

Közlekedés- tudományi szemle

11.

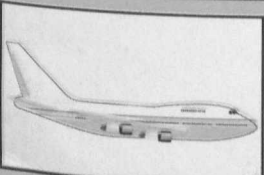
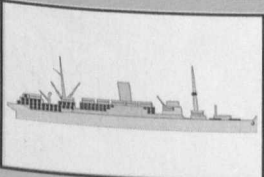
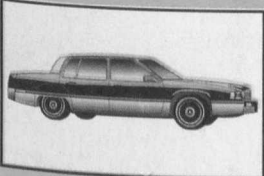
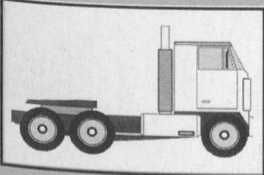
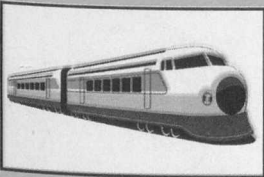
1999

november

XLIX.

évfolyam

1999 -11- 22



Személyforgalmi igények meghatározásának módszerei

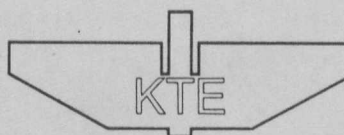
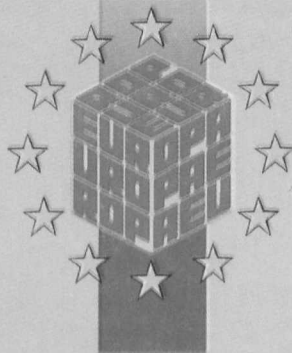
Korszerű jármű és helymeghatározó rendszer

Forgalomtechnikai összefüggések az M7 autópályán

Ferihegyi repülőtér fejlesztésének kérdései

EU-MELLÉKLET

A közúti fuvarozás csatlakozási lehetőségei az EU-hoz



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

A lap megjelenését támogatják:

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

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

PÁL JÓZSEF elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD főszerkesztő

HÜTTL PÁL szerkesztő

A szerkesztőbizottság tagjai:

Árva Kálmán, Benczédi Mihályné, Bretz Gyula,
Dr. Berényi János, Dr. Czére Béla, Dr. Csizmadia Éva,
Domokos Lajos, Ecsedy Gábor, Erdei Tamás,
Kalmár Béla, Dr. Kerkápoly Endre, Kovács Péter,
Dr. Menich Péter, Dr. Rixer Attila, Tánzos Lászlóné dr.,
Dr. Tóth László

A szerkesztőség címe:

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

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.

1074 Budapest, Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán

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

Egy szám ára 130,- Ft, egy évre 1560,- Ft.

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

Nyomdai előkészítés és kivitelezés: KÖZDOK Kft.

Igazgató: Nagy Zoltán

Rotaüzemvezető: Pesti Jenőné

Publishing House of International Organisation of
Journalist INTERPRESS,

H-1075 Budapest, Károly krt. 11.

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

HUNGEXPO Advertising Agency,

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

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

MH-Advertising,

H-1818 Budapest

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

ISSN 0023 4362

Tartalom

Dr. Monigl János – Ujhelyi Zoltán – Koren Tamás – Nagy Endre – Berki Zsolt: Az országos személyforgalmi igények meghatározásának szükségessége és egyes módszertani szempontjai (I. rész). 401
A szerzők "A terület- és településfejlesztés kölcsönhatása a közlekedés és hírközlés fejlesztésével" című minisztériumi célprogram megállapításait felhasználva mutatják be az országos személyközlekedési forgalmi modell-rendszereket.*Baranyi Péter – Dr. Oláh Ferenc:* Az APLICOM és RAMLINE integrált járműpark irányító és helymeghatározó rendszer. 409

A cikkben a szerzőpáros bemutat egy, az országban viszonylag új rendszert, amely alkalmas mind a városi, mind az országos úthálózaton közlekedő járművek irányítására és helymeghatározására. A rendszer a helymeghatározásra GPS-t alkalmas, illetve az adatközlésre mind a műhold, mind pedig a földbázisú rendszerek bármelyikét felhasználhatja.

Dr. habil. Gáspár László: Az országos közúthálózat fenntartásának műszaki-gazdasági kérdései 415

A Közlekedéstudományi Intézet Rt. Útgazdálkodási és Hídügyi Tagozata, egyebek mellett, az úthálózat fenntartásának műszaki, gazdasági kérdéseivel foglalkozik. A cikk a tárgykörben elért eredmények közül egyeseket a "viselkedési modell" köré felépítve mutat be.

Dr. Jankó Domokos: Közúti forgalomtechnikai alapösszefüggések az M7 autópályán végzett mérések alapján 418

A cikk az M7 autópálya egyik állandó mérőhelyén végzett részletes forgalomtechnikai mérés alapadatainak felhasználásával a közúti forgalomtechnika adott helyre érvényes alapösszefüggéseit "fundamentális diagramjait" a lineáris és logaritmus alapmodell segítségével határozza meg. A függvények alapján a kialakuló szabad sebességek mellett a forgalmi sávok kapacitása is meghatározható.

Bretz Gyula: A Ferihegyi repülőtér fejlesztésének aktuális kérdései 424

A szerző cikkében rámutat arra, hogy Ferihegy repülőtér 9, illetve 14–15 millió utas/év kapacitás fejlesztése esetén szükséges megvizsgálni a környezeti hatásváltozások eredményeit és a repülőtér külső infrastruktúra ellátottságát. Ezeknek a vizsgálatoknak az ismeretében dönthető el a fejlesztés mértéke.

Dr. Juhász Olga: Csány(i) László a forradalmi kormány közmunka és közlekedési minisztere 429

A szerző a 150 évvel ezelőtt kötél általi halálra ítélt Csány(i) László közmunka és közlekedési miniszternek az 1848/49-es szabadságharc és forradalomban való szerepét ismerteti.

EU-melléklet

Dr. Papolczy Péter: Az Európai Unióhoz történő csatlakozás a magyar közúti fuvarozás nézőpontjából. 434

A szerző elemzi, hogy a közúti fuvarozás területén milyen feltételeknek kell megfelelni és azokat miként lehet teljesíteni az EU-hoz való csatlakozás érdekében.

Szerzőink:

Dr. Monigl János okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, kandidátus, a TRANSMAN Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft. ügyvezető Igazgatója; *Ujhelyi Zoltán* okl. közlekedésmérnök; *Koren Tamás* építőmérnök; *Nagy Endre* okl. villamosmérnök; *Berki Zsolt* okl. közlekedésmérnök, okl. mérnök; Az utóbbi négy szerző a TRANSMAN Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft. főmunkatársa, illetve munkatársa; *Baranyi Péter* GIS rendszerfejlesztő, LANDINFO Térinformatikai Szolgáltató Kft., *Dr. Oláh Ferenc* főiskolai docens, Széchenyi István Főiskola; *Dr. habil. Gáspár László* okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, akadémiai doktor, a Közlekedéstudományi Intézet Rt. tagozat vezetője; *Dr. Jankó Domokos* PhD., a Biztonságkutató Mérnöki Iroda irodavezetője; *Bretz Gyula* okl. építészmérnök, az UVATERV Rt. elnök-vezérigazgatója; *Dr. Juhász Olga* a mezőgazdaság tudomány kandidátusa, természettudományi egyetemi doktor, a Szociális és Családügyi Minisztérium szak-főtanácsosa; *Dr. Papolczy Péter* közlekedési közgazdász doktor, a nemzetközi gazdasági kapcsolatok szakközgazdásza, a HUNGAROCAMION Rt. osztályvezetője, a Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete Áru-fuvarozói Tagozatának elnöke, a MKFE elnökségének tagja.

Dr. Monigl János-Ujhelyi
Zoltán-Koren Tamás -
Nagy Endre-Berki Zsolt

KÖZLEKEDÉSPOLITIKA

Az országos személyforgalmi

igények meghatározásának szükségessége és egyes módszertani szempontjai (I. rész)

Bevezetés és feladatindoklás

A közlekedés feladata a gazdasági és társadalmi élet fejlődése kapcsán kialakuló területi munkamegosztásból és a nemzetközi kapcsolatból fakadó közlekedési, személy- és áruszállítási igények gazdaságos, biztonságos, környezetkímélő stb. kielégítése.

A közlekedéspolitika feladata a közlekedési rendszerben a működési feszültségek és a várható igény- és körülményváltozások megfelelő elemzése alapján olyan célok megfogalmazása, amelyek megfelelő intézkedések révén elősegítik a közlekedési folyamatok kívánatos irányba történő alakulását.

Ezen szakmai, szakigazgatási elvárásoknak az állam, a közlekedési tárca, mint az országos infrastruktúra és a helyközi személyközlekedési ellátás felelőse, csak akkor tud igazából megfelelni, ha a különböző területegységek közötti összeköttetést biztosító közlekedési hálózatokon a személy- (és teher)forgalom várható nagyságáról megbízható ismeretekkel rendelkezik és az egyes, a közlekedéspolitika irányába mutató intézkedésekkel (pl. közlekedési igénybefolyásoló szabályozások, szervezetkorszerűsítések, infrastruktúra-fejlesztések stb.) kapcsolatban képes a forgalom szerkezeti és hálózati változását, valamint következményhatásait megfelelő módon előrejelezni és kezelni (1. ábra). Különböző szándékok és a valóság elszakad-

nak egymástól és a forgalom spontán fejlődése révén nem kívánatos tendenciák, valamint közösségi veszteségek jelentkeznek a közlekedési rendszerben.

Ehhez a személyközlekedésre vonatkozóan is olyan *eszközrendszerre (modellekre)* van szükség, amely a terület- és településfejlődést, a közlekedési rendszer kínálati jellemzőit, valamint különböző lakossági keresleti csoportok közlekedési szokásait figyelembe véve valamennyi közlekedési módot átfogva, komplex módon teszi lehetővé a helyközi forgalmi áramok, illetve a hálózati forgalmi terhelések meghatározását. Ez a követelmény a jelenben – mint látható lesz – csak részlegesen teljesíthető, elsősorban a közlekedési kereslet-alakulás hatásmechanizmusának hiányos ismerete miatt, ami a közlekedési statisztikai rendszer hiányosságaiából fakad.

Ezzel kapcsolatban lényeges utalni néhány közlekedési *körülmenyváltozásra*, amelyek az elmúlt időszakban a társadalmi-gazdasági változásokból fakadtak, így például:

– a nagyvállalatok megszűnése és a finanszírozási nehézségek miatt csökkent a közforgalmú (tömeg-) közlekedési szolgáltatások gyakorisága és az ellátás színvonala;

– a szgk-hoz való hozzájutás liberalizálása következtében nőtt a szgk-állomány és vele a közúti forgalom zsúfoltsága, így nőttek a közúti eljutási idők, romlott a

baleseti helyzet és fokozódtak a környezeti ártalmak;

– a közösségi szempontból túlzott szgk-használat miatt a parkolási körülmények, főleg a nagyobb városokban, kaotikussá váltak;

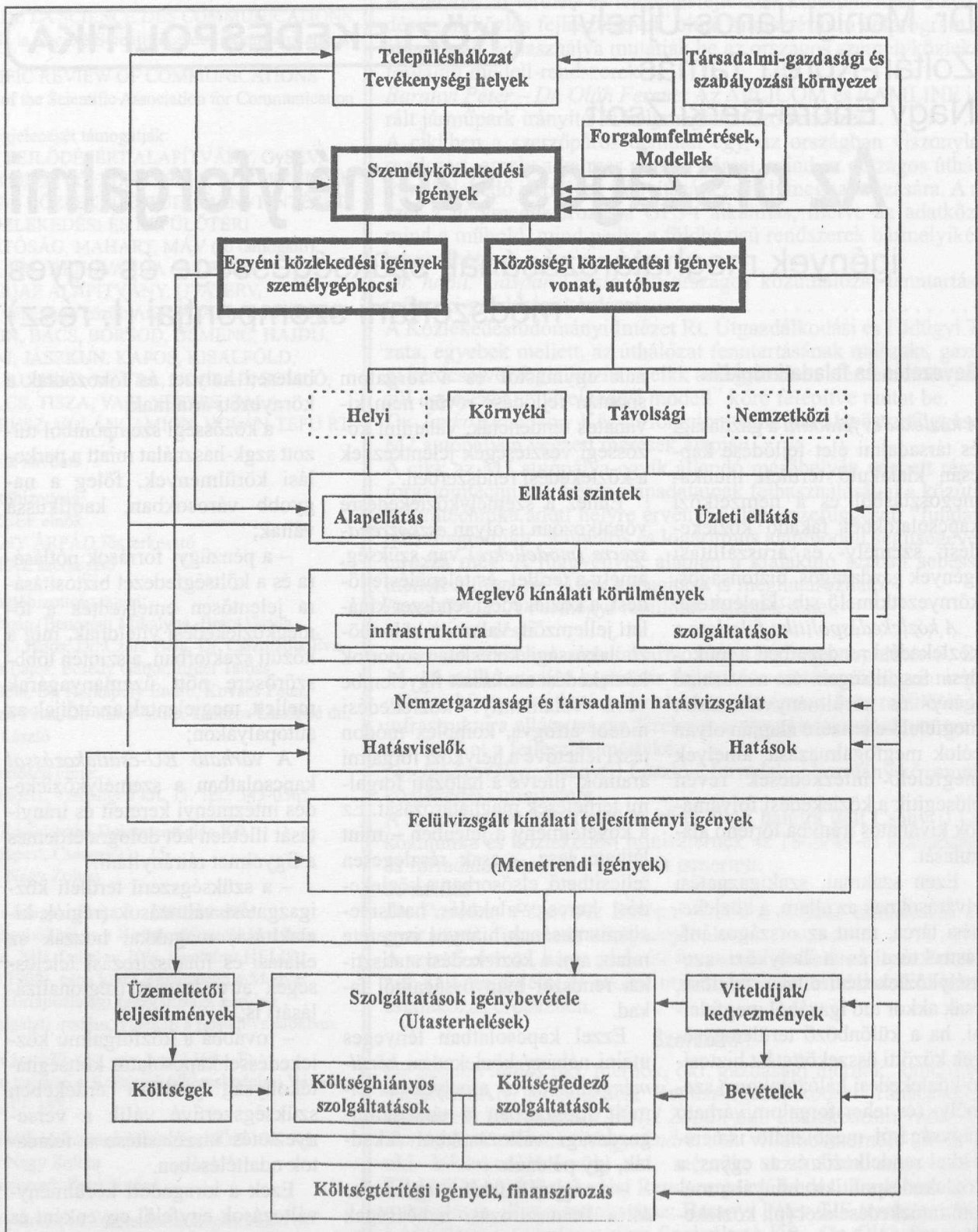
– a pénzügyi források pótlására és a költségfedezet biztosítására jelentősen emelkedtek a tömegközlekedési viteldíjak, míg a közúti szektorban, a szintén többszörösére nőtt üzemanyagárak mellett, megjelentek az útdíjak az autópályákon;

A várható EU-csatlakozással kapcsolatban a személyközlekedés intézményi kereteit és irányítását illetően két dologra érdemes a figyelmet ráirányítani:

– a szükségszerű területi közgazgatási változások (régiók kialakítása) magukkal hozzák az ellátási és finanszírozási felelőségek átrendezését (regionalizálás) is;

– továbbá a közforgalmú közlekedéssel kapcsolatos költséghatékonyság javítása érdekében szükségszerűvé válik a versenyeztetés kiszélesítése a feladatok odaitélésében.

Ezek a kiragadott körülményváltozások egyfelől egyenként és együttesen is hozzájárultak a közlekedési igények mennyiségi változásához és mód szerinti arányaik eltolódásához. Másfelől a jelentkező feladatokkal kapcsolatban is várhatók változások a szabályozási, működtetési és forgalmi folyamatokban, amelyekkel kapcsolatban célszerű előre tudni,



1. ábra Az országos személyközlekedési igények és szolgáltatások vizsgálata

hogy milyen közlekedési igényeket, milyen mértékben érinthetnek a várható változások. Ezek a változások jelentős kihívást jelentenek a közlekedéspolitikai és rendszergazdálkodás, valamint a tervezés számára.

Így felmerül az igény annak vizsgálatára, hogy a kialakult közlekedés módbeli tevékenysége mennyiben van összhangban a magyar közlekedéspolitikai céljával, mennyiben felel meg a település-/területközi közösségi

(tömeg-) közlekedési igények kielégítésének módja, a nemzetgazdaság teherviselése szempontból optimális feladatmegosztásnak, figyelemmel az együttes, a vasúti és közúti közösségi közlekedési kínálati teljesítményekre, vala-

mint az egyéni szgk-használat növekedéséből adódó körülményekre (1. ábra).

Egy ilyenfajta *összközlekedési vizsgálat* elvégzése elengedhetetlennek tűnik abból a szempontból, hogy az állam (esetleg a régiók), mint a helyközi közlekedési ellátásért felelős, a későbbiekben hogyan kívánja befolyásolni (főleg környezeti és teherviselési okokból), a mára nagyrészt spontán módon alakult egyéni és közösségi közlekedési arányokat, milyen feladatokat szán a közösségi közlekedésen belül a vasúti és autóbusszközlekedésnek, illetve hogy milyen mértékű szolgáltatói tevékenységet és milyen módon kíván állami körben tartani, ill. esetleg koncessziók keretében működtetni, figyelemmel a várható finanszírozási terhekre is.

A vizsgálat keretében el kell érni az utazási igények nagyságának, összetételének hálózati/vonali megismerését, hogy a későbbiekben a kielégítésüket szolgáló kínálati teljesítmények költségeivel összevetve a szolgáltatói ajánlatok megalapozottsága és hatékonysága a felelős testületek által is becsülhető és az ajánlatok pénzügyileg is értékelhetők legyenek a következők szerint:

- a település/területközi utazási igényekből a közösségi/közforgalmú-/tömegközlekedési eszközökkel kielégítésre kerülő igényeket meg kell ismerni; ehhez egy átfogó országos forgalomfelvételre, megfelelő forgalmi igénymodellekre és a szolgáltatási kínálatot leképező hálózati modellekre van szükség (egy ilyen néhány százmilliós vizsgálat költségei elenyészőek az évi több tízmilliárdos tömegközlekedési költségátogatásokhoz viszonyítva!);

- a közösségi közlekedésre jutó igényeket a közösségi közlekedés együttes lehetőségei, vagyis a vonat- és autóbusszközlekedés kapacitásainak ésszerű összehangolásával szükséges kielégíteni (ezt különben hangsúlyossá teszik az

állam éves terhei a MÁV deficitből adódóan);

- a kérdés, hogy hol, melyik eszköz (autóbusz, vonat) szolgáljon, nem szűkíthető le a használók (utasok) és az üzemeltető viszonyának mennyiségi vizsgálatára, mivel;

- a kereslet-kielégítést nem lehet teljesen a használókra bízni, mivel a használók egyéni szempontjai alapján hozott döntések összessége nem biztos, hogy nemzetgazdaságilag is a legkedvezőbb eredményre vezet;

- a szolgáltatók kínálata sem lehet teljesen szabad, tekintettel arra, hogy az igények kielégítésével kapcsolatban a felelős kormányzati és önkormányzati területeknek van ellátási felelőssége és a rendszer működéséhez megfelelő infrastruktúrális háttér és működési kereteket szükséges biztosítaniuk;

- az igénykielégítés szintjét alapvetően meghatározza az ellátásért felelős testületek által megállapítandó „szolgáltatási követelményszint” szintje, amelynek biztosítása szintén a közösségi közlekedés együttes figyelembevételével kell hogy történjen.

Szolgáltatási követelmény: (a különböző települési/területi relációkban és napszakokban közösségi/közlekedési eljutási lehetőséget biztosító, menetrend szerinti szolgáltatások azon mennyisége és minősége, amit az ellátásért felelős testületek (központi kormányzat/önkormányzatok) társadalmi szempontból teljesítendőnek és gazdasági szempontból teljesíthetőnek nyilvánítanak.

Ezen belül értelmezhető az *alapellátás*, mint *alapfokú ellátás*, amelynek következtében minden településből biztosítani kell, hogy valamilyen közforgalmú, menetrend szerinti közlekedési eszközzel (vagy azt helyettesítő megoldással; pl. szerződéses falubusz) naponta, a reggeli munka- és iskolakezdési időszakban el lehessen jutni magasabb szintű intézményi ellátott-

ságú település(ek)be ill. átszállási pont(ok)ig, ahonnan megfelelő csatlakozással tovább lehet utazni. Ugyanígy a késő délutáni órákban megfelelő visszaúti kapcsolat is biztosítandó. Az alapfokú ellátás kérdése, amely egy minimál követelmény, általában a szélső-, vagy peremhelyzetű kis-települések érdekében és esetében merül fel és a helyközi közlekedésben vonattal, vagy autóbusszal közvetlen, vagy átszállásos utazás (vertikális kooperáció) keretében biztosítandó. Ez nem jelenti azt, hogy a hálózat többi részén a felelős testületek részéről ne állna fenn ellátási felelősség, ahol az alapfokú ellátás általában automatikusan teljesül, tekintettel arra, hogy a szolgáltatások összegződésével (horizontális, kooperáció) számolhatunk.

Az alapfokú ellátás az üzemeltető oldaláról közszolgáltatási kötelezettségként ellátandó feladat és nem lehet piaci mérlegelés tárgya, miután a szolgáltatási szerződésben az esetlegesen szükséges költségterítés mértékét és módját megfelelően rögzítették.

