömegű vagy ismételt sószórás szükséges;
   - a rosszul víztelenített teknőszerű vonalvezetésű szakaszokon télen fennáll a jégkéregképződés veszélye.

A lefolytatott vizsgálatok szerint a vízátersztő aszfalburkolatok – kevés kivétellel – télen is jól fenntarthatók, ha sajáttosságaikat figyelembe veszik.

A téli szolgálat és a baleseti veszélyesség további részletes tanulmányozásához azonban szükség lenne hosszabb (kb. 50 km-es) kísérleti szakaszok létesítésére.

A betonburkolatok felületének kialakítása – Az érdesség és a forgalmi zaj alakulása

(A Strasse und Autobahn" 1992. július 7. számában megjelent cikket Dr. Gáspár László fordította magyarra)

Az 1990. évi zajvédelmi előírások bevezetése után nyilvánvalóvá vált, hogy a szövetségi főutakon a forgalmi zaj az aktív zajvédelmi előírásokkal nem csökkenthető eléggé. Ezért kell a kopóréteg felületének megfelelő kialakításában rejlő lehetőségeket feltárni. Részletesen megvizsgáltak továbbá egyrészt a különböző német burkolatfajták érdességének és zajosságának az alakulását, másrészt pedig a betonburkolatok külföldi zajcsökkentési tapasztalatait.

Külföldön a betonburkolatra – a zaj csökkentése céljából – vízáteresztő aszfalt-kopóréteget helyeztek, de ez a megoldás nem bizonyult célravezetőnek. További lehetőség a betonburklat makrotexturájának a megjavítása; pédául a friss beton hosszirányú jutalehúzásánál műanyag-fésű vagy -seprű alkalmazása. Ennek előfeltétele, hogy a felületi habarcsréteg eléggé vastag és jó minőségű legyen.

Másik megoldás: a felületről a habarcs kefével történő eltávolítása, mint a „kimosott" finom beton. Az így szabaddá váló zúzalékszemekkel szemben támasztott követelmények a következők:

– legyen magas a polirozással szembeni ellenállásuk és
– csúcsaik egy szintben helyezkedjenek el.

Ezekkel a megoldásokkal a zaj mintegy 3 dB (A)-val csökkenthető.

Hollandiában a betonburkolatot 4 cm vastag vízáteresztő betonréteggel látják el. Ennek zajcsökkentő hatása a hézagok eltömődésével arányosan mérséklődik. A nagyforgalmú utakon azonban bizonyos mértékű öntisztulás tapasztalható.

Hollandiában és Belgiumban kísérletképpen a lekopott – de hullámmentes – betont nagyon vékony műgyantaréteggel vonják be, és abba különösen ellenálló 3/4 mm-es zúzalékot (pl. kalcinált bauxitot vagy krómércsalakot) ágyaznak be. Ilyenkor nemcsak az érdesség javul meg, hanem a zajszint 2,0–3,5 dB(A)-val mérséklődik, és a balesetek száma 70 %-kal csökken. Az ilyen megoldás költséges ugyan, de még mindig olcsóbb és tartósabb, mint a vízáteresztő kopóréteg. Alkalmazása – figyelembe véve a jelentős balesetcsökkenést is – a nagyforgalmú autópályákon néhány év alatt amortizálódik.

A természetes zúzalékból készült burkolatok érdessége az erős forgalmi terhelés alatt annyira lecsökken, hogy – különösen esős időben – gyakoriak a balesetek.

A BASt szövetségi útügyi hivatal ezért az utóbbi években részletesen ellenőrízte az autópályák burkolatain az érdesség alakulását. Felmerült a kérdés, hogy az aszfalt- vagy betonburkolatok előnyösebbek-e ebből a szempontból.

Mintegy húszezer SCRIM-mérés eredményeinek statisztikai értékelése alapján a következő fontosabb megállapítások tehetők:

– a csúszósúrlódási együttható 0,5-ös átlagértékének gyakorisága a betonburkolatokon 36 %, az aszfaltburkolaton viszont csak 18 %;
– a 0,34-es küszöbértéket a betonburkolatok adatainak csak a 1%-a, az aszfaltburkolatokéinak viszont 7 %-a nem érte el.

Megvizsgálták azt is, hogy a betonburkolatok felületi makrotexturája a hosszirányú jutalehúzás vagy az acélseprűs kezelés esetében előnyösebb-e a keletkező forgalmi zaj szempontjából. A zajcsökkenés mértéke az előbbinél 2, dB(A), az utóbbinál pedig 4 dB(A).