A várhatóan piacosodó viszonyok is szükségessé teszik a meglévő utazási igények (kereslet) és a meglévő szolgáltatások (kínálat) szembeállítását és a várható fejlődési tendenciákat is figyelembevéve, egy társadalmi-gazdasági hatáselemzés alapján történő harmonizálás végrehajtását;

- tekintettel arra, hogy az utazási kereslet és az ezáltal elérhető személyszállítási bevételek mértéke döntő módon meghatározza az üzemeltetők költségeinek fedezetét ill. szolgáltatások jövedelmezőségét, szükséges, hogy a szolgáltatások (esetleg pályázat útján való) előkészítésénél az ellátásért felelős testületek képviselői képesek legyenek a gazdaságos és gazdaságtalan szolgáltatások megítélésére és a szerződések pénzügyi feltételeinek ennek megfelelő megállapítására (mivel gazdaságtalan szolgáltatás a köz-

szolgáltatóktól nem várható el, ezért költségtérítésre lehet szükség; egy-egy szolgáltató esetében ugyan elképzelhető a különböző tevékenységek közötti „keresztel-számolás”, de ebben az esetben is tudni kell, hogy a különböző tevékenységi körökben milyenek az utazási igények, a hozzávetőleges költségek ill. a költségfedezet mértéke);

- a közlekedési igények kielégítésében az egyes közlekedési módok közti keresztelhatások következtében előfordulhat, hogy ami az egyik mód „belső” kedvező hatása (pl. nagyobb piaci részesedés, bevételek egy másik módon belül az adott mód szempontjából kedvezőtlen külső hatásként (pl. veszteség) jelentkeznek;

- a közlekedésen belüli (használókra és üzemeltetőkre vonatkozó) hatásokon túlmenően igen lényegesek azok a külső hatások, amelyek a társadalmi és természeti környezet vonatkozásában jelennek meg;

- éppen ezért az egyes közlekedési módok megítélése csak a belső (az adott közlekedési módon belüli internális) és külső (a más közlekedési módoknál és a közlekedésen kívüli externális) hatások alapján történhet.

Tehát tulajdonképpen egy többszereplős, többszempontú rendszer megközelítésre van szükség, amely túllép a szokásos kereslet-kínálat megfeleltetés és műszaki tervezési feladat keretein, amihez az alapot a forgalmi igénymodellek nyújthatják.

2. A területközi személyközlekedési igények modellezésének szempontjai

2.1 A forgalmi modellezés általános kérdései

A személyközlekedési keresleti és kínálati tényezők egymásra hatását, a forgalmi körülmények javítását célzó és egyéb rendszer

beavatkozások és intézkedések kínálatalakító szerepét a 2. ábra szemlélteti.

Ezeknek az összefüggések, valamint az utóbbi évek körülményváltozásainak és az előttünk álló feladatok követelményeinek megfelelően a közlekedési modellekkel kapcsolatban a következő elvárások fogalmazandók meg [1,2,3]:

- a közlekedési igénymodellezést és tervezést - a közlekedési igények tevékenységi helyek általi meghatározottsága miatt - a *településhálózati és területfejlesztési tervezésbe ágyazva*, az ok-okozati számszerűségekre figyelembevételével szükséges végezni;

- a várható forgalmi igények meghatározása során fokozottabban figyelembe kell venni a közlekedők, mint *különböző keresleti csoportok* adottságait és a közlekedési rendszer változó *kínálati tényezőinek* (pl. idő, költség, szolgáltatási körülmények) utazási keresletet befolyásoló hatásait.

- a közlekedésfejlesztési tervezés a közlekedési módok közötti „keresztelhatások” miatt, *csak komplex módon, valamennyi közlekedési módra kiterjedően*, rendszer- és hálózati összefüggésekben végezve lehet megalapozott;

A közlekedéstervezés, amelynek a legfőbb feladata a közlekedéssel kapcsolatos folyamatokban tapasztalható feszültségek megszüntetése ill. megfelelő rendszer-intézkedésekkel a közlekedési igényeknek - a közlekedés belső és külső hatásainak figyelembevételével - megengedhető legkedvezőbb kielégítése, csak abban az esetben tud ennek megfelelni, ha ismeri az intézkedések ok-okozati összefüggéseit és ehhez megfelelő tervezési eszközökkel, forgalmi- és hatásmodellekkel rendelkezik.

A korábban említett kedvezőtlen hatású változások alapján is megállapítható, hogy a közlekedés korábbi, döntően fizikai téridőrendszere kiegészült a gazdasági dimenzióval és így a közle-

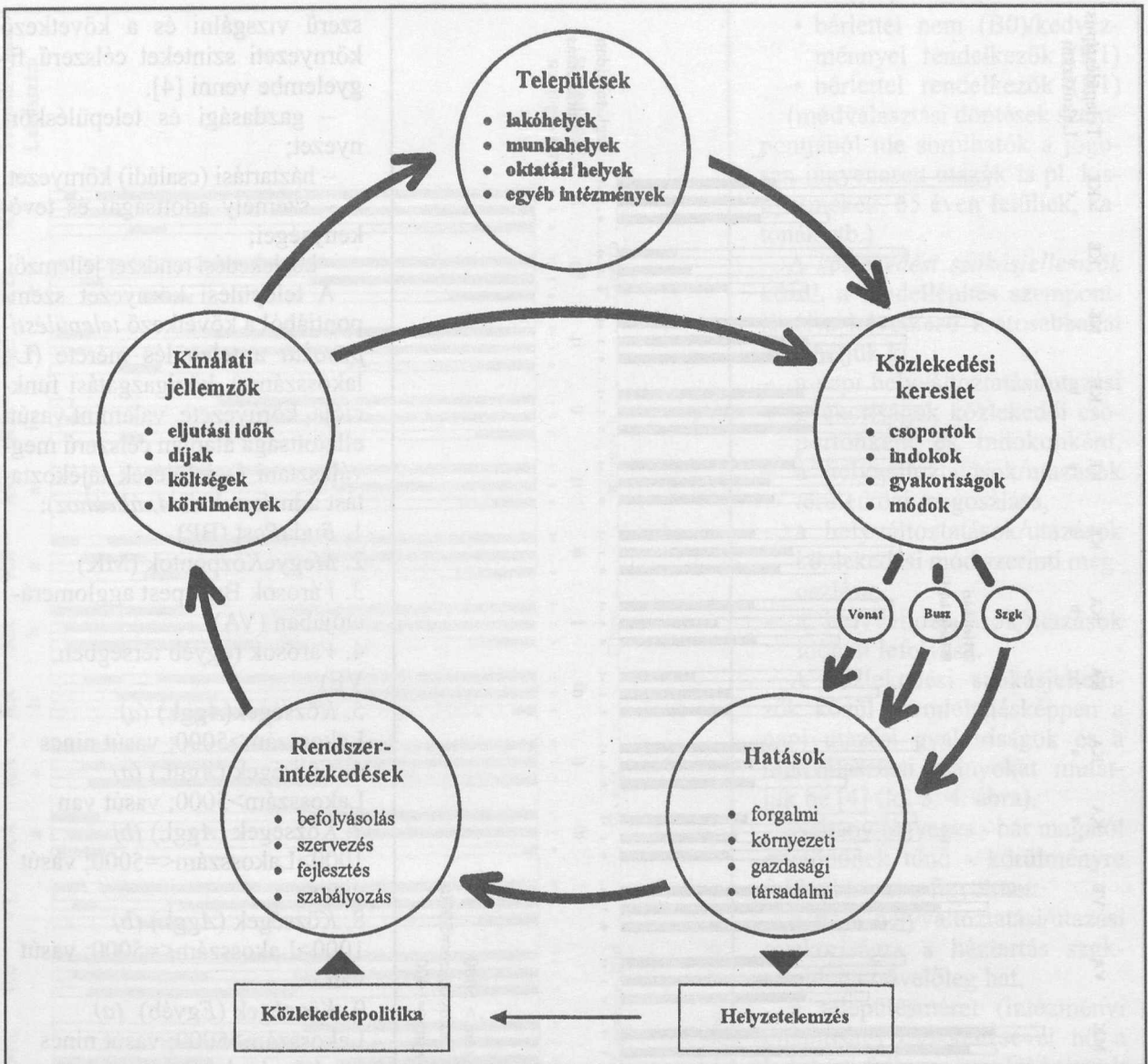
kedés, ma már nálunk is, mint *téridő-költség-rendszer* értelmezendő [1], aminek a tervezési mód-szerekben, a modellek érzékenységeiben is tükröződnie kell.

A közlekedési keresletet és kínálatot befolyásoló tényezők állandósága ill. változásának üteme és mértéke különböző. A társadalmi-gazdasági elemek viszonylag gyorsabban változnak (pl. szgk-tulajdonos csoportok, viteldíjak, üzemanyagköltségek, kiszolgálási gyakoriságok), míg a fizikai elemek viszonylag lassabban változnak (pl. települések és tevékenységi helyek eloszlása, közlekedési hálózat kiépítettsége, eljutási idők).

A közlekedési rendszer működése kapcsán jelentkező kedvezőtlen jelenségek és problémák (forgalmi, környezeti, gazdasági, társadalmi téren) megszüntetésére, vagy legalábbis mérséklésére különböző jellegű *rendszer beavatkozásokra* kerülhet sor (pl. szervezési, szabályozási, fejlesztési intézkedésekre). Az intézkedések, amelyek többnyire közvetlenül a közlekedés kínálati elemeit befolyásolják és csak közvetve hatnak a keresletre, alkalmazhatóságukban és hatásukban szintén különbözők lehetnek. Egyes intézkedésekre gyakrabban kerül sor (pl. üzemanyagár- és viteldíj-emelés, menetrend módosítás), mások ritkábban és hosszabb távra szólóan jelennek csak meg (pl. új hálózati elemek kiépítése, sebességnövelő technológiaváltás stb.).

A közlekedési rendszerintézkedések és a társadalmi, gazdasági, valamint a településkörnyezet változásai együttesen alakítják a közlekedési igényeket és azok megvalósulási, utazási formáit.

Ezért a forgalmi modelleknek kellően érzékenynek kell lenniük, hogy képesek legyenek a hatótényezők hatásmechanizmusát követni és megfelelően reagálni a közlekedési kínálat és a körülmények változásaira pl. az egyéni közlekedés és tömegközlekedés



2. ábra A személyközlekedési kereseti és kínálati tényezők egymásrahatása

közötti megoszlási arányok változásának leképezésében.

A forgalmi modellek aszerint csoportosíthatók, hogy milyen mértékben ill. mélységben veszik figyelembe a közlekedési igények keletkezését befolyásoló tényezőket. Ebből a szempontból a modellek a hálózati szakaszonkénti forgalomfejlődésen alapuló projektív vagy extrapolációs módszertől, a forgalmi áramonkénti növekedési módszer alkalmazásán át, a forgalom keletkezését részletesen, szintetikus módon leíró módszerekig terjednek.

Utóbbiak esetében a különböző közlekedési csoportok közlekedési szokásai és a közlekedési

igényeket kiváltó tényezők, valamint a közlekedési rendszer kínálati jellemzői alapján egy többlépcsős eljárás keretében kerülnek a közlekedési igény-áramok meghatározásra és megosztásra; ezek a módszerek jobban képesek a különböző keresleti és kínálati tényezők változásaira reagálni, valamint közlekedési mód szerinti aránymódosulásokat tükrözni.

A továbbiakban csupán a változásokra érzékenyebb *szintetikus módszerekkel* foglalkozunk, amelyek lényege a különböző lakossági csoportok egy jellemző napi hely-változtatásainak/utazásainak, illetve ezek láncolatának területközi és közlekedési mód

szerinti meghatározása, ami a *következő részmodellekkel* lehetséges [1,2,3]

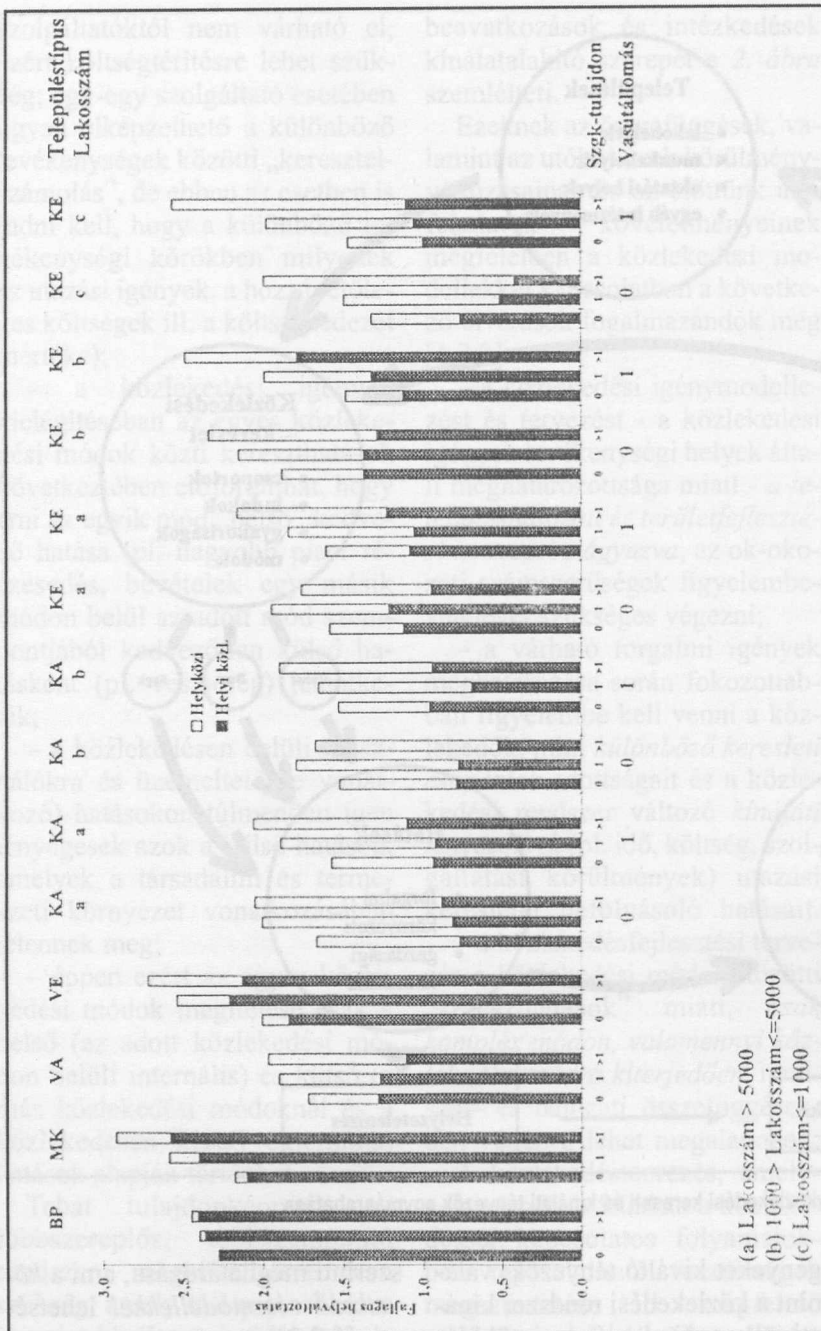
- a körzetenkénti keletkező (kiinduló és érkező) utazások számának meghatározása indokcsoportok szerint (forgalomkeletkezés);

- a körzetek közötti forgalmi áramok meghatározása az igények "regionalizálása" (forgalomszétosztás);

- a forgalmi áramok megosztása a közlekedési módok szerint (forgalommegosztás);

- a forgalmi áramokon belül a csúcsidezési áramok meghatározása (időbeli megosztás);

- a forgalom útvonalak szerin-



3. ábra A fajlagos helyváltoztatások alakulása a településtípus és a háztartás személygépkocsi-tulajdona alapján

ti hálózati meghatározása (forgalomráterhelés).

A modellekkel a jelenre vonatkozóan számított eredmények igazolására, kalibrálására a meglévő hálózaton mért (keresztmetszeti) forgalmi adatokkal való összehasonlítás révén kerülhet sor, ami az egész tervezési folyamat egyik legérzékenyebb és munkaignyesebb része.

2.2. A közlekedési keresleti csoportok fontossága

A személyforgalom kezelése, a megfelelő üzlet- és fejlesztési politika kialakítása szempontjából így a modellezés során is - igen lényeges a közlekedők megfelelő "keresleti" csoportjainak kialakítása. Ezek tagjai ugyanis mint "piaci" résztvevők a közlekedési igényeikben és a közlekedési rendszer használatában igen jelentős eltéréseket mutathatnak.

Ebből a szempontból az emberek napi helyváltoztatásait/utazásait a környezetükbe ágyazva cél-

szerű vizsgálni és a következő környezeti szinteket célszerű figyelembe venni [4].

- gazdasági és településkörnyezet;
- háztartási (családi) környezet;
- személy adottságai és tevékenységei;

- közlekedési rendszer jellemzői.

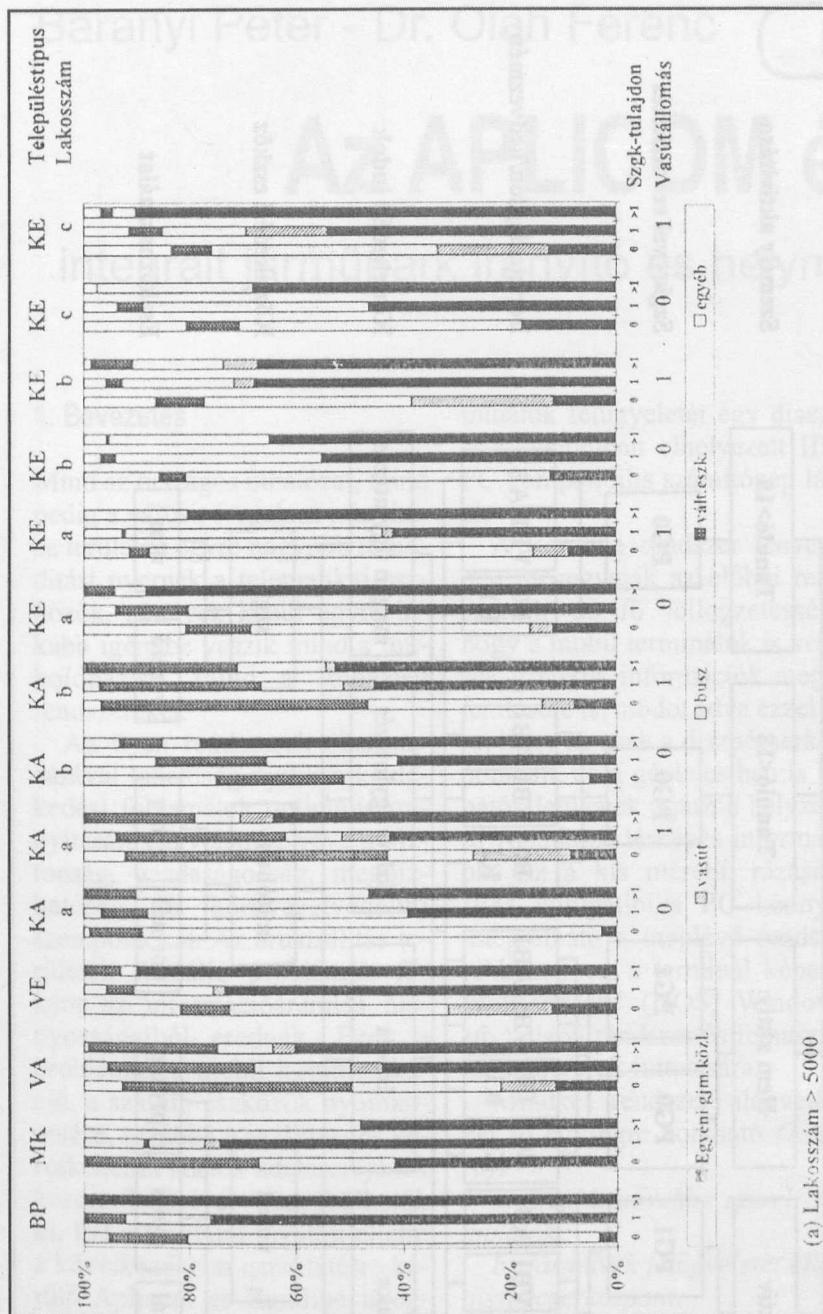
A települési környezet szempontjából a következő *településtípusokat* a település mérete (L = lakossága), közigazgatási funkciója, környezete, valamint vasúti ellátottsága alapján célszerű megválasztani (a jelölések tájékoztatást adnak a 3. és 4. ábrához):

1. BudaPest (BP)
2. MegyeKözpontok (MK)
3. Városok Budapest agglomerációjában (VA)
4. Városok (egyéb térségben, VE)
5. Községek (Aggl.) (a)
Lakosság > 5000; vasút nincs
6. Községek (Aggl.) (a)
Lakosság > 5000; vasút van
7. Községek (Aggl.) (b)
1000 > Lakosság <= 5000; vasút nincs
8. Községek (Aggl.) (b)
1000 > Lakosság <= 5000; vasút van
9. Községek (Egyéb) (a)
Lakosság > 5000; vasút nincs
10. Községek (Egyéb) (a)
Lakosság > 5000; vasút van
11. Községek (Egyéb) (b)
1000 > Lakosság <= 5000; vasút nincs
12. Községek (Egyéb) (b)
1000 > Lakosság <= 5000; vasút van
13. Községek (Egyéb) (c)
Lakosság <= 1000; vasút nincs
14. Községek (Egyéb) (c)
Lakosság <= 1000; vasút van

A közlekedési kereslet szempontjából a modellekben a következő *lakossági csoportok* megkülönböztetése célszerű (ld. 5. ábra):

- a lakóhely településtípusán belül:

- a település közigazgatási funkciója, intézményi ellátottsága,



4. ábra A helyközi helyváltoztatások megoszlása a településtípus, a közlekedési mód és a háztartás személygépkocsi-tulajdona szerint

- (Budapest, nagyvárosok, városok, nagyközségek, községek stb.),
- vasúttal való ellátottság (vasút nincs (V0), vasút van (V1),
- a háztartások szgk-tulajdona szerint,
 - 0 szgk-val rendelkező háztartások (HO),
 - 1 szgk-val rendelkező háztartások (H1),
 - > 1 szgk-val rendelkező háztartások (H>1),
- a személyek adottságai (tevé-
 - kenysége, kora, neve),
 - aktív keresők (AK),
 - nem aktív keresők (NA),
 - tanulók < 18 év (TA),
 - tanulók > 18 év (FH),
 - a személyek szgk-val való rendelkezése szerint,
 - szgk-val nem rendelkezők (PO),
 - szgk-val rendelkezők (P1) személyek bérlettulajdona kedvezménye szerint
 - bérlettel nem (B0)/kedvezménytel nem rendelkezők (K0)

- bérlettel nem (B0)/kedvezménytel rendelkezők (K1)
 - bérlettel rendelkezők (B1)
- (módváltásztási döntések szempontjából ide sorolhatók a jogosan ingyenesen utazók is pl. kisgyermek, 65 éven felüliek, katonák stb.)