Megállapították, hogy környezetvédelmi és zajcsökkentési szempontból indokolt az ismertetett újabb külföldi eljárásokkal kísérleti útszakaszokat építeni és értékelni.

A forgalom befolyásának és biztonságának gyakorlati vizsgálata az átmeneti keresztszelvényű utakon – Bajorországban

(A „Strasse und Autobahn" 1992. június 6-i számában megjelent cikket Dr. Gáspár László fordította magyarra)

Azokon a túlterhelt, két forgalmi sávos, külterületi német szövetségi főutakon, ahol autópályaépítés forgalmi, gazdasági és ökológiai szempontból még nem indokolt, a pálya kiszélesítésétől várják az utazási sebesség, az előzési lehetőség és a teljesítmény megnövekedését. A Müncheni Műszaki Egyetem közlekedési tanszéke és a BASt szövetségi útügyi hivatal ezeknek az ún. átmeneti keresztszelvényeknek a következők két fajtáját szúrópróbaszerűen vizsgálta meg:

1. két kiszélesített forgalmi sáv;
2. olyan háromsávos pálya, melyek közül kettő szakaszonként – váltakozva – egyirányú.

Az eddigi – korlátozott számú – vizsgálatok végleges következtetések levonására még nem alkalmasak ugyan, mégis indokoltnak tartják a következők megállapítását:

- mindkét átmeneti keresztszelvény-megoldás javítja a forgalom minőségét és ugyanakkor csökkenti a balesetek kockázatát;
- balesetek főleg előzéskor keletkeznek;
- a háromsávos pályákon kisebb a baleseti kockázat, főleg a váltakozóan irányított forgalmi szakaszokra – de nem az egész hosszra – vonatkoztatva.

Résume

Dr. József Prezenszki – Dr. Jenő Tokodi: **La gestion par ordinateur d'un système du transport utilisant des conteneurs pour les centres logistiques et de transport des marchandises** 441

L'un des methodes de la rationalization du trafic des marchandises dans les pays ouest-européens est l'établissement des centres logistiques et du transport des marchandises. Le développement de la conception pour l'établissement de ces centres a pris son commencement en Hongrie aussi. L'articl présnt l systèm d programm srvant pour la gstion du systèm d transport des marchandiss n contnur ds cntrs logistiqus t d transport ds marchandss.

Dr. Dezső Rósa: **Les domains d'opration d'un banqu d donés** 452

L'articl résum l procssus d l'nrgistrmnt ds routs t l développemnt d'une banqu de donnés. L'articl supplée un manqu dans c domain, car un tel résumé de cett tache, qui étit élaborée depuis pluss de dix ans et a une trés haute complexité, mouvant la profession entiére n'existait pas jusqu'à présent.

Károly Varga: **L'industrie des moyens de transport à la Fiore Internationale de Printemps de Budapest 1992** 462

La 95. Foire Internationale d Budapest était organisée entre le 20. et le 27. de Mai 1992 dans la villemarché de Kőbánya, qui était la foire des biens d'investissemeent. L'auteur présent les exhibiteurs indigènes et étrangers les plus important au point de vue de leurs véhicules et équipments et leurs produits.

Revue internationele: **Le texte etait traduit par Dr. László Gáspár** 474

Summary

Dr. József Prezenszki – Dr. Jenő Tokodi: **Computer aided management for the containerized tarnsport system of logistic/goods transport centers** 441

In the Western European countries one of possibilities for the rationalization of the goods traffic is the establishment of logistic/goods transportation centers. The development of concepts serving for the establishment of such centers has been also started. The article presents the programming system serving for the management of the transporting system of such centers using containers.

Dr. *Dezső Rósa:* **The operational fields of the data-bank for roads** 452

The article summarizes the whole process of the establishment and development of the data-bank for the road traffic. The article remedies a deficit, since no such recapitulative work has been laboratd till now, which has bn the result of a ten years long and a summarizing task, moving the whole profession.

Károly Varga: **The transport means producing industry on the Spring International Fair of Budapest** 462

The 95th International Fair of Budapest was organized between the 20th and 27h of May 1992 in the Fair-town of Köbanya, which was a specialized fair of the investment goods. The author preents the more important domestic and foreign exhibitors and their products.