A közlekedési szokásjellezők közül, a modellépítés szempontjából a következő fontosabbakat emelhetjük ki:

- a napi helyváltoztatási/utazási gyakoriságok közlekedési csoportonként és indokonként,
- a helyváltoztatások/utazások területközi megoszlása,
- a helyváltoztatások/utazások közlekedési mód szerinti megoszlása,
- a helyváltoztatások/utazások időbeli lefolyása.

A közlekedési szokásjellezők közül szemléltetésképpen a napi utazási gyakoriságok és a módváltásztási arányokat mutatjuk be [4] (ld. 3. 4. ábra).

Néhány lényeges - bár magától értetődőnek tűnő - körülményre fel kell hívni a figyelmet:

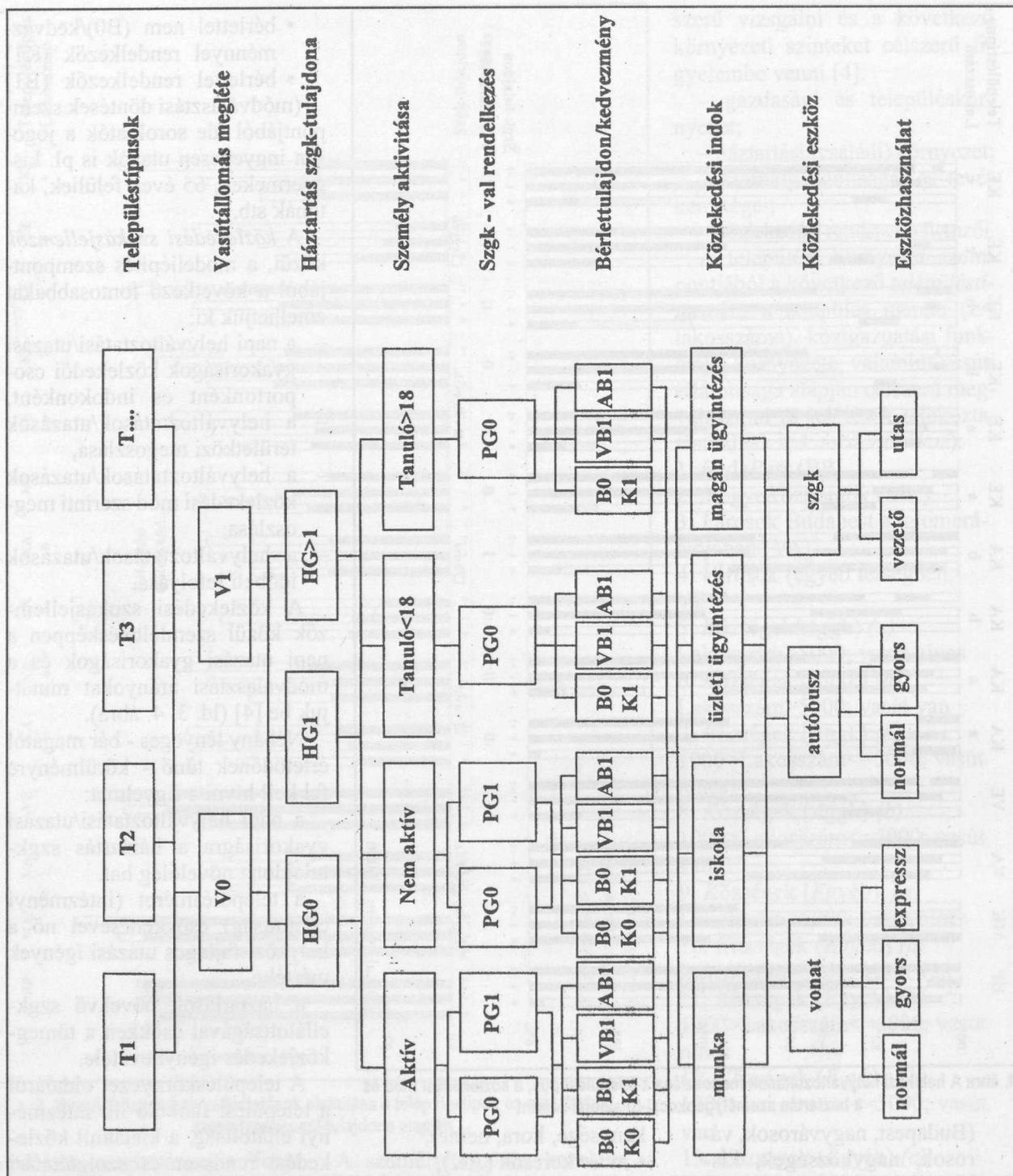
a napi helyváltoztatási/utazási gyakoriságra a háztartás szgk-tulajdona növelőleg hat,

a településméret (intézményi ellátottság) csökkenésével nő a helyközi fajlagos utazási igények mértéke,

a háztartások növekvő szgk-ellátottságával csökken a tömegközlekedés igénybevétele.

A településkörnyezet oldaláról a települési funkció ill. intézményi ellátottság, a kialakult közlekedési rendszer és szolgáltatási színvonal meghatározó a lakosság közlekedési igényeinek keletkezése és megvalósulási módja szempontjából. A kisebb településekből nagyobb az eljárás kényesere, mint a nagyobb intézménykoncentrációt mutató városokból. A közvetlen vasúti kapcsolattal (állomással) rendelkező településekben nagyobb az esélye a vasút igénybevételenek, mint egyéb települések lakosai esetében.

Megfigyelhető továbbá a szgk-



5. ábra Közlekedői keresleti csoportok a helyközi közlekedési eszközválasztás szempontjából

val nem rendelkező háztartások tagjainak kötöttsége a tömegközlekedéshez és, hogy a szgk-val rendelkező háztartások tagjai is jelentős hányadban a tömegközlekedésre vannak utalva, tekintettel arra, hogy a személygépkocsit általában a háztartásból egy személy használja. Ezek alapján

mondhatjuk, hogy valós választási lehetőséggel a lakosságnak csak egy bizonyos - a személygépkocsi ellátottság emelkedésével egyre növekvő - hányada rendelkezik. Ha ez így is van, a jó tömegközlekedési kínálat bizonyos területeken hozzájárulhat a személygépkocsi használat nö-

vekedésének megfékezéséhez.

Ezek a szempontok indokolják, hogy a tömegközlekedési társaságok az utazási igények vizsgálatánál nem csak a saját teljesítményük, hanem a teljes személyközlekedési piac alakulását is figyelemmel kell, hogy kísérjék.

Baranyi Péter - Dr. Oláh Ferenc

KÖZÚTI ÉPÍTÉS

Az APLICOM és RAMLINE

integrált járműpark irányító és helymeghatározó rendszer

I. rész

1. Bevezetés

Mind az országos úthálózat, mind pedig a városi, forgalom irányítása területén egyre nagyobb térhódítást nyernek a telematikai eszközök, amelyek közül egyre inkább igénybe veszik mind a műholdbázisú, mind a fölbázisú rendszereket.

Az ilyen rendszerek alkalmazásával lehetőség nyílik a közlekedési folyamatok optimális irányítására, figyelembe véve a biztonság, gazdaságosság, megbízhatóság és környezetvédelmi szempontokat. Az áruszállítás területén fennálló problémák főként az információáramlás hiányosságából erednek. Ezek a problémák a mobil kommunikáció, a szállító eszközök nyomkövetése, továbbá a szállítási és kereskedelmi adatok adatszerzésének korszerűsítésével küszöbölhető ki. Ezt a feladatot hivatott ellátni a következőkben ismertetésre kerülő Aplicom és Ramline integrált járműpark irányító rendszer.

2. Az Aplicom és Ramline mobil terminál általános felépítése

Az Aplicom rendszer alapja olyan programozható terminál vezérlő egység, amelyhez rádió hálózati illesztőegység segítségével szabványos soros csatlakozáson keresztül a perifériák széles választéka - kijelző, klaviatúra, GPS helymeghatározó, nyomtató, bar kód olvasó, analóg és digitális input/output egységek stb. - kapcsolható.

A gépjárművekbe szerelt ter-

minálok felügyeletét egy diszpécserközpontban elhelyezett IBM PC kompatibilis számítógép látja el.

A Ramline rendszer lényegében megegyezik az előbbi rendszerrel, de fő jellegzetessége, hogy a mobil terminálok is képesek grafikus információk megjelenítésére is, módot adva ezzel arra, hogy ne csak a diszpécserközpontban, de a gépkocsiban is láthatók legyenek a jármű helyzetére vonatkozó térképes információk. Ez a kis méretű, rázásálló IBM kompatibilis PC könnyen integrálható a meglévő rendszerekben, mert a terminál képes a szokásos PC (DOS, Windows, stb.) alapú rendszer és felhasználói szoftverek futtatására.

Mindkét rendszer alapvetően két fő egységre bontható (1. ábra).

a. *Gépjárművekbe szerelt terminálok,*

b. *Járművek felügyeletét ellátó diszpécserközpont.*

A rendszer működéséhez szükséges még további két infrastrukturális elem is:

c. *A terminálok és a felügyeleti központ összeköttetését biztosító rádió hálózat* információk átvitelére is alkalmas. Ezek közül lehetőségeiket tekintve kiemelkedőek a GSM és az INMARSAT rendszerek. A GSM rádiótelefon rendszer előnyeként említhetjük az európai kiterjedtséget és a versenyhelyzetbe hozott szolgáltatók által ajánlott alacsony adatátviteli tarifákat. További előnyei a nagy kapacitás, a gazdaságos frekvenciafelhasználás, a készülékek ol-

csók és sokféle szolgáltatást nyújtanak, az előfizetők számára nagyfokú mobilitást és elérhetőséget tesznek lehetővé, képesek hívásirányításra üzenetrögzítésre és fax továbbításra, továbbá digitális technológia lévén a lehallgatással szemben védettebbek, mint az analóg (pl. NMT) rendszerek.

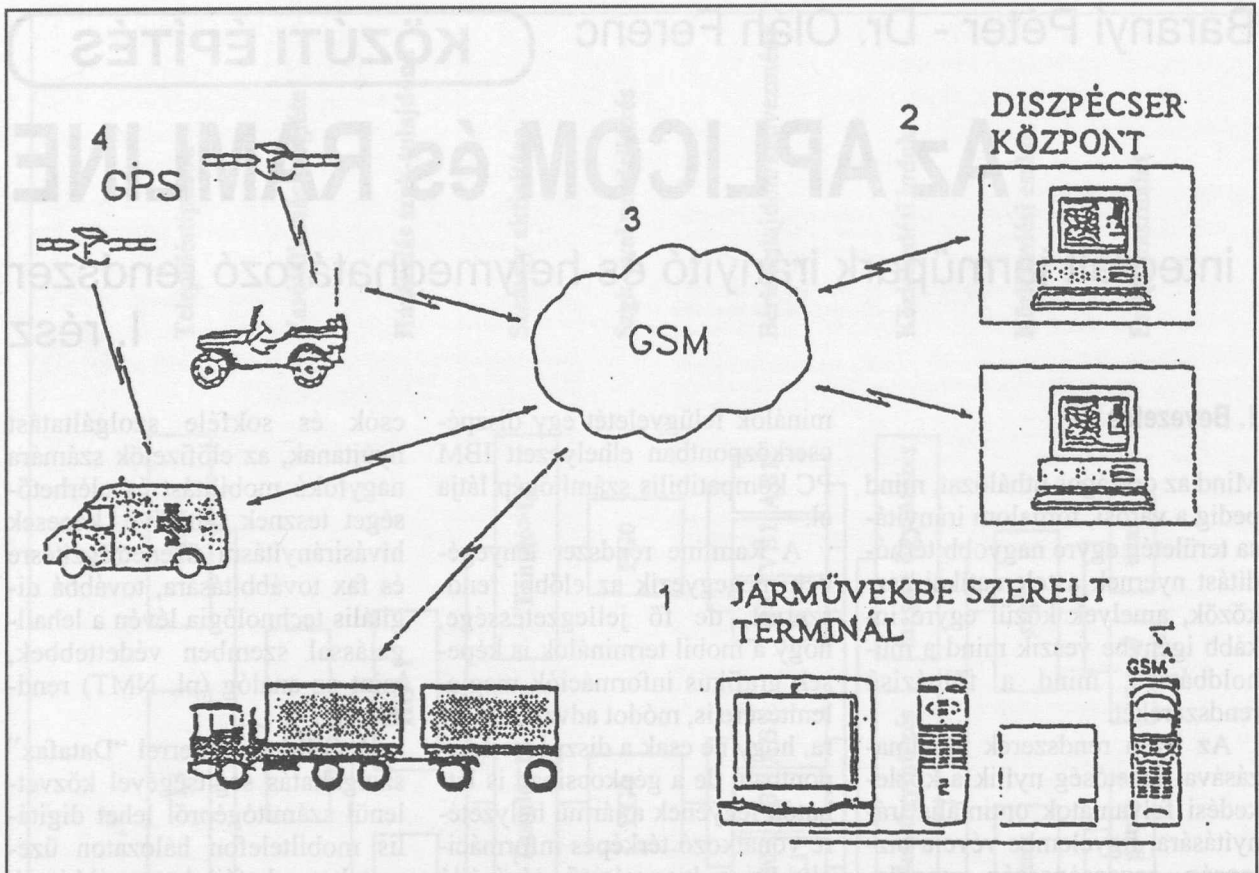
A GSM rendszerrel "Datafax" szolgáltatás segítségével közvetlenül számítógépről lehet digitális mobiltelefon hálózaton üzeneteket, adatfájlokat továbbítani, de Internet szolgáltatással is rendelkezik, ha a mobiltelefonhoz PC-t kapcsolunk.

A nagy járműparkkal rendelkező európai közlekedési és szállítási vállalatok, illetve intézmények diszpécser szolgálatai számára a GSM hálózatok adatátviteli és Short Message Service (SMS) lehetőségei a következő okok miatt különösen vonzóvá váltak:

- a GSM szolgáltatók az európai úthálózatokon igen jó fedettséget biztosítottak;

- a már meglévő GSM telefonok adatátvitelre való felhasználása (vagyis az adattovábbítás és az elkerülhetetlenül szükséges telefonálási igény egy rendszerrel való megoldása) alacsonyabb beruházást igényel;

- a kedvező SMS tarifák a telekommunikációs költségek jelentős csökkenését eredményezték, különösen ott, ahol korábban a diszpécser és a járművek közötti összeköttetést alapvetően rádiótelefonokon keresztüli beszélgetés formájában valósították meg.



1. ábra: A jármű- és helymeghatározó rendszer általános felépítése

A tárgyalt járműirányító rendszerek az említett GSM és INMARSAT kommunikációs rendszereken kívül még a következő rádióhálózatokon is képesek dolgozni:

- Mobitex (Észak-Európában széles körben elterjedt rádiós adatátviteli hálózat);
- hagyományos magán rádióhálózatok.

d. A gépjármű irányítási rendszer másik infrastrukturális eleme a járművek pozícióját meghatározó Globa Positioning System (GPS).

A műholdak jeleit a terminálkba épített GPS készülékek veszik, majd a kiszámított pozíciókat a terminál vezérlik a diszpécserközpontba továbbítják. A pozíciómeghatározás pontossága szokásos esetekben 150-220 m között változik.

Amennyiben ennél pontosabb helymeghatározás szükséges akkor a differenciál GPS (DGPS) eljárással a pontosság kb. 15-20 m-re javítható. Az Aplicom rend-

szer terminálja tartalmazza az egyidőben 12 műhold jeleit értékelő GPS vevő egységet, amelynek jeleit, a diszpécser által beállított gyakorisággal, a terminál automatikusan a központba továbbítja.

3. Az Aplicom járműirányítási rendszer részei

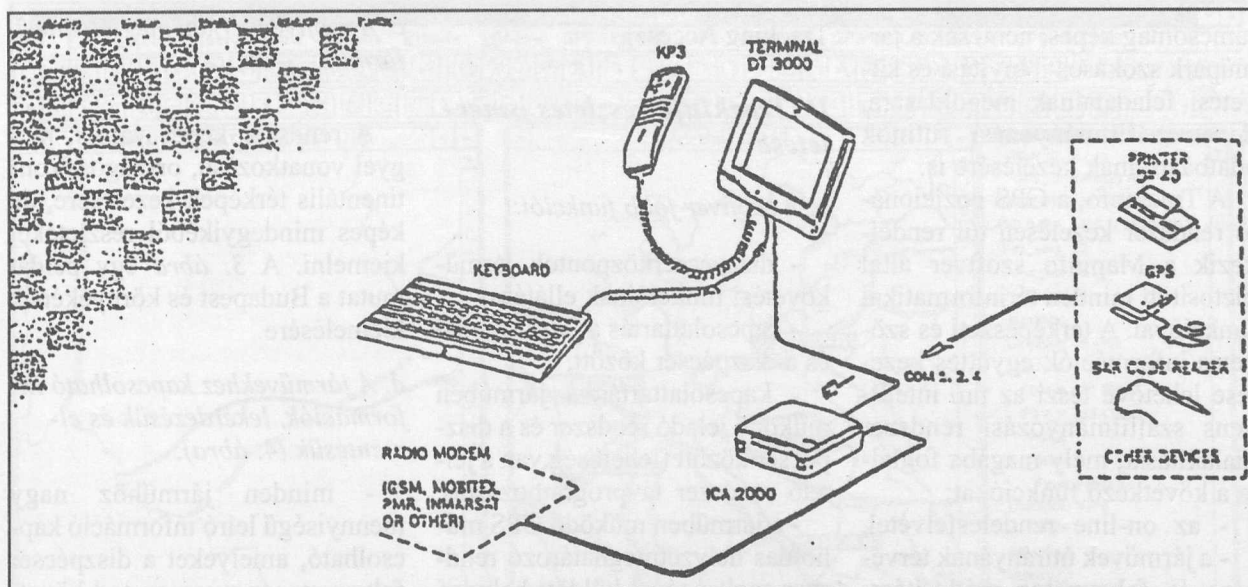
A. Gépjárművekbe szerelhető terminál

A terminál fő része (2. ábra):

- a. kijelző egység,
- b. billentyűzet,
- c. nyomógombos kézi vezérlő,
- d. terminál vezérlő,
- e. egyéb kiegészítő egységek,
 - kisméretű nyomtató,
 - bár kód olvasó,
 - riasztó egység,
 - analóg input - output egység,
 - digitális input - output egység,
 - különböző soros perifériák.

Az alapkiépítettségű terminál fő funkciói:

- GSM rádió hálózat illesztése, Short Message Service (SMS), normál adatátvitel és távbeszélő funkció biztosítása,
 - klaviatúra és kézi vezérlő kezelése,
 - képernyő vezérlése,
 - bár kód olvasó vezérlése,
 - nyomtató vezérlése,
 - szöveges üzenetek vétele és küldése a diszpécser és a többi gépjármű részére,
 - forma üzenetek vétele és küldése,
 - státusz üzenetek vétele és küldése,
 - vett és küldött üzenetek archiválása,
 - rövid és normál számos tárcsázás,
 - távvezérelt GPS vevő kezelése,
 - automatikus pozíció továbbítás,
 - alarm üzenet generálás.
- A terminál vezérlő egység C nyelven programozható, így a felmerülő igényeknek megfelelő további funkciók kialakítása folya-



2. ábra: A gépjárművekbe szerelhető terminál fő részei

matban megoldható.

B. Diszpécserközpont

a. A diszpécserközpont által biztosított funkciók:

- szöveges üzenetek fogadása és küldése a gépjárművek számára,
- a gépjárművek pozíciójának folyamatos követése, automatikus felügyelete,
- különböző rendszerű (beleértve a magyar EOV szabványú) raszteres és vektoros térképek kezelése,
- a MapInfo térinformatikai rendszer által biztosított grafikus és adatbázis kezelési lehetőségek kihasználása,
- a járművekben elhelyezett GPS berendezések távirányítási (ki/be kapcsolás, pozíció jelentés gyakoriságának változtatása, azonnal pozíció kérés),
- a DGPS korrekciós számítások elvégzése,
- a jármű analóg paramétereinek (hőmérséklet, sebesség, ajtók állapota, stb.) folyamatos felügyelete (eltérés esetén figyelmeztető jelzés),
- a gépjárművek és a gépkocsi-vezetők adatainak tárolása,
- a gépjárművek által megtett út adatainak mérése, feldolgozása,

- a szállítmányokra vonatkozó alapadatok nyilvántartása,
- előre definiált formanyomtatványok kezelése,
- telefonkönyv funkció,
- üzenetek archiválása,
- gépjármű pozíciók folyamatos rögzítése, események naplózása, visszajátszása,
- alarm funkciók kezelése,
- diszpécser terminálok hálózati működésének irányítása.

b. A diszpécserközpont hardver elemei:

- számítógép (pentium),
- Nokia 2110 GSM készülék,
- DGPS referencia egység.

C. Központi számítógép szoftver rendszere

A diszpécserközpont két kulcs szoftvere, az adatáramlást szervező Winform és a grafikus információkat kezelő Trackinfo programcsomag lehetőséget biztosítanak speciális funkciók gyors megvalósításához.

c.1. Windows 3.1 vagy windows NT.

c.2. Winform, kommunikációs szoftver, amely

- biztosítja a kapcsolatot a GSM hálózaton keresztül a diszpécser és a gépjárművek között, valamint
- felügyelet nélküli, közvetlen

kapcsolatot teremt a terminálok és a felhasználó központi adatbázisa között.

A Winform szoftver segítségével mód van a gépjárművekben elhelyezett terminálok és a központ (DOS, Windows, Unix stb. alatt futó) korábban létrehozott adatbázisai között, a diszpécser beavatkozása nélkül lezajló, közvetlen (on-line) kapcsolat kialakítására.

Ez az automatikus, ún. file-link módszer lehetőséget ad:

- a gépjárműből érkezett információknak közvetlenül a központi gépben való elhelyezésére (pl. a felvett szállítmányok adatainak a központba küldése, vagy információk, tárolása a megtett útvonalról, stb.),

- a központi gép adattömbjeiben rögzített adatoknak a gépkocsikhoz való továbbítására (pl. új megrendelők címei, útvonal információk, stb.).

c.3. Trackinfo, térképes járműkövető program, mely lehetővé teszi:

- a gépjárművek földrajzi helyzetének folyamatos kijelzését, valamint

- a járművekkel és szállítmányokkal a kapcsolatos információk nyilvántartását, feldolgozását.

A Trackinfo, mint a térképalapú grafikus és a szöveges adatbázisokat integráltan kezelő prog-

ramcsomag képes, nemcsak a járműpark szokásos irányítási és követési feladatainak megoldására, de a szállítmányozási rutinok adatbázisainak kezelésére is.

A Trackinfo, a GPS pozícionáló rendszer kezelésén túl rendelkezik a Mapinfo szoftver által biztosított minden térinformatikai funkcióval. A térképészeti és szöveges információk együttes kezelése lehetővé teszi az un. intelligens szállítmányozási rendszer kialakítását, mely magába foglalja a következő funkciókat:

- az on-line rendelésvétel,
- a járművek útirányának tervezése és folyamatos módosítása,
- a járművekkel kapcsolatos műszaki, biztonsági, karbantartási és mentési feladatok támogatása,

- a szállítmányok státuszának azonos idejű nyilvántartása és lekérdezési lehetősége,

- az integrált számlázási rendszer kialakítása,

- a gépjármű főbb műszaki adatai (hibaelhárítás, mentés szervezés),

- a gépjárművezető személyes adatai,

- a gépkocsi tervezett útvonala,
- az útvonal időbeosztásának és a célba érkezés idejének automatikus kalkulációja,

- a napi futásteljesítmény mérése km-ben és időben. Pihenő idők kalkulációja. Szervíz igények előrejelzése,

- a gépjárművön lévő szállítmányok adatai, a lefoglalt és szabad kapacitások nyilvántartása adatok az azonnali (on-line) rendelésvételhez,

- a küldemények felvételének, illetve átadásának várható időpontjai,

- információk az átrakodások megszervezéséhez,

- adatok, űrlapok az ügyfelek informálásához az árut felvevő, illetve leadó gépjármű-megérkezéséről telefonon, faxon,

- azonos idejű szállítmánykövetés interneten, közvetlen ügyfél hozzáféréssel (Direct Cargo

Tracking Access).

D. TrackInfo részletes ismertetése

a. A szoftver főbb funkciói:

- diszpécserközpontok járműkövetési funkcióinak ellátása,

- kapcsolattartás a járművezető és a diszpécser között,

- kapcsolattartás a járműben működő jeladó rendszer és a diszpécser között (lehetőség van a jeladó rendszer távprogramozásra),

- a járműben működő GPS műholdas helyzetmeghatározó rendszer segítségével küldött helyzeti információk alapján a jármű aktuális helyének meghatározása és megjelenítése a megfelelő digitális térképen,

- a begyűjtött helyzeti információk és egyéb kommunikációk elmentése lehetőséget adva a későbbi helyzetelemzéshez,

- a diszpécser folyamatosan nyomon tudja követni a rendszerbe bejelentkező járművek mozgását, utasítást adhat a jármű vezetőjének, illetve fogadja a járművezető jelentéseit, ezzel segítve, illetve ellenőrízve a jármű útját.

b. A szoftver részei:

- a MapInfo Professional térinformatikai szoftver ami a rendszer térképi megjelenítési funkcióit, és egyéb térbeli elemzéseket lát el,

- a TrackInfo - GPS modul ami lényegében a rendszer kapcsolattartó kommunikációs funkcióit látja el, magába foglalva mind a helyzeti információk fogadását, mind az "üzenetváltást" a járművezető és a diszpécser között,

- a TrackInfo-Szerver modul, amire akkor van szükség, ha a rendszerbe bekapcsolt járművek száma megnő, ami nehézkessé teszi az egy számítógépen történő felügyeletet. Ekkor a modul segítségével a beérkező jelentéseket lehet szétosztani a hálózat számítógépei között, lehetővé téve a párhuzamos feldolgozást.

c. A szoftver térkép megjelenítési formái.

A rendszer képes városi, megyei vonatkozású, országos, kontinentális térképek kezelésére, de képes mindegyikéből részleteket kiemelni. A 3. ábra egy példát mutat a Budapest és környékének kiemelésére.

d. A járművekhez kapcsolható információk, lekérdezésük és elmentésük (4. ábra):

- minden járműhöz nagy mennyiségű leíró információ kapcsolható, amelyeket a diszpécser folyamatosan nyomon tud követni,

- az információ megjelenítése lehetséges:

- *táblázatos formában:* az összes jármű státusza megjelenik,

- *információ ablakban:* a megjelölt járműről kapunk folyamatosan tájékoztatást,

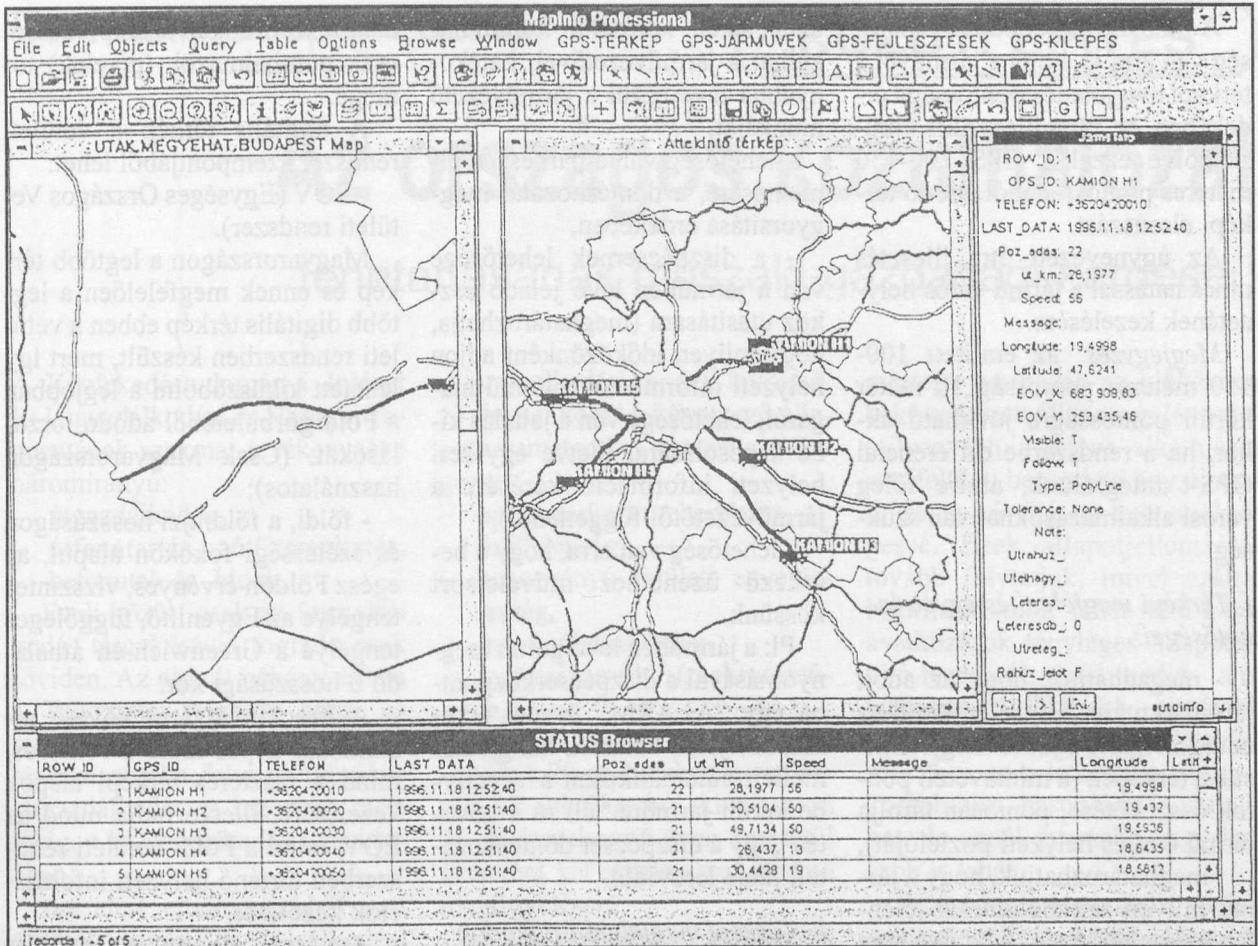
- *grafikon formában:* mindig az aktuális állapotoknak megfelelően változik, folyamatosan nyomon követve a járművek paramétereit,

- lehetőség van mind a térképi, mind a státusz információk elmentésére a későbbi elemzés, esetleg *archiválás* céljából. A mentés beállítható automatikusra is, ami azt jelenti, hogy a beállított időközönként (pl.: 30 perc) *automatikusan* mentésre kerülnek az éppen aktuális állapotok.

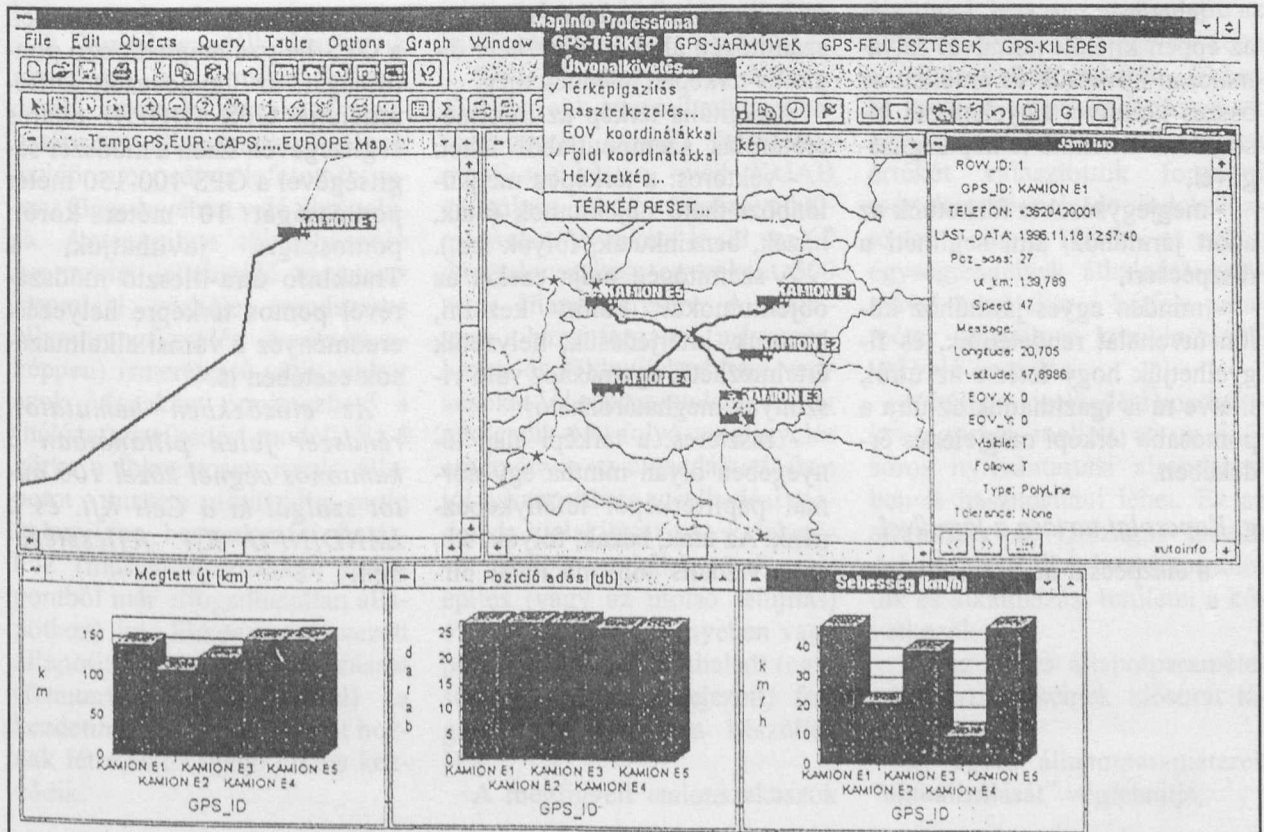
e. Útvonal generáló modul

Minden járműhöz rendelhető egy útvonal, amit a járműnek be kell járnia, (ami pl. egy menetlevélben szerepel). Az útvonaltól való bizonyos eltávolodás esetén a rendszer automatikusan jelez, így megelőzhetjük a jármű esetleges eltévedését.

Az útvonalat ezzel a modullal jelölhetjük ki és menthetjük el, hogy később az adott járműhöz rendeljük. A modell a megfelelő digitális térkép segítségével a diszpécser beállításainak megfelelően létrehozza ezeket az útvonalakat.



3. ábra: Példa Budapest és környéke térképi kiemelésére



4. ábra: A járművekhez kapcsolható információk, lekérdezésük és elmentésük

A módszerből adódóan lehetőség van arra is, hogy a járművet a térképi megjelenés pontossága érdekében az útra illesszük, kiküszöbölve ezzel a GPS 100-150 méteres pontosságából adódó térképi elcsúszást.

Az úgynevezett útra illesztés nincs hatással a jármű valós helyzetének kezelésére.

Megjegyzés: az említett 100-150 méteres pontosság 10 méter körüli pontosságra javítható akkor, ha a rendszerbe differenciál GPS-t integrálunk, amire főleg városi alkalmazásoknál van szükség.

f. Térképi megjelenítés egyéb lehetőségei:

- megadhatjuk, hogy az adott jármű aktuális helyzetén kívül az eddig megtett útját is megjelenítsük a térképen (a mintavételi pontok összekötése, pontosan tárolja jármű összes helyzeti pozícióját),

- meghatározhatjuk, hogy a jármű milyen szimbólummal jelenjen meg a térképen, lehetővé téve ezzel a járművek csoportosítását,

- lehetőség van arra, hogy egy, az éppen kijelölt járművet folyamatosan kövessük és emellett az összes járművet figyelemmel kísérjük az áttekinthető térkép segítségével,

- megjegyzéseket fűzhetünk az adott járműhöz, ami segítheti a diszpécserrel,

- minden egyes járműhöz külön útvonalat rendelünk, és figyelhetjük hogy letér-e az útról, illetve rá is igazíthatjuk az útra a pontosabb térképi megjelenés érdekében.

g. Kapcsolat tartása a járművel

- a diszpécser normál szöveges

üzeneteken keresztül kommunikálhat a járművezetővel, hatékonyabbá téve ezzel a járművezető munkáját,

- lehetőség van a párbeszéd elmentésére, a döntéshozatal meggyorsítása érdekében,

- a diszpécsernek lehetősége van a járműben lévő jeladó eszköz utasítására (meghatározhatja, hogy milyen időközönként adjon helyzeti információt a jármű magáról, lehetősége van a jeladás ki-be kapcsolására, illetve egyszeri helyzeti információ kérésére a járművezetőtől függetlenül),

- lehetőség van arra, hogy a beérkező üzenethez műveletsort kössünk.

Pl: a járműben lévő gomb megnyomásával a diszpécserközpontba egy "ALARM" üzenet érkezik, melynek hatására hangjelzés mellett automatikusan a veszélybe került járműre "áll rá a követés", így a diszpécser döntéshozatali ideje lerövidül.

h. Térképi megjelenítési módok

A felügyelt járművek a beérkező helyzeti információk alapján a számítógép által értelmezhető digitális térképen jelennek meg.

A digitális térkép az információátvitel szempontjából lehet:

- vektoros: a térképen megkülönböztethető objektumok (utak, házak, benzinkutak, folyók stb.).

A számítógép tudja ezeket az objektumokat külön kezelni, hosszuk, kiterjedésük, helyzetük értelmezhető, egymáshoz való viszonyuk meghatározható:

- raszteres: a térképi alap lényegében olyan mintha egy normál papírtérképet lefényképeznénk. Az utak, házak, folyók, stb. csak vizuális információval bír-

nak, a számítógép szempontjából csak pontthalmazok (píxelek) tömege.

A digitális térkép a vetületi rendszer szempontjából lehet:

- EOVS (Egységes Országos Vetületi rendszer).

Magyarországon a legtöbb térkép és ennek megfelelően a legtöbb digitális térkép ebben a vetületi rendszerben készült, mert így lehetett kiküszöbölni a legjobban a Föld görbületéből adódó torzulásokat. (Csak Magyarországon használatos);

- földi, a földrajzi hosszúságon és szélességi fokokon alapul, az egész Földön érvényes, vízszintes tengelye az Egyenlítőt, függőleges tengelye a Greenwich-en áthaladó 0 hosszúsági kör.

A TrackInfo járműkövető alkalmazás képes mind a vektoros, mind a raszteres térképi alapok kezelésére, illetve tudja mind az EOVS, mind a Földi vetületi rendszerben történő helyzeti információk kezelését.

A városi alkalmazásoknál is használható a TrackInfo rendszer, ehhez azonban javítani kell a GPS helyzetmeghatározó pontosságát, az úgynevezett Differenciális GPS (DGPS) eljárás segítségével. Ezen a módszer segítségével a GPS 100-150 méter pontosságát 10 méter körüli pontosságra javíthatjuk, a TrackInfo útra-illesztő módszerével pontos térképre helyezést eredményez a városi alkalmazások esetében is.

Az előzőekben bemutatott rendszer jelen pillanatban 3 kamionos cégnél közel 100 autót szolgál ki a Cell Kft. és a LANDINFO Kft. fejlesztésében.

Dr. habil. Gáspár László

KÖZÚTI ÉPÍTÉS

Az országos közúthálózat

fenntartásának műszaki-gazdasági kérdései¹

A Közlekedéstudományi Intézet Rt Útgazdálkodási és Hídügyi Tagozatának szakmai tevékenysége háromirányú:

- útgazdálkodás,
- útfenntartás, útüzemeltetés,
- betonutak és -hidak.

Ezek közül csak az útgazdálkodás tárgykörével foglalkozunk röviden. Az elmúlt néhány évben a Tagozaton jelentős hazai és részben nemzetközi kutatás-fejlesztési munka folyt az útburkolatgazdálkodás és bizonyos mértékig, a hídgazdálkodás témakörében.

Az elért eredményekből vett szemelvényeket a "viselkedési modell" köré felépítve mutatom be.

A burkolatgazdálkodás egyik alapeleme a leromlási görbe, amely valamely útszakasz meghatározott állapotparaméterének az idő vagy pedig a lefutott forgalom függvényében való ábrázolása. Amennyiben több hasonló geometriai jellemzőjű útszakasz leromlási görbéje (rendszeres állapotmegfigyelés eredményeképpen) ismeretessé válik, akkor azok átlagaként értelmezhető a (hálózat)viselkedési modell. Ez a görbe a fokozatosan romló állapotot mutatja mindaddig, amíg valamilyen beavatkozási határhoz (műszaki-gazdasági szempontból már elfogadhatatlan állapothoz) jut. Ekkor megtervezett állapotjavító beavatkozással (fenntartási tevékenységgel) a kezdetihez hasonló állapotot hoznak létre és az újabb ciklus kezdődik.

A viselkedési modell különböző típusai közül a következő állapotparamétereket vizsgálta a Tagozat:

- pályaszerkezet teherbírása,
- felületépség,
- hosszirányú felületi egyenletesség,
- nyomvályómélység,
- makroérdesség (makrotextúra),
- mikroérdesség (mikrotextúra).

Már a 70-es években is sor került az úthálózatból kiválasztott 30 db útszakasz 6 éven keresztül évenként két alkalommal történő megfigyelésére.

Ennek eredményei is lehetővé tették közelítő viselkedési modellek és várható élettartamok meghatározását.

1991-től kezdve már korszerűbb és jobb ismételtetésű be rendezések (svéd lézer-RST-mérőkocsi és a svéd KUAB ejtsúlyos teherbírasmérő) alkalmazásával évenként kerül sor 62 db etalonszakasz évenként 500 m-es állapotmérésére. A szakaszok a hazai forgalmi, pályaszerkezet- és földműteherbírasi variánsokat jól reprezentálják. A már nyolcadik éve folyó megfigyelés eredményei az útgazdálkodásban jól hasznosítható viselkedési modellek kialakítását tették lehetővé. Ezek a modellek részben az építés (vagy az utolsó felújítás) óta eltelt idő függvényében vagy pedig a szakaszon áthaladt (egységjárművekben kifejezett) forgalom függvényében készültek [1.]