International Survey: **The translator of the text is Dr. László Gáspár** 475

Zusammenfassung

Dr. Prezenszki, József – Dr. Tokodi, Jenő: **Computergesützte Steuerung des Systems des Straßencontainert-ransportes der logistischen /göterverkehrlichen Zentralen** 441

In den westeuropäischen Ländern stellt die Errichtung von logistischen/güterverkehrlichen Zentralen einen der möglichen Wege der Rationalisierung des Güterverkehrs dar. Auch in Ungarn wurde die Gestaltung der Konzeption solcher Zeentralen eingeleitet. Im Artikel wird das zur Steuerung des Containertransportsystem der Gütertransport-zentralen erarbeitete Programmsystem beschrieben.

Dr. Rósa, Dezső: **Funktionsbereiche der Straßenbank** 452

Im Artikel wird der gesamte Prozeß der Entstehung, Entwicklung der einheimischen Straßenevidenzführung, der Straßendatenbank zusammenfassung der komplexen, fast den gesamten Fachressoort bewegenden umfangreichen Aufgabe die fachliche öffentliche Meinung bisher schuldig geblieben wurde.

Varga, Károly: **Verkehrsmittelindustrie auf der internationalen Frühjahrsmesse in Budapest in 1992** 462

Zwischen 20. und 27. 1992 wurde in der Budapester Köbanyaer Messestadt die 95. Budapester Internationale Messe veranstaltet, die für die Investitionsgüter spezialisierte Fachmesse. Der Autor stellt die aus dem Gesichtspunkt der Fahrzeuge und deren Vorrichtungen wichtigeren einheimischen und ausländischen Ausstellern, beziehungsweise deren Produkte vor.

Internationale Schau: **Übersetzer des Textes ist Dr. Gáspár, László** 474

INTERGLOB Szállitmányozási és kereskedelmi Vállalat

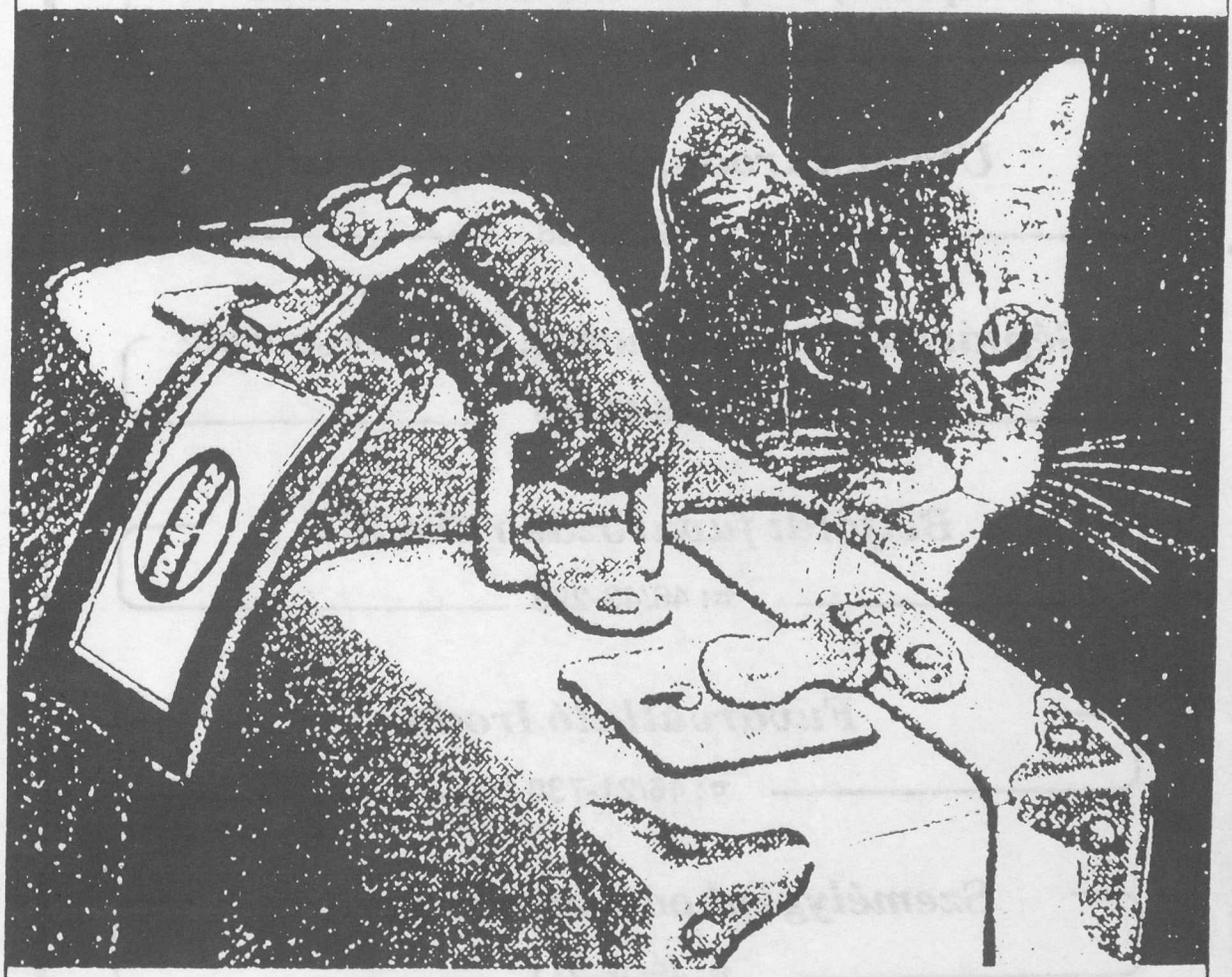
az ország teljes területén vállal:

- belföldi fuvarozást, szállitmányozást,
- korszerű nyergesvontatókkal és pótos szerelvényekkel nemzetközi fuvarozást,
- targoncaértékesitést,- javitást,
- műszaki bázisainkon gépjárműjavitást,
- gépjárművek bértárolását telephelyeinken,
- elsősorban IFA tipusú gépjárművek anyagbiztositását,
- használt IFA gépkocsik forgalmazását,
- személygépjárművek bizományosi értékesitését.

Vegye igénybe szolgáltatásainkat.

Cimünk:	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

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.

VOLÁNBUSZ

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

Topreklám

BORSOD BV VOLÁN

...régi névvel, de új üzletpolitikával

Külföldi, belföldi személyszállítás

☎: 46/43-065

Utazási Iroda, XX-es szolgálat

☎: 46/29-666

Gépjármű javítás, mosás, IVECO szerviz

☎: 46/43-238

Belföldi fuvarozás-rakodás

☎: 46/43-293

Fuvarvállaló Iroda

☎: 46/21-730

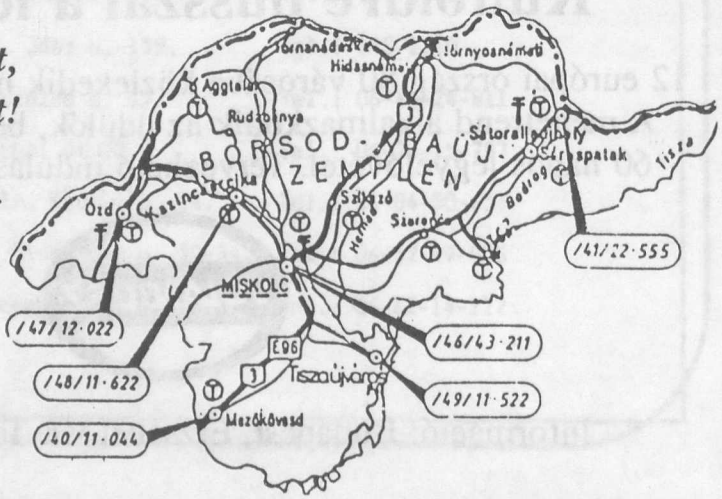
Személygépkocsi mosás-javítás

☎: 46/46-211

ha utazik, ha szállíttat,
ránk mindig számíthat!

Miskolc, József Attila u. 70.

Telefon: (46) 43-211
Telex: 062-248
Telefax_ (46) 43-251



ÁRA: 45,– Ft

Rendeljék meg a Közlekedéstudományi Szemlét

A lap előfizetési ára 1993-ban is változatlanul 540 Ft. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (Budapest, XIII., Lehel utca 10/a. 1900) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 211-96 162 pénzforgalmú jelzőszámra. Megrendelés esetén az alábbi megrendelőlapot borítékban, bérmentesítve kérjük elküldeni.

MEGRENDELŐLAP

Megrendeljük a Közlekedéstudományi Szemle című havilapot ..... példányban és kérjük azt az alábbi címre kézbesíteni:

A megrendelő (vállalat, hivatal stb.) neve: .....

.....

Címe (város, utca): .....

.....

Irányítószáma: .....

Az előfizetési díjat, ... forintot a .....

postahivatalhoz, illetve a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra 1992. december 15-ig átutaljuk. (A nem kívánt rész törlendő.)

A megrendelő lapot borítékban, bérmentesítés nélkül az alábbi címre kérjük elküldeni:

Vidéken: Postahivatal helyben.
Budapesten: Budapest, Postaigazgatóság Hírlaposztály
Budapest, Pf.: 4.
1360

Dátum: .....,

.....
a megrendelő aláírása