A megfigyelt etalonszakaszok

mintegy harmadán az időközben bekövetkezett állapotromlás valamilyen felújítástípus alkalmazását (felületi bevonást vagy új aszfaltréteg készítését) tette szükségessé. Ezek állapotjellemzését tovább folytatjuk, mivel ezáltal információkhoz lehet jutni a beavatkozások tényleges állapotjavító hatásáról, majd pedig - ami talán még érdekesebb - az újabb ciklus állapotromlási jellemzőiről. Hisz ez a leromlási ciklus a korábbihoz hasonlóan is alakulhat, de annál gyorsabb vagy lassabb is lehet.

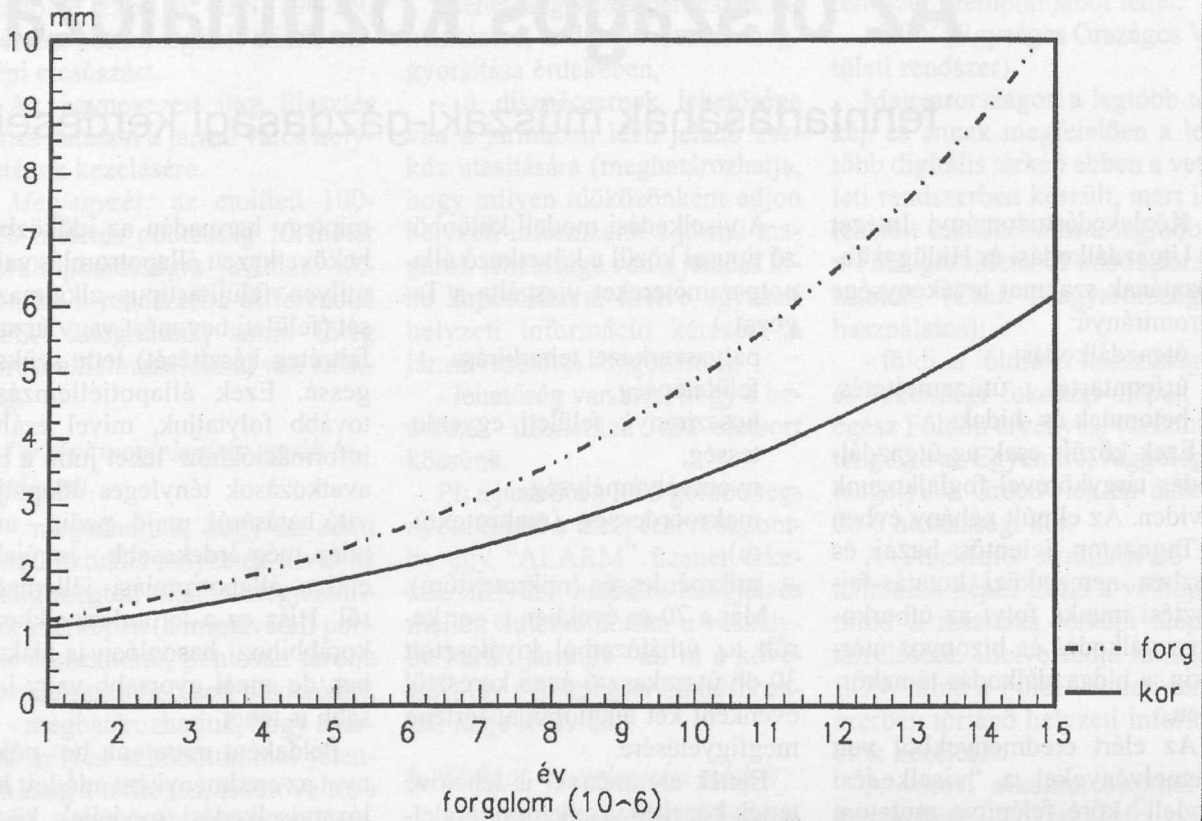
Példaként mutatunk be néhányat az eredményként adódott hálózatviselkedési modellek közül (1. ábra). Ugyanazon az ábrán az idő és a forgalom függvényében adódott görbék láthatók. Ebben az esetben az áthaladt járművek egységjárműszámában kifejezett értékét választottuk forgalmi mértékegységnek, de indokolható lett volna a 100 kN-os nehéz egység tengelyek áthaladási számával vagy akár a kétféle paraméter valamilyen kombinációjával való operálás.

A hálózatviselkedési modelleket, egyebek mellett, az un. idősoros nyilvántartási alrendszerben is hasznosítani lehet. Ez az alrendszer az Országos Közúti Adattárhoz (OKÁ-hoz) kapcsolódik és alkalmazási területei a következők:

- a.) az egyes állapotparaméterek mért értékeinek idősorát tárolja,
- b.) egyes állapotparaméterek "aktualizálását" végrehajtja,

¹ A cikk a "60 éves a Közlekedéstudományi Intézet" Jubileumi Konferenciáján elhangzott előadás összefoglalása, egyben a Szemlének a Jubileumi Konferenciáról beszámoló sorozatának befejező cikke.

Példa hálózatviselkedési modellre
 Hajl.psz.(Ánf 1501-3000 E/n CBR min 8%)
 $knyom=1.02 \exp(0.12 \cdot kor)$
 $knyom=1.09 \exp(0.15 \cdot forg)$



1. ábra Példa hálózatviselkedési modellre

c.) az esetleges időközbeni hálózatváltozások következményeit kezeli.

ad.a.) Egyes útszakasz állapotadatainak idősora számos projekt szintű útgazdálkodási döntés előkészítésekor hasznosítható. Egy bizonyos idő után az idősorok hossza azt is lehetővé teszi, hogy az útszakaszra az egyes állapotparaméterek leromlási görbéjét előállították és így viszonylag megbízható extrapolációt hajtsanak végre.

ad.b.) Az országosan rendelkezésre álló állapotmérési kapacitás messze nem elegendő a teljes hálózat minden állapotparaméterre kiterjedő évenkénti méréséhez. Ennek következtében előfordulhat, hogy az OKA legújabb (aktuálisnak tekintett) állapotadatai egyes útszakaszokon akár már 3-5 évesek is lehetnek. Ilyenkor az

időközbeni "természetes" állapotromlás következtében a valóságos pillanatnyi állapot az adattárban regisztrálttól jelentős mértékben eltérhet. Még ennél is ellentmondásosabb helyzet következhet be akkor, ha az utolsó tényleges mérés óta valamilyen jelentősebb állapotjavító beavatkozást (pl. pályaszerkezet-erősítést) végeztek. Ekkor ugyanis általában az adattárban regisztrált kedvezőtlen állapotszint helyett a szakasz burkolata a valóságban már sokkal jobb.

Mindezek alapján a következő lehetőségek vannak az idősoros nyilvántartási alrendszeren belüli "értékaktualizálásnál":

– ha a szóban forgó szakaszon bármelyik állapotparaméter pillanatnyi értékét mérték, akkor ez az új adat - az OKÁ-n keresztül - változatlanul az

idősoros alrendszerbe kerül, – állapotjavító beavatkozások (pályaszerkezet-erősítés, vékony aszfaltréteg elterítése, felületi bevonás stb.) után - a következő állapotmérésig - a becsült állapotjavulásnak megfelelően "feljavítja" az alrendszer a megfelelő állapotparaméter tárolt értékét (az automatikus értékjavulás mértékét, átlagos munkaminőség feltételezése mellett, kiterjedt szakértői becslés eredményén alapulva állapítottuk meg minden egyes szóba jövő állapotparaméter esetében), – a hálózat ezen elemein, ahol sem állapotmérésre, sem pedig komolyabb állapotjavító beavatkozásra nem került sor, az időközben bekövetkezett átlagos leromlásnak megfelelően (ezt szolgáltatják a háló-

zatviselkedési modellek) a szóban forgó szakaszok állapotparamétereinek tárolt értékét lerontják.

Fontos annak hangsúlyozása, hogy csupán a legközelebbi tényleges állapotmérésig tárolják az automatikusan feljavított vagy lerontott állapotértékeket.

ad.c.) A közúthálózat egy - viszonylag kis - része évente bizonyos mértékű helyazonosítási változáson (átszelvényezés, útszámozás változása, kezelőváltás, új szakasz hálózatba iktatá-

sa, ívkorrekció stb.) megy keresztül. Ezeket az idősoros nyilvántartási alrendszerben kezelni kell, mert az állapotidősorok egyébként bizonytalanná válnának. Az alrendszeren belül megoldott, hogy - a változás típusától függően - előírt algoritmusokat alkalmaznak és az addig kialakult idősorokat folytatják, vagy pedig új idősor megkezdésére lesz szükség [2.]

A KTI Rt Útgazdálkodási és Hídügyi Tagozata, természetesen, az itt megemlítettek túlmenően

számos egyéb irányban is tevékenykedik.

Irodalom

1. Hálózatviselkedési modellek továbbfejlesztése. A KTI Rt 240-008-2-8 számú témájának zárójelentése 1998. (Témafelelős: dr Gáspár László)
2. Idősoros nyilvántartási alrendszer be-szabályozása. Az OKÁ-hoz való csatlakoztatása. A KTI Rt 240-009-2-8 számú témájának zárójelentése 1998. (Témafelelős: dr Gáspár László)
3. *Iff dr Gáspár László: Az aszfaltburkolatok állagának gazdaságos megőrzése. Akadémiai doktori értekezés 1988.*

Dr. Jankó Domokos

KÖZÚTI ÉPÍTÉS

Közúti forgalomtechnikai

alapösszefüggések az M7-es autópályán végzett mérések alapján

Bevezetés

Az M7 autópálya 14+050 km szelvényében induktív hurokdetektoros forgalomtechnikai mérőrendszer működik¹ és az UTINFORM részére folyamatosan szolgáltat alapadatokat a közúti forgalomról. Az UTINFORM által rendelkezésünkre bocsátott adatok egy részét az [1.] feladathoz és a [2.] publikációhoz is felhasználtuk. A mérési alapadatokat tartalmazó CD-n a mérőhurok felett elhaladt járművek hossza és sebessége mellett a követési időközök is szerepelnek. Ebben a rövid tanulmányban a leválogatott és rendszerezett adatok alapján az adott pályára vonatkozó közúti forgalomtechnikai alapösszefüggéseket (fundamentális diagramokat) határoztuk meg. Részben ezzel a kérdéskörrel foglalkozott a [3.] publikáció, hivatkozva a tervezési útmutatóra és a szabványokra, valamint a KTI-ben végzett széles körű szimulációs vizsgálatokra. Korábban készült a [4.] tanulmány, amelyben mérőkocsi-val végzett nagy tömegű mérések alapján határozták meg - nem autópályára - a fontosabb forgalomtechnikai jellemzőket. Az M7 autópályára telepített mérőrendszer archivált alapadatai lehetőséget biztosítottak, hogy a jelenlegi hazai gépjárműállomány mellett kialakuló forgalomtechnikai alapösszefüggéseket meghatározzuk.

Mérési adatok

A részletes adathalmazból kivá-

lasztottuk az 1998 év július és augusztus hónapjaiban, vasárnapi napokon az M7 bal pályán a két forgalmi sávban mért sebességi és forgalomnagyság adatokat. A választás azért esett vasárnapra mert ekkor a hazatérő üdülőforgalom miatt a bal pálya terhelése jelentős, valamint a tehergépjármű forgalmat érintő tilalom miatt a forgalom gyakorlatilag teljesen személygépkocsiból áll. A mérőrendszer vagy az adattovábbítás esetenként nem működött, így az említett két hónap alatt összesen hat vasárnap adatait tudtuk feldolgozásra alkalmas formában előállítani. A sebességeket összesen 18 osztályközbe soroltuk és a mérési intervallum 15 perc volt. A napokon belül is elveszett néhány intervallum adata, emiatt számításokhoz ténylegesen felhasznált intervallumok száma: 539 (a hat nap alatt lehetséges $6 \times 24 \times 4 = 576$ adat közül). A napi forgalmakat az 1. és 2. táblázat tartalmazza. A két sáv terhelése közel azonos, együttesen az irány legnagyobb forgalmát július 13. án mérték, ez 29572 jármű/nap volt. A napi átlagsebességek a napi forgalmi terheléstől függően változtak, ezek értékét a 3. táblázat mutatja. A sávok között 16-25 km/h sebességkülönbség mutatkozik, a térbeli átlagsebesség (a forgalomsűrűséggel súlyozott átlag) pedig mindig kisebb mint az időbeli átlagsebesség (a forgalomnagysággal súlyozott átlag). [5.] A sebességhatárt átlépők és a "lassan haladók" arányát szintén a 3. táblázatban találjuk. A belső

sávban az egyik vasárnapi napon a forgalom fele gyorsabban haladt a mérőhelyen mint a 120 km/h sebességhatár, július 13. án pedig 44 jármű 180 km/h-nál is gyorsabban közlekedett.

A közúti forgalom alapösszefüggése. (Fundamentális diagram)

Az alapösszefüggés az alábbi módon vezethető le [6.]. Ha a forgalmi folyamat, (adott útvonalon közlekedő járművek halmazát) részhalmozokra osztjuk sebességeik szerint és rendre q_1, q_2, \dots, q_c számú jármű adódik v_1, v_2, \dots, v_c sebességek esetén, (osztályközbe csoportosított adatokat tekintve, v_i az i -edik részhalmoz közép sebessége), akkor az összes jármű:

$$Q = q_1 + q_2 + \dots + q_c = \sum_{i=1}^c q_i$$

A relatív gyakoriságok:

$$f_1 = \frac{q_1}{Q}, f_2 = \frac{q_2}{Q}, \dots, f_c = \frac{q_c}{Q}$$

a v_1, v_2, \dots, v_c sebességű járművek relatív gyakoriságaira igaz:

$$\sum_{i=1}^c f_i = \frac{\sum_{i=1}^c q_i}{Q} = 1$$

Tekintsük most a v_i sebességű q_i alosztályt. Az átlagos időintervallum az alosztályba tartozó két jármű között $t = 1/q_i$, a megtett távolság ezen t idő alatt (út = sebesség \times idő):

$$s = v_i \cdot \frac{1}{q_i} = \frac{v_i}{q_i}$$

A forgalomsűrűség vagy kon-

1 Telepítette a Mérőldkő Kft. (vezető: Csenki László)

1. táblázat

A járművek gyakorisága az M7 autópálya bal pálya belső sávjában a különböző sebességi osztályközökben (db)

Sebesség	1998	1998	1998	1998	1998	1998
osztályköz (km/óra)	július 13.	július 20.	július 27.	aug. 3.	aug. 24.	aug. 31.
0-20	117	28	66	82	49	27
21-30	25	4	10	27	10	7
31-40	13	3	12	9	4	5
41-50	5	6	2	15	14	0
51-60	61	0	4	51	37	6
61-70	287	1	54	176	413	2
71-80	840	15	279	413	1577	63
81-90	1868	102	661	965	2539	280
91-100	2990	613	1637	2004	2954	1136
101-110	2815	1634	2828	3002	2593	2489
111-120	2495	3184	3815	3540	2473	3584
121-130	1592	2779	2268	2275	1708	2621
131-140	1118	1769	1258	1457	1088	1522
141-150	508	613	390	575	417	435
151-160	249	283	168	251	165	206
161-170	109	103	65	120	79	60
171-180	39	29	24	47	20	17
181-	44	19	11	26	11	10
összesen:	15175	11185	13552	15035	16151	12470

$$D = \sum_{i=1}^c di$$

$$f_i^l = \frac{di}{D}$$

$$(i=1,2,\dots,c)$$

relatív gyakoriságok a v_1, v_2, \dots, v_c sebességű járművek relatív gyakoriságai a térben (útszakaszon). Ez a különböző sebességű járművek százalékos megoszlása az egységnyi (1 km) útszakaszon.

Az időbeli átlagos sebesség:

$$\bar{V}_t = \sum_{i=1}^c q_i \frac{v_i}{Q} = \sum_{i=1}^c f_i^l v_i$$

A térbeli átlagsebesség:

$$\bar{V}_s = \sum_{i=1}^c \frac{di}{D} v_i = \sum_{i=1}^c f_i^l \cdot v_i \quad \text{ahol } di = \frac{q_i}{v_i}$$

(Tehát a térbeli átlagsebesség számításához sincs szükség másra, mint az osztályközökre csoportosított sebességadatokra).

2. táblázat

Napi forgalom (jármű/nap)

M7 autópálya bal pálya	1998	1998	1998	1998	1998	1998
	július 13. vasárnap	július 20. vasárnap	július 27. vasárnap	augusztus 3. vasárnap	augusztus 24. vasárnap	augusztus 31. vasárnap
belső sáv	15175	11185	13552	15035	16151	12470
külső sáv	14397	12647	13236	14348	13324	12841
Összesen:	29572	23832	26788	29383	29475	25311

3. táblázat

Sebességi jellemzők (km/óra)

	1998		1998		1998		1998		1998		1998	
	július 13. vasárnap		július 20. vasárnap		július 27. vasárnap		augusztus 3. vasárnap		augusztus 24. vasárnap		augusztus 31. vasárnap	
átlagsebesség (km/óra)	belső sáv	külső sáv	belső sáv	külső sáv	belső sáv	külső sáv	belső sáv	külső sáv	belső sáv	külső sáv	belső sáv	külső sáv
időbeli	106,5	89,7	121,3	95,7	113,1	91,5	112,2	91,8	103,7	89,9	117,1	91,6
térbeli	95,8	85,4	116,2	90,4	105,5	87,4	103,0	85,1	97,0	81,3	112,5	86,4
120 km/ó-nál gyorsabban haladók %	24,1	5,6	50,0	6,6	30,9	5,0	31,6	6,0	21,6	3,3	39,1	4,5
60 km/ó-nál lassabban haladók %	1,5	2,2	0,3	1,0	0,7	1,3	1,2	2,0	0,7	2,2	0,4	1,8

centráció definíció szerint az útvonal egységnyi szakaszán haladó járművek száma (amelyek v_i sebességgel haladnak):

$$di = \frac{q_i}{v_i} \quad (i=1,2,\dots,c)$$

$1/s = q_i / v_i$ adja meg, hogy egységnyi útszakaszon hány v_i sebességű jármű található.

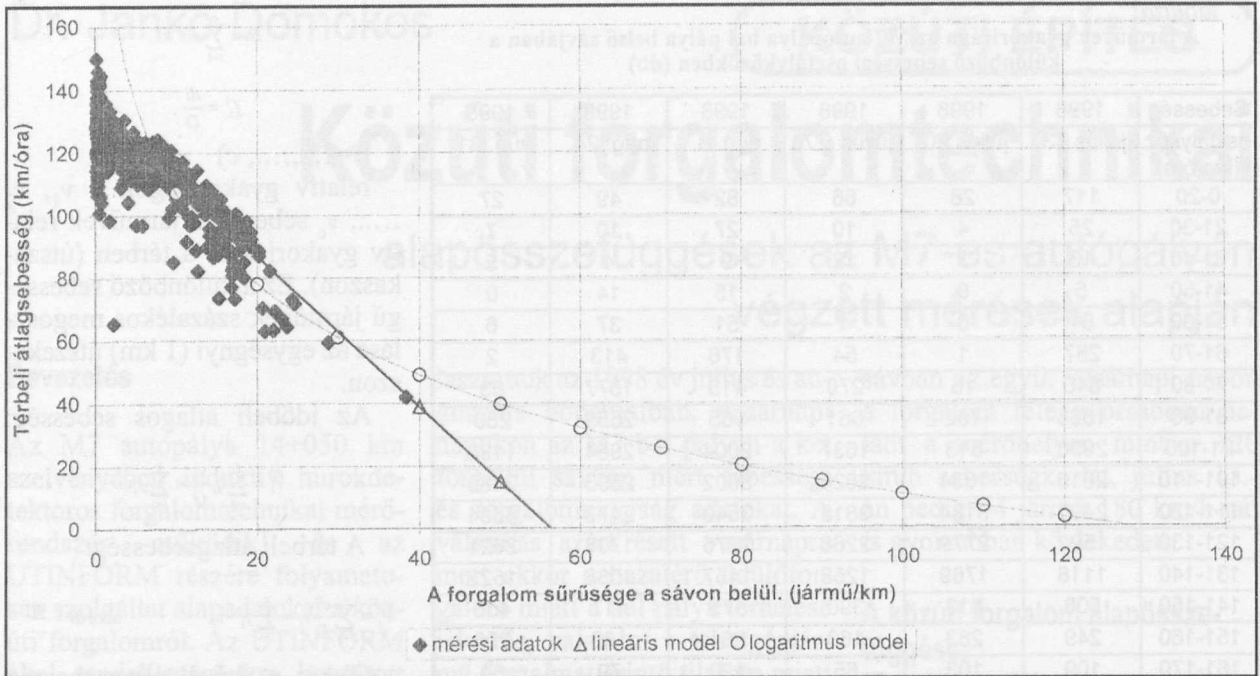
A d_1, d_2, \dots, d_c mennyiségek reprezentálják az egyes alosztályokba tartozó járművek sűrűségét. A teljes sűrűség:

A $d_i = q_i / v_i$ mennyiséget behelyettesítve a \bar{V}_s formulájába kapjuk:

$$\bar{V}_s = \sum_{i=1}^c \frac{q_i}{D} = \frac{Q}{D}$$

azaz $Q = \bar{V}_s \times D$

Ez az alapvető formula az ún. fundamentális összefüggés: a tel-



1. ábra: Sebesség-sűrűség összefüggés

jes forgalmi járműfolyam (áramló gépkocsi mennyiség) egyenlő a térbeli átlagsebesség és a forgalmi sűrűség szorzatával.

A forgalom tehát az előző három jellemző, a sebesség, a sűrűség és a forgalom nagyság segítségével jellemezhető.

M7 autópálya bal pálya belső sáv

Sebesség - sűrűség (V_s-D) összefüggés

A forgalomtechnikai mérések adatai alapján tapasztalható, hogy a forgalmi sűrűség növekedésével csökken az áramlat sebessége. A (V_s-D) összefüggésre a szakirodalomban számos modell található, ezek közül a két legegyszerűbbet a lineáris és a logaritmus modellt [7.] próbáljuk ki az 1998. évi M7 autópálya mérések adataira. A számításokat a belső sáv adataira részletesebben mutatjuk be.

Az osztályközökbe rendezett adatok segítségével az előzőekben bemutatott összefüggésekkel minden 15 perces időintervallumra kiszámoltuk a ($v_{si} - d_i$) pontokat és ezeket koordináta rendszerben ábrázoltuk. (1. ábra)

Lineáris modell (Greenshields féle modell)

A modell szerint a (V_s-D) összefüggés egyenes. Az egyenes a kis sűrűségű (szabad) forgalomnál közelíti a függőleges tengelyt és a max zsúfoltságnál (D_{max}) metszi a vízszintes tengelyt. Mivel az 5 jármű/km sűrűségnél kisebb forgalomnál rendkívül nagy az adatok szórása, az egyenest - a legkisebb négyzetek módszerével - a $D > 5$ pontokra illesztettük. Ennek egyenlete:

$$V_s = -2,4 \times D + 135 \quad (R^2 = 0,7)$$

A szabad sebesség 135 km/ó és a maximális sűrűség (ahol $v_s = 0$) 56,25 jármű/km.

Az egyenes jól közelítette a mért adatokat de a max. sűrűsége adott becslése nem reális, valószínű, hogy a pontok a ($D > 40 - D = 120$) tartományban nem az egyenes mentén haladnak. A *logaritmus modell* (Greenberg féle modell) szerint a pontokra logaritmus függvényt illesztve valószínűleg helyesebb eredményeket kapunk a nagy sűrűségű forgalomra.

Az M7 1. ábrán látható a $D > 5$ mérési pontokra illesztett logaritmus függvény:

$$V_s = 204,4 - 42 \times \ln D$$

A modell hibája, hogy a szabad sebességekre nem ad reális eredményt, de nagyobb sűrűségű for-

galom esetén feltételezhető, hogy valós becslést ad a forgalom sebességére. Hogy a nagyobb sűrűsége mennyire igazak az \ln függvény becslései nem tudjuk, mert a legnagyobb mért sűrűség 38 jármű/km volt, ezt a pontot viszont az egyenes jobban közelítette mint a logaritmus függvény. (1. ábra)

Forgalom nagyság - sűrűség ($Q-D$) összefüggés

A (V_s-D) függvény ismeretében a fundamentális összefüggésbe behelyettesítve következik a ($Q-D$) függvény.

Lineáris modell esetén:

$$Q = -2,4 \times D^2 + 135 \times D$$

Logaritmus modell esetén:

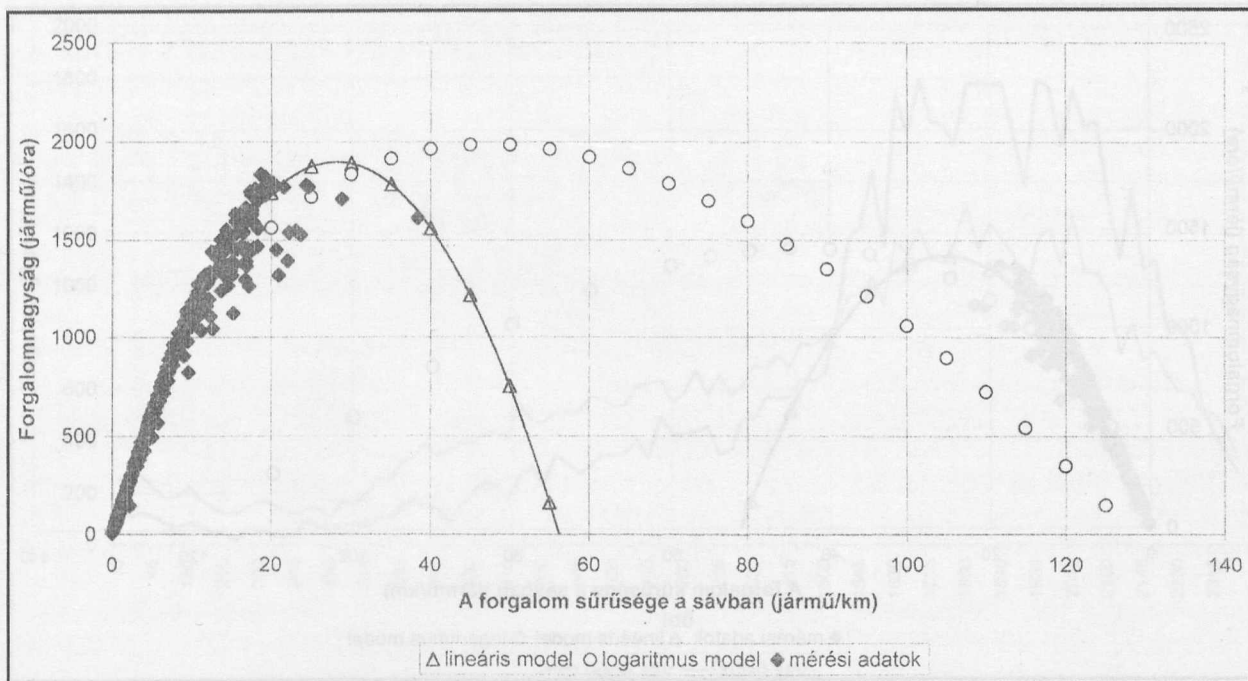
$$Q = 204,4 \times D - 42 \times D \times \ln D$$

A 2. ábrán a mérési adatokra illesztett modellek görbéit látjuk. A lineáris modellből következő parabola a mérési pontokra jobban illeszkedik, a logaritmus modell az egyetlen nagyobb sűrűségű ponttól - 38 jármű/km - már távol halad.

Sebesség - forgalom nagyság (V_s-Q) összefüggés

A fundamentális összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a sebesség - forgalom nagyság összefüggést.

Lineáris modell esetén:



2. ábra: Forgalm nagyság-sűrűség összefüggés

$$0,41 \times V_s^2 - 56,25 \times V_s + Q = 0$$

Logaritmus modell esetén;
 $V_s \times e^{4,86 - 0,023 \times V_s} = Q$

A 3. ábra mutatja mérési pontokat és a kétféle modell alapján számított görbéket. A lineáris modell a mérési pontokra jól illeszkedik, míg a logaritmus modell csak az 1000 jármű/óra forgalom felett ad elfogadható sebességértékeket. A nagyobb - kapacitás közeli pontoktól ez a görbe távol halad. Megfigyelhető,

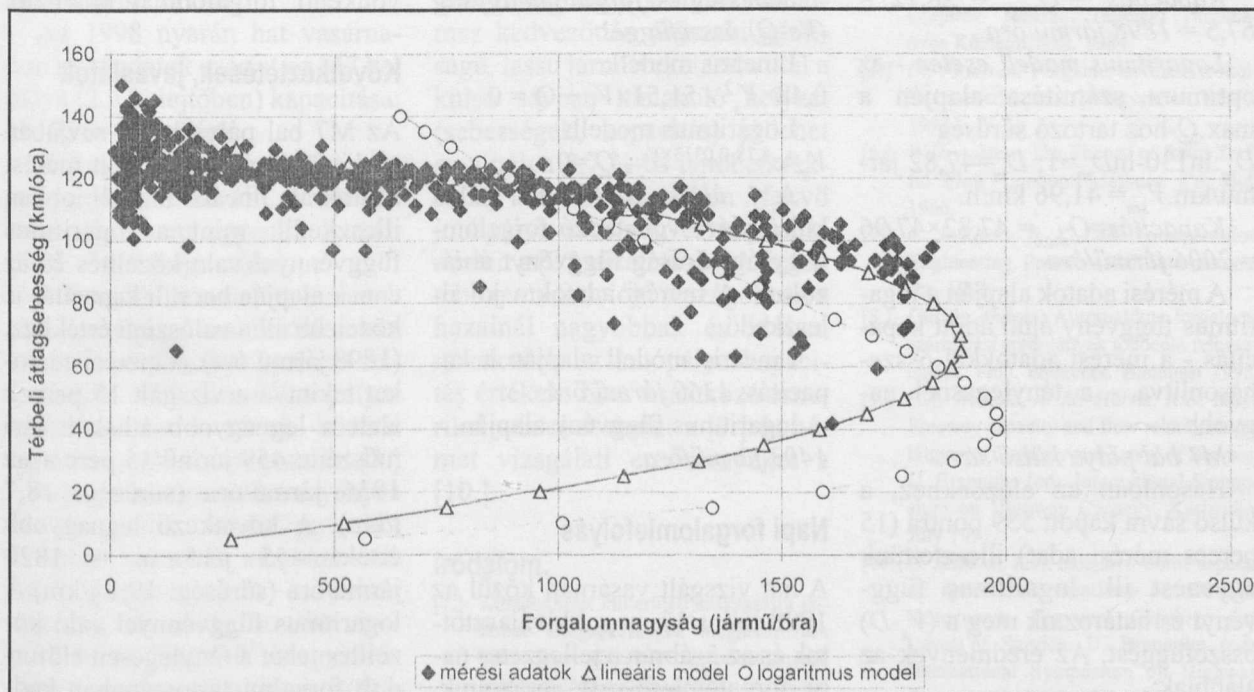
hogy a mérési pontok által leírt tényleges adathalmaz három szakaszból áll. A kis forgalomnál (100 jármű/óra körül) nagy a sebességek szórása. (100 - 150 km/h). Ennél nagyobb de 1000 jármű/óránál kisebb forgalomnál egységes, meghatározott a sebesség. 1000 jármű/óra felett ismét nagy a szórás, valószínűleg nagyon zavarérzékeny az áramlás, emiatt 60 és 120 km/ó között fordulnak elő a pontok. (15 perces

átlagsebességek). A kapacitás környezetében szintén nagy a szórás, az előfordult 38 jármű/km sűrűség már valószínűleg a "visszafordult" (az ún. instabil) görbe szakaszon található, egyébként ezt a lineáris modell jól eltalálja.

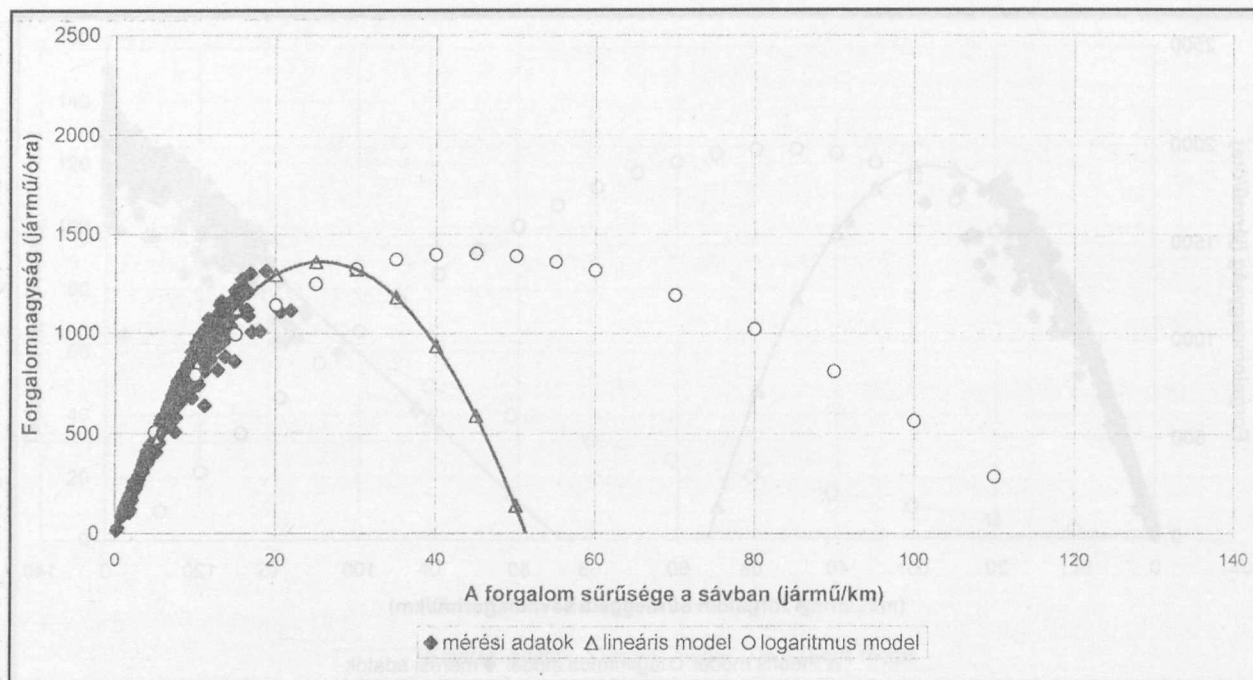
Kapacitás

A kapacitást mindhárom összefüggés egyértelműen kijelöli, a legegyszerűbben a

($V_s - D$) függvények alapján be-



3. ábra: Sebesség-forgalm nagyság összefüggés



4. ábra: Forgalom nagyság-sűrűség összefüggés

csülhetjük a kapacitást.

Lineáris modell esetén - optimumszámítással bizonyítható, hogy $D_m = D_{max}/2$ esetén a Q értéke maximális, vagyis egyenlő a kapacitás értékével. A lineáris függvényből kiszámoljuk a kapacitás értéknél tapasztalható sebességet. ($D_{max}/2 = 56,25/2 = 28,12$): $V_{sm} = -2,4 \times 28,12 - 135 = 67,5$ km/h.

A fundamentális összefüggésből:

$$\text{Kapacitás} = Q_{max} = 28,12 \times 67,5 = 1898 \text{ jármű/óra}$$

Logaritmus modell esetén - az optimum számítása alapján a max. Q -hoz tartozó sűrűség $D_m: \ln 130 - \ln D_m = 1$; $D_m = 47,82$ jármű/km. $V_{sm} = 41,96$ km/h.

$$\text{Kapacitás} = Q_{max} = 47,82 \times 47,96 = 2006 \text{ jármű/óra}$$

A mérési adatok alapján a logaritmus függvény által adott kapacitás - a mérési adatokkal összehasonlítva - a ténylegesnél nagyobb.

M7 bal pálya külső sáv

Hasonlóan az előzőekhez, a külső sávra kapott 539 pontra (15 perces mérési adat) illesztettünk egyenest ill. logaritmus függvényt és határoztuk meg a (V_s - D) összefüggést. Az eredmények az alábbiak:

Sebesség - sűrűség (V_s - D) összefüggés.

Lineáris modell:

$$V_s = -2,06 \times D + 106,12 \quad (R^2 = 0,58)$$

Logaritmus modell:

$$V_s = 153 - 32 \times \ln D$$

Forgalom nagyság - sűrűség (Q - D) összefüggés

Lineáris modell:

$$Q = -2,06 \times D^2 + 106,12 \times D$$

Logaritmus modell:

$$Q = 153 \times D - 32 \times D \times \ln D$$

Sebesség - forgalom nagyság (V_s - Q) összefüggés

Lineáris modell:

$$0,48 \times V_s^2 - 51,51 \times V_s + Q = 0$$

Logaritmus modell:

$$V_s \times e^{4,78 - 0,0313 \times V_s} - Q = 0$$

A 4. ábrán az M7 bal pálya külső sávra vonatkozó forgalom nagyság-sűrűség függvényt ábrázoltuk. A mérési adatokra jól illeszkedő

Lineáris modell alapján a kapacitás: 1360 jármű/óra.

logaritmus függvény alapján: 1403 jármű/óra.

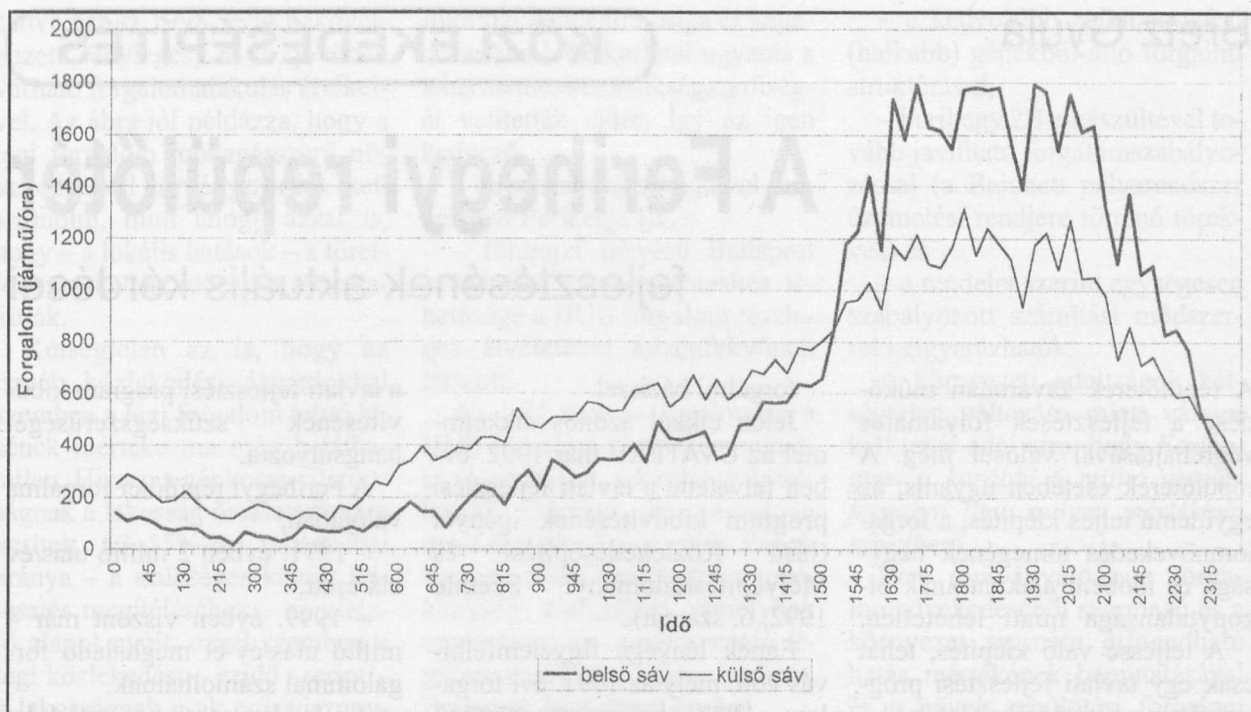
Napi forgalomlefolys

A hat vizsgált vasárnap közül az 1998 július 13. napot kiválasztottuk és az 5. ábrán a jellegzetes napi forgalomlefolysát ábrázoltuk.

(A 15 perces adatokat óraforgalomra számoltuk át.) Látható, hogy a forgalom - a nagy terhelés ellenére sem - a belső sávban az 1800 jármű/óra, a külső sávban pedig az 1400 jármű/óra forgalmat egyszer sem haladja meg. A 800 jármű/óra forgalomnál van a "váltás", ez alatt a külső sáv forgalma nagyobb, ezután pedig a belső sáv forgalma. A "visszaváltási" pont az 500 jármű/óra sávonkénti forgalomnál található.

Következtetések, javaslatok

Az M7 bal pálya belső sávjában az 1.- 3. ábrán bemutatott mérési adatokra a lineáris modell jobban illeszkedik mint a logaritmus függvényvel való közelítés és az ennek alapján becsült kapacitás is közelebb áll a valószínű értékhez. (1898 jármű/óra). A mérési adatokat tekintve a vizsgált 15 percek alatt a legnagyobb áthaladt járműszám: 459 jármű/15 perc azaz 1836 jármű/óra (sűrűség: 18,7 j/km). A következő legnagyobb érték: 455 j/15 p. = 1820 jármű/óra (sűrűség: 19,1 j/km) A logaritmus függvényvel való közelítés tehát a ténylegesen előfordult forgalmi tartományban ked-



5. ábra: A forgalom napi lefolyása

vezőtlenebb eredményeket mutat, mint az egyszerű lineáris közelítés. A logaritmus függvény által becsült 2006 jármű/óra kapacitást pedig a mérések nem támasztották alá.

Az M7 bal pálya külső sáv mérési adataira is jobban illeszkedik a lineáris modell. Ebben a sávban a becsült kapacitás: 1360 - 1403 jármű/óra. lényegesen kisebb mint a belső sávban.

Az 1998 nyarán hat vasárnapon mért adatok szerint az M7 bal pálya (2,7 % lejtőben) kapacitása: kb. 3300 jármű/óra.

A forgalom gyakorlatilag személygépkocsikból állt. A két sáv kapacitása nem egyenlő, hanem 1900 -1400 megoszlású.

A fentebb bemutatott mérések nem igazolják a szakirodalomban a hazai autópályákra gyakran feltételezett 4000 jármű/óra pályakapacitást és a sávok közötti egyenlő kapacitás megoszlást.[3.]

A hazai autópályákra érvényes fundamentális összefüggéseket valamint kapacitás adatokat célszerű nagyforgalmú helyeken részletes mérésekkel tovább vizsgálni és az "instabil", nagysűrűségű forgalmi áramlatok tulaj-

donságait ezek alapján tanulmányozni. Szakirodalmi adatok mutatják, hogy a kapacitás idővel növekszik, elsősorban a gépjárműállomány változásai miatt. Célszerű ezt a változást részletes forgalomtechnikai mérésekkel is nyomonkövetni, ezt a célt szolgálja az országos közúthálózatra javasolt sebességmérési rendszer. [1.], [8.]. A hazai gépjárműállomány még nagy számban tartalmaz kedvezőtlen műszaki adottságú, lassú járműveket, erre utal a külső sávban kialakuló helyzet (sebességek, kapacitás) jóllehet ez a pálya 2,7 %-os lejtőben fekszik. Az emelkedőben fekvő jobb pálya sebesség és kapacitás adatait a [2.] tartalmazza. A fejlettebb motorizációjú országokban a hazainál nagyobbak és időben növekvőek az autópálya kapacitás értékek. Erre vonatkozó amerikai adatokat mutat a [9.] és német vizsgálati eredményeket a [10.].

Irodalom.

[1.] Közúthálózat külterületi szakaszaira jellemző átlagsebességek meghatározása mérésekkel. Készítette: Biztonságkutató Mérnöki Iroda. Témafelelős: Dr. Jankó Domokos. Szakmai konzulens: Dr. Lányi

Péter. Lebonyolító témafelelőse: Dr. Gulyás András. (Budapest, 1998 -1999.)

- [2.] Dr. Jankó Domokos: Kapacitászámítás az M7 autópályán végzett sebességmérések alapján. Közúti és Mélyépítési Szemle. 1999. július
- [3.] Dr. Vörös Attila: A forgalomnagyság -sebesség összefüggések vizsgálata a közutak tervezési szabályzatának megalapozásához. Közlekedéstudományi Szemle. XLVI évfolyam. 10. szám. pp.383-392
- [4.] Dr. Bényei András, Dr. Ambrus Kálmán, Csorja Zsuzsanna: Vizsgálatok nagyforgalmú utak forgalmi körülményei megfeleltetésének meghatározására. BME. Útépítési Tanszék. Tanszéki Tudományos Közlemények. 1984.
- [5.] Dr. Fi István: Forgalmi tervezés, technika, menedzsment Műegyetemi Kiadó, 1997.
- [6.] W.D. Ashton: The Theory of Road Traffic Flow London: Methuen Co. Ltd. 1966.
- [7.] C. J. Khisty, B. K. Lall: Transportation Engineering. Prentice-Hall International Inc. 1998.
- [8.] Gulyás András: Automatikus forgalomszámlálási eredmények többcélú felhasználása. PhD. értekezés. Budapest 1998.
- [9.] E.A. Wemple, A. M. Morris, A.D. May: Freeway capacity and flow relationships. Highway Capacity and Level of Service. U. Brannolte (ed). International Symposium on Highway Capacity, Karlsruhe, Jüly 1991.
- [10.] G. Schmidt, K.H. Stappert: Some aspects of speed-flow relations on German motorways. Highway Capacity and Level of Service. U. Brannolte (ed). International Symposium on Highway Capacity, Karlsruhe, Jüly 1991.

Bretz Gyula

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉS

A Ferihegyi repülőtér

fejlesztésének aktuális kérdései

A repülőterek zavartalan működése a fejlesztések folyamatos végrehajtásával valósul meg. A repülőterek esetében ugyanis, az együtemű teljes kiépítés, a forgalomnövekedés tömegének nagysága és időbeni alakulásának bizonytalansága miatt lehetetlen.

A teljessé való kiépítés, tehát csak egy távlati fejlesztési program ütemezett végrehajtásával lehetséges. A fejlesztési program ütemtervét a forgalmi prognózis készíti elő, a megvalósulás tényleges időpontjait azonban a tényleges forgalomalakulás szabályozza. Nyilvánvaló tehát, hogy a fejlesztési programok aktualizálása a repülőterek működésével együtt járó feladat. Az aktualizálás lényegében kétféle módon történik fel, nevezetesen

– a program szerinti fejlesztési ütem aktualitása és

– a megváltozott külső körülmények előfordulása esetén a tartalmi változtatás igényét kell megítélni.

Ez utóbbi esetben a távlati fejlesztési program kibővítésének, átalakításának végrehajtása szükséges.

Ferihegy esetében az 1970-es években kialakított távlati fejlesztési program 1978–1998 évek között részben megvalósult (lásd Közúti és Mélyépítési Szemle 1998. 10. számát).

A mindmáig érvényes fejlesztési program lényegében 6 millió utas/év forgalomnövekedésig irányozta elő a repülőtér bővítését. Ennek megfelelően telepítettük

– az új pályarendszert, középontjában

– az ütemezetten fejleszthető

forgalmi bázissal.

Jelen cikkkel azonos címmel az UVATERV már 1992. évben felvetette a távlati fejlesztési program kibővítésének igényét (lásd Közlekedésépítési és Mélyépítéstudományi Szemle 1992. 6. számát).

Ennek lényege figyelemfelhívás volt, mely az 1991. évi forgalom, 1977. évi szintre történő visszaesése ellenére, – forgalomalakulás várható változása miatt –

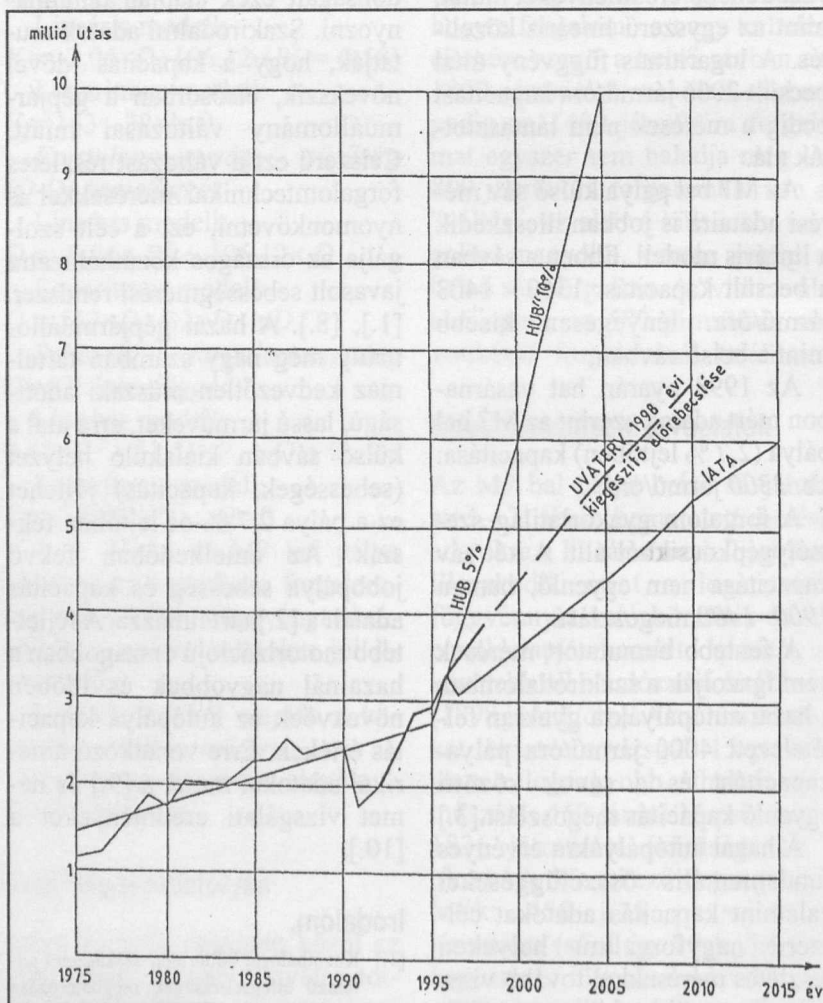
a távlati fejlesztési program kibővítésének szükségszerűségét hangsúlyozta.

A Ferihegyi repülőtér forgalma valójában,

– 1991. évben 2 millió utas/év alá esett,

– 1999. évben viszont már 4 millió utas/év-et meghaladó forgalommal számolhatunk.

Az 1. ábra szerint mutatjuk be az UVATERV 1993. évben kiadott forgalmi prognózisát, kiegészítve



1. ábra: A tól-ig utasforgalom fejlődés grafikonja (UVATERV 1993)

szítve azt az 1998. évig bekövetkezett tényleges, és a jövőben várható forgalomalakulás értékeivel. Az ábra jól példázza, hogy a légi forgalom robbanásszerű növekedésével törvényszerűen kell számolni, mint ahogy azzal is, hogy – a lokális hatások – a töretlen növekedést időnként megszakítják.

Kétségtelen az is, hogy az egyéb közlekedési ágazatokkal szemben a légi forgalom telítődésének mértéke ma még beláthatatlan. Hiszen a gépkocsi-ellátottságnak a lakosság összlétszámára vetített 50–55%-os telítettségi aránya – a szükséges közúti fejlesztés megítéléséhez – megfelelő alapot nyújt, ezzel szemben a légi közlekedést – ezidő szerint – a lakosoknak csak egy viszonylag igen kis hányada használja. Ebből következőleg a légi forgalom növekedésének határértékéről aligha adhatunk számot. A repülőtér fejlesztési programjait tehát nem a *telítettség*, hanem az *adott helyen lehetséges* forgalomkiszolgálás mértékéig célszerű számításba venni.

Jól példázza ezt az amerikai Dallas-i repülőtér távlati elrendezése, ahol – a mértékadó igények megítélésekor – már nem a várható forgalomnövekedést, hanem a légtér lehetséges telítését vették figyelembe.

Visszaulva az 1992. évben megjelent hasonló című cikke, Ferihegy térségében korábban meghatározott 6 millió utas/év értékhatárig lehetséges fejlesztettség miatt, egy második budapesti repülőtér helykijelölés igényére hívtuk fel a figyelmet. Sőt, a legkedvezőbb helymegválasztásként – a rendeltetés nélkül maradt – a Kiskunlacházi repülőtér meg is neveztük.

Ráműtöttünk továbbá a HUB forgalom kialakítása esetén adódó további forgalomnövekedés lehetőségére. A tengerentúli járatok rá, ill. széthordását végző európai nagy repülőterek (Párizs, Amsterdam, London, Frankfurt)

földrajzi koncentrátsága és kapacitásnövelésük korlátai ugyanis a tehermentesítés szükségszerűségét vetítették előre. Így az igen kedvező

– elrendezés adottságaival rendelkező Ferihegy, ill.,

– földrajzi fekvésű Budapest számára a tehermentesítés lehetősége a HUB forgalom részleges átvételével kézenfekvőnek látszott.

Az LRI meg is fogalmazta a HUB forgalom növelésére vonatkozó elvárásait, a Ferihegy 2. fejlesztői számára. Ez várhatóan majd észlelhetővé is válik. Ennek lényege olyan kereskedelmi tevékenység kialakítása, amelynek eredményeként, a *tengerentúli légitársaságok* egy része Európát, Budapest érintésével érné el.

Tehát, repülőtérünk változatlan, végállomás jellegű használata esetén is, tetemes forgalomnövekedéssel számolhatunk (lásd 1. ábra), de bekövetkezhet egy rendhagyó többletforgalom, ha előzőekben említett lehetőségeinkkel élve, a HUB elosztó szerepet sikerülne elérni.

Változatlan véleményünk tehát, hogy a 6 millió utas/év forgalom nagyságon felüli repülőtérfejlesztés mikéntjének meghatározása szükséges. Az 1992. évi helyzettől azonban eltérő körülmények alakultak ki. A 176/1997. Kormányrendelet és 18/1997. KHVM–KTM együttes rendelet ugyanis újraszabályozta a repülőterek környezetében létesítendő zajgátló védőövezetek kijelölésének kérdéseit.

Ennek megfelelően a Ferihegyi védőövezetek felülvizsgálata 1998. december 31-ig megtörtént. A rendelet szerint az elkövetkező 10 éves időszak legforgalmasabb 6 hónapjának, átlagforgalmával végrehajtott számítás a 2008-as évre történt. A számítás alapjául szolgáló 6 millió évi utasszámot meghaladó forgalom azonban a korábbiaknál lényegesen kedvezőbb zajhatást eredményezett. Ennek okai

– a kedvezőbb zajkibocsátású (halkabb) gépekből álló forgalmi struktúrával,

– Ferihegy 2B elkészültével tovább javítható forgalomszabályozással (a Bajonett pályarendszer üzemelési rendjére történő törekvés) és

– a rendelet szerint egységesen szabályozott számítási módszerrel magyarázhatók.

A környezeti adottságok kétségtelen változása miatt választ kell tehát adni arra, hogy *Ferihelyen a korábbi 6 millió utas/év forgalmi limit milyen mértékben növelhető.*

Erre nyilvánvalóan a forgalomnövekedéséből származó és a környezet számára elfogadható hatás mértékének bemutatásával és a növelt repülőtéri forgalom külső infrastruktúra igényeinek ismertetésével kell a választ keresni.

A Ferihegyi pályarendszer 14–15 millió utas/év kapacitás lehetőségével szemben ez idő szerint

– a 2A–2B terminálmodulok, 5,5 millió utas/év kapacitással rendelkezik,

– a zajgátló védőövezet felülvizsgálata pedig 6,2 millió utas/év (2008 évi) feltételezett forgalomig történt.

Ferihegy fejlesztettségének újbóli megállapításánál vizsgálni szükséges tehát

– a 2C modul kiépítése esetén 9 millió utas/év forgalomnál és

– a 15 millió utas/év pályacapacitás teljes kihasználása esetén várható környezeti hatásváltozás eredményeit és a repülőtér külső infrastruktúra ellátottságot érintő elvárásait.

Ezeknek a vizsgálatoknak ismeretében lesz eldönthető, hogy Ferihegy térségében a repülőtér

– milyen forgalom nagyságig és

– hogyan fejleszthető.
Mindezek ismeretében kell választ keresni arra is, hogy Budapest Központi Repülőtérének második repülőtéréről egyáltalán

kell-e és ha igen, mikor és hogyan gondoskodni.

Az előzőekben felvetett kérdések időszerűségét a bevezetőnkben említett "megváltozott külső körülmények előfordulása" és az előzőekben részletezettek is igazolják. Hiszen a repülőtér már ismerttetett folyamatos fejlesztését a rohamosan fejlődő forgalom megkívánja, az újabb építmények pedig nem egyedi, hanem a végleges, a teljes elrendezés építmény-elemeiként kívánnak elhelyezést.

A repülőtér soronkövetkező

fejlesztési feladatai közül

- a közúti forgalom parkolója,
- a Cargo (teheráru-forgalom) telepítése,
- a forgalmi bázis 2C - modul
- a szálloda,
- a városi kapcsolat,

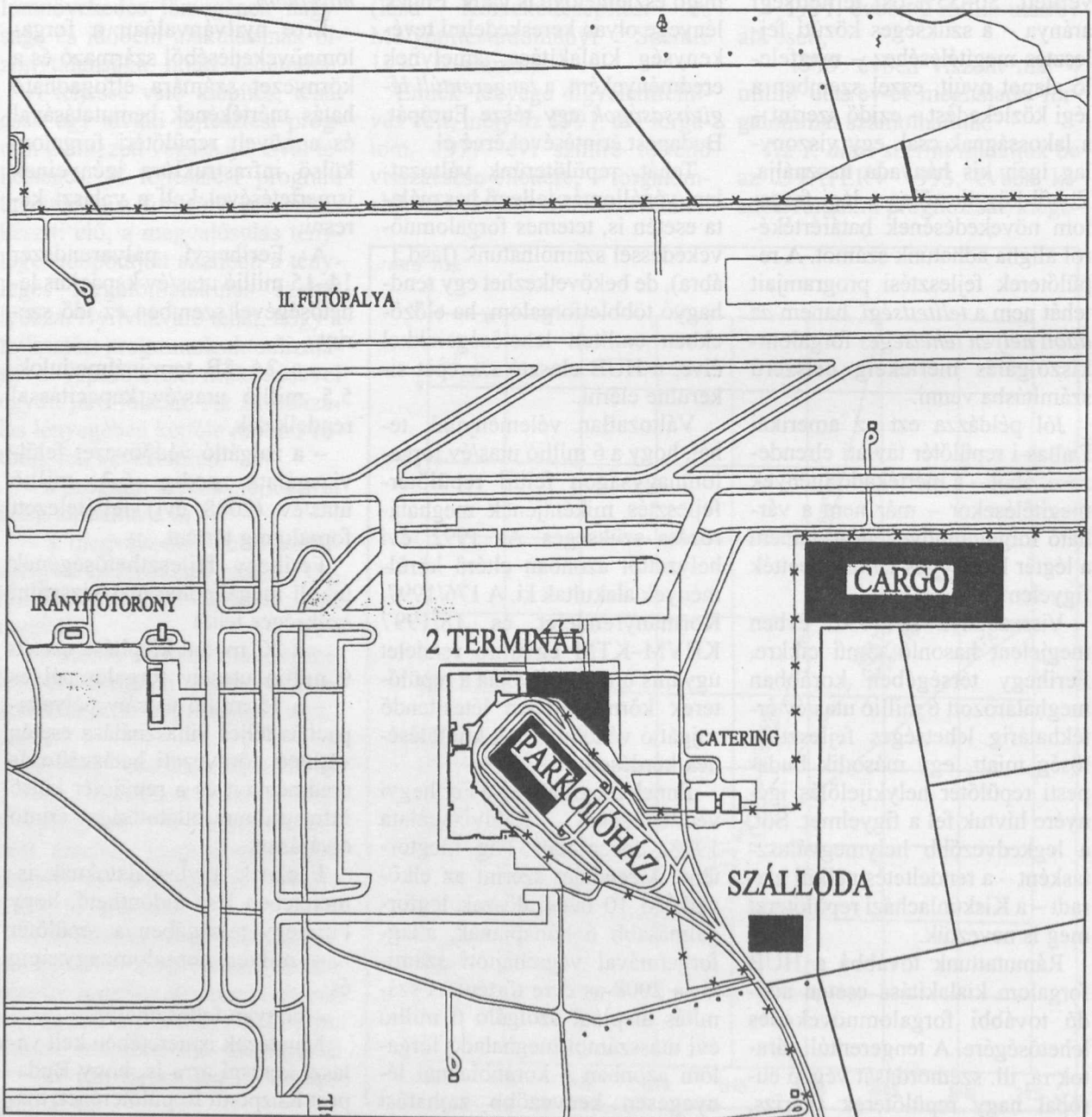
kérdéseit említjük meg (2., 3. ábra). Ezek közül - a közúti parkoló elhelyezésén kívül - minden építmény alapvetően a terminál fejlesztés módjának és mértékének megválasztása szerint kíván telepítést. Különös súllyal jelentkezik ez a Cargo-telepítés helymegválasztásánál, ahol a fejleszt-

hetőség 9 millió évi utasszámot meghaladó értékhatár-megválasztása esetén, a korábbi elképzelések alapvető megváltoztatása válhat szükségessé.

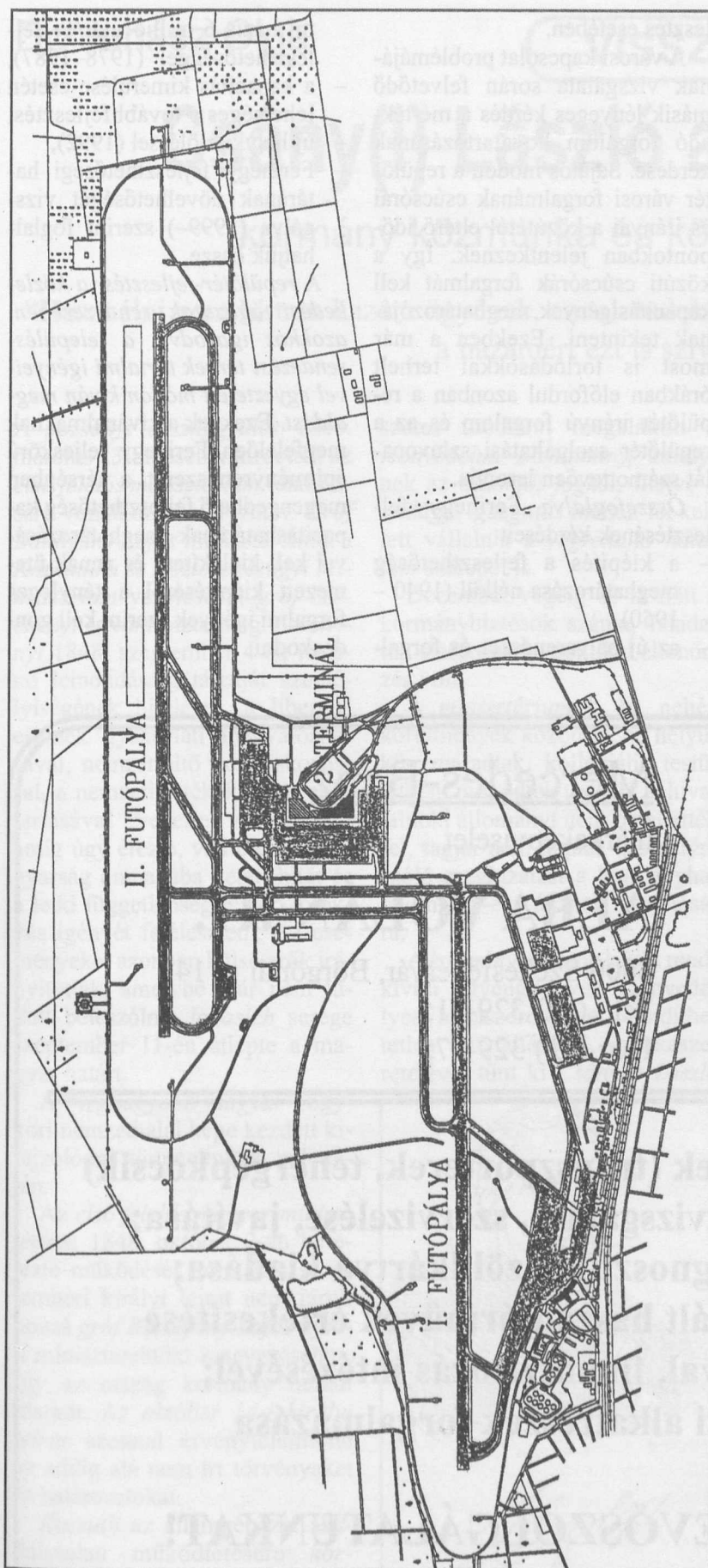
Említésre kívánkozik még a repülőtér városi kapcsolatának gondja is. Előljáróban két kérdés rögzítését tartjuk szükségesnek, nevezetesen, hogy a városi kapcsolat fejlesztése

- nem a repülőtér, hanem a közúthálózat, ill. egy általános közlekedés-fejlesztés körébe tartozó feladat és

- a mértékadó kapacitásérté-



2. ábra: Ferihegy 2 elrendezése



3. ábra: Budapest-Ferihegyi repülőtér

keket nem a légiutazások csúcso-
rái, hanem a budapesti bevezető
szakasz közötti forgalmának
csúcsoaráértékei szerint kell meg-
választani.

Az előbbi kérdés tisztázását
azért tartjuk lényegesnek, mert a
repülőtér-fejlesztés zavartalan
végrehajtása csak a külső infrast-
ruktúrák összehangolt fejlesztése-
ivel oldható meg. Ennek megfele-
lően a társágzatok fejlesztési ter-
veinél a repülőtéri forgalom za-
vartalan lebonyolításának igényét
figyelembe kell venni.

Ehhez azonban Ferihegy –
csak mint adatszolgáltató – ad-
hatja meg a légiutazásokból szár-
mazó terheléseket és ennek meg-
felelően a repülőtér fejlesztési
programjában közötti fejlesztés-
ként, csak a Ferihegy 2. és a 4. sz.
főút közötti bekötőút kapacitás-
bővítése szerepel.

A repülőtér-fejlesztés előirány-
zatai közé tartozik továbbá a kö-
töttpályás kapcsolat lehetőségé-
nek kérdése, amelyet ezidő sze-
rint – a még megvalósítás előtt álló – parkolóépület alatti állomás
későbbi kialakíthatóságával ten-
nénk lehetővé.

Idetartozóan kell szövé ten-
nünk a térség koordinált közleke-
désfejlesztésének igényét.
Egymáshozható kérdések sora ve-
tődik fel, hiszen

- az országos és önkormányza-
ti,
- a közúthálózat, a metró és
vasút

fejlesztési elképzelései csak
egy egységes közlekedésfejlesz-
tési koncepcióban oldhatók meg
eredményesen. Ferihegy fejlesz-
tési elképzeléseit a térség közle-
kedésfejlesztési koncepciójában
figyelembe kell venni, mint
ahogy Ferihegy távlati fejlesztési
elképzeléseinél is az általános
közlekedésfejlesztési elképzelé-
sek figyelembevétele hasonlóan
szükséges. A repülőtér-fejlesztési
elképzelések ezt a kötöttpályás
kapcsolatteremtés lehetőségével
meg is teszik. Válaszra vár azon-
ban a közlekedésfejlesztés olda-

láról,

- a vasút vagy metró,
- fejjállomás vagy megállóhely és
- a nyomvonal

kérdése. A repülőtér-fejlesztés szempontjából legelőnyösebbnek tartott megoldásról nyilatkozni tudunk ugyan, de korántsem biztos, hogy ez azonos megítélésű lesz az általános közlekedésfejlesztési koncepció kidolgozásakor.

A repülőtér szempontjából a metróhálózat bővítését tartjuk – a közúti kapcsolat kimerülése után – kívánatosnak, mert annak

- járatsűrűsége,
- utaselosztó képessége,
- szerepe a regionális közlekedési igények kielégítésében,
- az állomáskiépítés igényének kérdése

kedvezőbb, mint a vasútfej-

lesztés esetében.

A városi kapcsolat problémájának vizsgálata során felvetődő másik lényeges kérdés a mértékadó forgalom hovatarozásának kérdése. Sajátos módon a repülőtér városi forgalmának csúcsórái és irányai a közútétől eltérő időpontokban jelentkeznek. Így a közúti csúcsórák forgalmát kell kapacitásigények meghatározójának tekinteni. Ezekben a már most is torlódásokkal terhelt órákban előfordul azonban a repülőtér irányú forgalom és az a repülőtér szolgáltatási színvonalát számottevően lerontja.

Összefoglalva Ferihegy fejlesztésének kérdéseit

- a kiépítés a fejlesztetőség meghatározása nélkül (1940 – 1950),
- az új pályarendszer és forgal-

mi bázis 6 millió utas/év fejlesztetőséggel (1978–1987),

- a kapacitás kimerülése esetén lehetséges továbbfejlesztés,
- új helykijelöléssel (1992),
- Ferihegy fejlesztetőségi határának növelhetőségét vizsgálva (1999–) szerint foglalhatjuk össze.

A repülőtér-fejlesztés, a közlekedési ágazatok rendszerében, azokhoz igazodva, a településrendezési tervek tartalmi igényeivel egyeztetett módon kíván megoldást. Ezeknek a kívánalmaknak megfelelően Ferihegy teljeskörű építményrendszerét a térségben megengedhető fejlesztetőség kapacitáshatárának meghatározásával kell kialakítani és annak ütemezett kiépítéséről a tényleges forgalmi igények szerint kell gondoskodni.



Mercedes-Benz

márkaképviselet

ALBA VOLÁN RT.

8000 Székesfehérvár, Börgöndi u. 14.

Tel.: (22) 329-015

Fax: (22) 329-575

- **haszonjárművek (transzporterek, tehergépkocsik) garanciális átvizsgálása, szervizelése, javítása;**
 - **járműdiagnosztika, zöldkártya kiadása;**
 - **új és használt haszonjárművek értékesítése garanciával, finanszírozás intézésével;**
 - **eredeti alkatrészek forgalmazása**

HÍVJA VEVŐSZOLGÁLATUNKAT!

Dr. Juhász Olga

VISSZAEMLEKEZÉS

Csány(i) László a forradalmi

kormány közmunka és közlekedési minisztere

“Használni nem bírtam hazám ügyének, annak tudok mártyrja lenni,
a hazámért ezt is szívesen teszem...”

A *pozsonyi országgyűlés* 1848. március 23-i ülésén kihirdették az *első felelős minisztérium* felállítására vonatkozó határozatot. Gróf Batthyány Lajos miniszterelnök a *Közmunka és Közlekedésügyi Minisztérium* vezetésével gróf Széchenyi Istvánt bízta meg. Széchenyi 1848. szeptember 4-én történő lemondásáig tárcáját személyiségének hitelével, a liberális eszmék gyakorlati megvalósításával, nemzetföltő gondoskodással, a nemzeti értékek szem előtt tartásával vezette mindaddig, amíg úgy érezte, van ereje a magyarság önmagába vetett hitét és a lelki függetlenségre való törekvés igényét feléleszteni. Az eseményeket azonban külső erők irányították, amelybe már nem tudott beleszólni. Jellasich serege szeptember 11-én átlépte a magyar határt.

A “*legnagyobb magyar*” egykori nemzethalál képe kezdett kirajzolódni történelmünk palettáján.

Az *első felelős magyar minisztérium* 1848. október 2-án befejezte működését, miután a szeptemberi királyi leirat nem járult hozzá gróf Batthyány Lajos újbóli miniszterelnöki kinevezéséhez. Így az ország kormány nélkül maradt. Az október 14-i királyi leirat azonnal érvénytelenítette az addig alá nem írt törvényeket és határozatokat.

Kossuth az államgépezet akadálytalan működtetésére *kormánybiztosi intézmény* kiépítését kezdte meg. Átmenetileg termé-

zetes utódként megalakult a *Honvédelmi Bizottmány*, amelynek az *államfői jogkör*, illetve a *hadügyi igazgatás* mellett fel kellett vállalnia a *végrehajtó hatalom* szerepét is.

December végéig 80-ra nőtt a kormánybiztosok száma, feladatuk elsősorban a politikai ellenőrzés volt.

A *minisztériumok*, ha nehéz körülmények között is, de helyükön maradtak, kollegiális testületként működtek tovább. A hivatalnoki állományt nem frissítették fel, tagjai nem kaptak személyre szóló megbízatást a kormányhatalom egy-egy ágának irányítására.

A *kormánybiztosok* közül rendkívüli egyéniségével, szenvedélyes hazaszeretetével, rendíthetetlen helytállásával, munkaszeretetével tűnt ki Csány(i) László

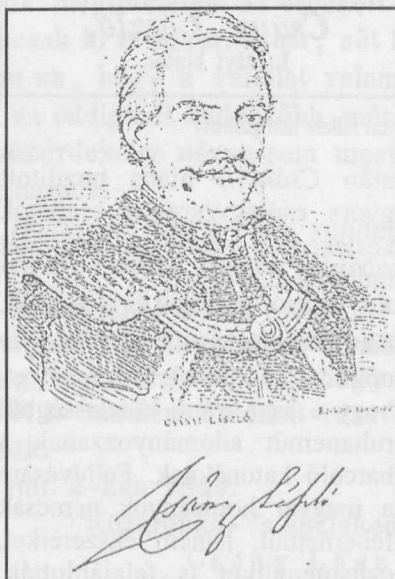
(1. ábra), Kossuth leghűségesebb harcostársa, akiről Kossuth csak a legmélyebb tisztelettel szolt, Görgeynek pedig atyai jó barátja és feltétlen bizalmasa is volt. Csány(i) közvetítő szerepe nélkül nem alakulhatott volna ki jó viszony Kossuth és Görgey között, és talán Görgeyt nem nevezték volna ki teljhatalommal bíró főparancsnoknak, ha Csány(i) nem bízott volna annyira hadvezéri képességeiben.

Csány(i) *életútja* emlékeztet Széchenyiére. Mint kisnemesi család sarja, fiatalságától kezdve vonzódott a katonai pálya iránt, aktívan részt vett a *napóleoni háborúkban*. Sebesülése után otthagya a katonai pályát és egyre intenzívebben kapcsolódott be a politikai életbe.

Kezdetben Széchenyihez hasonlóan ő is az alkotmányos utat tartotta a legcélravezetőbbnek és a nemességet a forradalmi átalakulás leghívebb vezetőjének.

Rajongott a liberális eszméért, úgy érezte, hazafias kötelessége, hogy szülőföldjén, *Zala megyében* a radikális ellenzék kibontakozó függetlenségi harcának élére álljon. Csány(i) az 1848-i márciusi eseményeket Pesten élte át. Tagja lett a *Közcsendi Bizottmánynak* és részt vett az *első polgárország* megszerzésében.

A *felelős kormány* megalakulása után többször jelen volt a miniszterek tanácskozásán, az ő javaslatára nevezték ki Mészáros Lázárt hadügyminiszternek. El-



1. ábra: Csány(i) László

Szózat

magyarhon lelkes leányaihoz!

A hon iránti kötelesség egyaránt illet honfit és honleányt, — amazok fegyverre, ezek ápolásra hivatvák.

A Lajthai magyar seregnek hoszas taborozasból eredő feherruha nemű szükségéüek pótlása egyikévé vált leg-szorgosabb gondjainnak s teendőimnek.

Nincs kihez fordulni biztosabban, mint az ápoló hölgyi kezek gyengéd irányu de erélyes segélyéhez.

Felkérek azért minden Hölgyeket, kik lelkes honleányaink koszorujába szívesen sorozzák magukat: — adjanak a hadsereg szükségére kész feherruha ajándokot, annyit, mennyi saját kényelmöknek fölöslegét teszi, — de adjanak rögtön, bár kevesebbet; szíveskedjenek letenni azt illető megyei vagy városi hatóságuknál.

Sikert várok közbenvetésemre, átadván a nyilvánosság-nak azt, hogy e seregnek, kikkel együtt táborozok, fáradaimai szép Hölgyeink ajándokára érdemesek.

Elsők, biztosan hiszem, a Pozsony s vidékebeli Hölgyeink leendnek, kik látva itt helyben, esős hideg éjjeleken át, a katonaságnak terhes de mégis szíves készsége szolgálatát, egy perczig sem engedendik meg, hogy azon magyar katona, ki az alkotmány háromszinű rózsakorának katonája, az egészség tekintetéből legszükségesebb feherruhában hiányt szenvedjen.

Költ Pozsonyban November 10-én 1848.

Csány László,
királyi biztos.

2. ábra: Szózat a magyarhon lelkes leányaihoz!

sőnek hívta fel a kormány figyelmét *Jellasic* és *Bécs* titkos kapcsolatára és a támadás veszélyére. A minisztérium 1848. júniusában teljhatalommal ruházta fel és a határvédelem megszervezésével, a biztonság helyreállításával bízta meg. Szakadatlan szívós munkával, *Kossuth*tal való folyamatos kapcsolattartásban igyekezett a nemzeti önvédelem feltételeit megteremteni és egy ütöképes 30 000 főnyi nemzetőrséget megszervezni. A pákozdi győzelem

után *Csány(i)* hiába buzdított gyors cselekvésre, a csapatok késlekedése vereségek sorozatát indította el.

Csány(i) László 1848. november 10-én *Szózat*-ot írt a magyar nőkhoz (2. ábra), kérve őket, hogy a haza iránti kötelességből ruhaneműt adományozzanak a harcoló katonáknak. Felhívására a magyar honleányok nemcsak feherneműt, hanem ékszereiket, ezüstneműiket is felajánlották, ugyanakkor főztek a katonáknak

A 2. ábra szövege:

Szózat

magyarhon lelkes leányaihoz!

A hon iránti kötelesség egyaránt illet honfit és honleányt, — amazok fegyverre, ezek ápolásra hivatvák.

A Lajthai magyar seregnek hoszas taborozasból eredő feherruha nemű szükségéüek pótlása egyikévé vált leg-szorgosabb gondjainnak s teendőimnek.

Nincs kihez fordulni biztosabban, mint az ápoló hölgyi kezek gyengéd irányu, de erélyes segélyéhez.

Felkérek azért minden Hölgyeket, kik lelkes honleányaink koszorujába szívesen sorozzák magukat: — adjanak a hadsereg szükségére kész feherruha ajándokot, annyit, mennyi saját kényelmöknek, fölöslegét teszi, — de adjanak rögtön, bár kevesebbet; szíveskedjenek letenni azt illető megyei vagy városi hatóságuknál.

Sikert várok közbenvetésemre, átadván a nyilvánosság-nak azt, hogy e seregnek, kikkel együtt táborozok, fáradaimai szép Hölgyeink ajándokára érdemesek.

Elsők, biztosan hiszem, a Pozsony s vidékebeli Hölgyeink leendnek, kik látva itt helyben, esős hideg éjjeleken át, a katonaságnak terhes, de mégis szíves készsége szolgálatát, egy perczig sem engedendik meg, hogy azon magyar katona, ki az alkotmány háromszinű rózsakorának katonája, az egészség tekintetéből legszükségesebb feherruhában hiányt szenvedjen.

Költ Pozsonyban November 10-én 1858.

Csány László,
királyi biztos.

és ellátták a sebesülteket.

A *móri vereség* után az *Országgyűlés Debrecenbe* költözött. Előtte a miniszterek *Csány(i)* lakásán az ő elnökletével gyűltek össze hadi tanácskozásra. A hadi tanács *Csány(i)t* bízta meg a főváros kiürítésével és az ország javainak biztos helyre való menekítésével. 1849. január 5-én a császári csapatok bevonulása előtt

H I V A T A L O S R É S Z .

Rendelet.

A' középponti vasut igazgatóságához.

Nemcsak azon körülmény, hogy a' középponti vasutársaság alapszabályilag rendezett igazgatása az ellenséges elfoglalás által megszűnt, 's rendszeresen most nem is alakítható, hanem ezen vasut országos fontossága 's a' hadjárat alatti tapasztalatok kényszerűség gyanánt követelik tőlem, hogy a' magyar középponti vasut igazgatását minden eddigi rendelkezések megszüntetésével közvetlenül ministeriumom kezelése alá vegyem.

Melly rendszabály kikerülhetlenségét az érdekeltek annyival inkább belátandják, ha visszaemlékeznek, miszerint még a' régi osztrák kormány is, és pedig békés időkben, o' vállalat ügyeinek főigazgatását saját hivatálnokára bizta; most pedig, midőn háború idejében illy hatalmas tényező az ország közügyeinek könnyen veszélyessé válhatik, ezt egyedül magának az álladalomnak kell rendelkezése alá vennie.

De midőn ezt teszem, ki kell egyszersmind jelentenem:

1-ször. Hogy a' középponti vasut kormányzásának ezen átvétele a' magántulajdon szentségét a' legtávolabbról sem érinti.

2-szor. Mindazon jogok, mellyek a' részvénytulajdonosokat megilletik 's az álladalom czélait nem veszélyeztetik, ezenül is érintetlen hagyatnak.

3-szor. Az álladalmat ezen cselekvésemmel csak kezelőnek 's nem tulajdonosnak kívánom tekintetni; minek természetes következtései:

a) Hogy a' kezelésben a' tulajdonosok anyagi érdekeit szem elől téveszteni nem fogom.

b) Kezelésben a' nyilvánosságot 's kellő ellenőrködést nemcsak nem kerülendém, de keresni fogom 's felhívni.

c) A' kezelési ügyek rendezésében javítások, igazgatási 's forgalmi reformok megtételében az érdekelt tulajdonosok jogos befolyását nemcsak ki nem zárandom, sőt felhivandom.

Czélom ebben az, hogy a' vállalat valamint a' magánérdek szempontjából az eddiginél kedvezőbb mérleget mutasson, ugy az álladalom közérdekeire nézve sem most, sem jövőendőben károsná ne vállhassék.

Meghagyom önöknek, hogy ezen rendeletemet a' vasutársaság minden hivatalnokainak rögtön kihirdessék. 'S a' technikai, gépészeti, forgalmi 's minden osztályoknak most hivataloskodó főnökeit azonnali megjelenésre hozzám rendeljék.

Felszólítom egyszersmind önöket, hogy ezen rendeletemet magok részéről is minden érdekelt részvénytulajdonossal maga utján tudassák.

Kelt Pesten, jun. 2-kán 1849.

Közmunka- 's közlekedésügyi minister,
Csány László, m. k.

néhány órával utolsónak hagyta el *Budapestet*, azzal a hittel, hogy a csapatokat rövidesen visszavezetheti újra.

Kossuth ezután *Bemet* nevezte ki főparancsnokká *Erdélyben*, *Csány(i)t* pedig *polgári-katonai teljhatalmú biztossá*, aki emberfeletti küzdelemmel igyekezett megszervezni a *közigazgatást és biztosítani Bem seregének felszerelését*. Sokat tett a *nemzetiségi béke megteremtéséért* és rövidesen helyreállította a magyar kormány törvényes tekintélyét is.

Április 20-án jelent meg a *kincstári hivatali intézményt szabályozó rendelete*. Az éhínség elkerülése céljából *mezei csendőrséget* szervezett.

A *kápolnai csata* győzelmi sorozata után az *április 14-i függetlenségi nyilatkozat a Habsburg házat* megfosztotta a trónjától és május 2-án megalakult a *forradalmi kormány*, amelynek miniszterelnöke *Szemere Bertalan* lett. *Szemere a közmunka és közlekedési tárca* vezetésével *Csány(i) Lászlót* bízta meg, akit *Kossuth* is már régen a miniszteri székben szeretett volna látni. *Csány(i)* éppen úgy, mint *Széchenyi* egy évvel előttről, nehezen vállalta a tárca vezetését, mert nem értett igazán egyet a *függet-*

lenségi nyilatkozattal. A miniszterek *Debrecenben 1849. május 14-én* tették le az esküt.

Csány(i) László minisztersége rövid ideje alatt igen lelkiismeretesen és a legnagyobb felelősségtudattal látta el a rábízott feladatokat, amelyek inkább gyakorlati megoldásokonapultak. Első dolga volt a *középponti vasutat* minisztériumának hatása alá vonni (3. ábra). Intézkedett az *utak, hidak karbantartásáról és a vízi forgalom szabályozásáról*. Biztosította a hadsereg mozgósításával együtt járó *közlekedési és szállítási szükségleteket*. Elkezdte a *Szolnok-Debrecen és a Szolnok-Arad vasútvonal* építését, amelyekhez hadifoglyokat vezényelt ki *közmunkára*.

Az *orosz beavatkozás* kedvetlenül befolyásolta a hadi helyzetet, a *kormány* először *Szegedre, majd Aradra* tette át székhelyét.

Csány(i) másodszor is megszervezte a főváros kiürítését és a katasztrófa bekövetkezésekor ő az egyetlen miniszter társai között, aki nem hagyta el a helyét, hanem szembe mert nézni az elkerülhetetlen végzettel. Menekülő barátai között szétosztotta személyes tárgyait, és hiába kéri, hogy tartson velük, elszántan val-

lotta: *“Hazámért éltem, hazámért akarok meghalni... itthon a halál is édesebb, mint künn az élet.”* 1849. augusztus 16-án önként jelentkezett *Sarkadon* az oroszoknál, akik rögtön átadták őt az osztrákoknak.

Sorsa elől nem tudott, de nem is akart kitérni. A haditörvénysek *október 9-én* kötél általi halálra ítélte.

Csány(i) László nem kért kegyelmet: *“a hazámért szívesen”* – ezek voltak utolsó szavai. Sorsa, ha más módon is, de éppen olyan tragikusan fonódott össze a magyar szabadságharc történetével, mint elődjének, *Széchenyi Istvánnak*, akit nemcsak életútjában, hanem jellemében és a függetlenségi harc következetes végigvitelében is méltó utódként követett.

Csány(i) László hazafias helytállásával, áldozatvállalásával a *Széchenyi-Deák féle* eszméknek volt hű zászlóvivője, a szabadságharc meghatározó egyénisége. Sorsának furcsa tragédiája, hogy ő, akit nem igazán tartottak forradalminak, az *1849-es forradalomnak* lett önkéntes *vértanúja*, akinek emlékét *150 év* távlatából tisztelettel és példaképül kell megőriznünk az utókor számára.