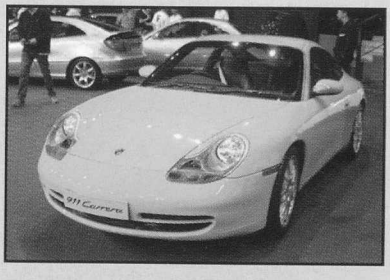
2006. 55. évf. 12. sz.

Közlekedéstudományi Szemle

12.
2006
DECEMBER
LVI. ÉVFOLYAM

Közlekedéstudományi Intézet Könyvtár
06.12.22.
BUDAPEST

Telematikailag integrált személyközlekedés



A repülőterek gazdálkodásának és szabályozásának időszerű kérdései

KTE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos folyóirata
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Vereins für Verkehrwissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Monthly of the Hungarian Society for Transport Sciences
A lap megjelenését támogatják:
ÁLLAMI AUTÓPÁLYA KEZELŐ Rt., ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, FUVAROS TANODA KFT, GySEV, HUNGAROCONTROL, KÖZLEKEDÉSI FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART PassNave SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI Rt., MAHART SZABADKIKÖTŐ, MÁV (fő támogató), MÉSZÁROS ÉS TÁRSA HAJÓMÉRNÖKI IRODA, MTESZ., PIRATE BT., STRABAG Építő Rt., UKIG, UVATERV, VOLÁN vállalatok közül: ALBA, BAKONY, BALATON, BORSOD, GEMENC, HAJDU, HATVANI, JÁSZKUN, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, KUNSÁG, MÁTRA, NÓGRÁD, SOMLÓ, SZABOLCS, TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA, VOLÁN EGYESÜLÉS, VOLÁNBUSZ, WABERER'S HOLDING LOGISZTIKAI RT.
Megjelenik havonta

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

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11.
Tel.: 273-3840/19; Fax: 353-2005; E-mail: info.kte@mtesz.hu

Kiadja, a nyomdai előkészítést és kivitelezést végzi:
KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS Kft.
1073 Budapest, Dob u. 110. Tel.:/Fax: 322 22 40
Igazgató: NAGY ZOLTÁN
www.kozdok.hu

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Üzleti és Logisztikai Központ (ÜLK). Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest, XIII. Lehel u. 10/a. Levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezen kívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Levél és Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban.
Egy szám ára 460,– Ft, egy évre 5520,– Ft.
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat
1389 Bp., Pf. 149.
Publishing House of International Organisation of Journalist
INTERPRESS,
H–1075 Budapest, Károly krt. 11.
Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080
HUNGEXPO Advertising Agency, H–1441 Budapest, P.O.Box 44.
Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo
MH-Advertising, H–1818 Budapest
Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341
ISSN 0023 4362

Tartalom

Dr. Kulcsár Béla: Ünnepi beszéd a BME Közlekedésmérnöki Kar 55. éves jubileuma alkalmából 442
A BME Dékánja 2006. szeptember 14-én mondta el a Közlekedésmérnöki Kar 55 éves tevékenységét méltató ünnepi beszédét és ismertette a Kar jövőbeni elképzeléseit a fiatal mérnökgárda mind színvonalasabb kiképzése érdekében.

Dr. Csiszár Csaba: Telematikailag integrált személyközlekedés 447
A szerző a cikkben elemzi és összefoglalja a személyszállítási helyváltoztatási folyamatokat, valamint bemutatja az ezt támogató rendszert.

Bognár András: A repülőterek gazdálkodásának, és szabályozásának néhány időszerű kérdése (I. rész) 458
A szerző négy részből álló cikksorozatának jelen, első cikkében a rövid elméleti bevezetőt követően bemutatja a magánszektor működtette repülőterek legelterjedtebb működési struktúráit és szabályozási rendszereiket..

Komlós Attila: A transzatlanti gőzhajó közlekedés fejlődése az első világháború előtt 472
A szerző a tanulmányban áttekinti a transzatlanti gőzhajó közlekedés első világháború előtti időszakának fejlődését, kiemelve a hajóközlekedés főbb szereplőit.

Szerzőink:

Dr. Kulcsár Béla egyetemi tanár, dékán, BME; *Dr. Csiszár Csaba* PhD, egyetemi adjunktus, Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésüzemi Tanszék; *Bognár András* a BME Gazdálkodási Karának PhD hallgatója; Légi ipari tanácsadó a SH & E LtD-nél, London; *Komlós Attila* a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézetének PhD-hallgatója.

A lap egyes számai megvásárolhatók a Közlekedési Múzeumban Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11. valamint a kiadónál 1073 Budapest, Dob u. 110. Tel./Fax: 322-2240

Dr. Kulcsár Béla

OKTATÁS

Ünnepi beszéd

a BME Közlekedésmérnöki Kar 55 éves jubileuma alkalmából

Tisztelt Államtitkár Úr, Rektorhelyettes Úr, elnök urak, ezredes úr, hölgyeim és uraim, kedves vendégeink!

A 2006/2007 -es tanév a Közlekedésmérnöki Karon jubileumi tanév: 55 éves a Kar. Az alapítás óta eltelt 55 év alatt 6200 okleveles mérnököt képeztünk ki a közlekedés, mint önálló nemzetgazdasági ág részére, akik az egyetemen megszerzett tudás birtokában mérnöki munkájuk során döntő mértékben járultak hozzá az országunk vérkeringését jelentő közlekedés folyamataival és eszközeivel – járműveivel és mobil gépeivel – kapcsolatos kutatási, fejlesztési, tervezési, javítási és üzemeltetési feladatok megoldásához. Tevékenységüket elismerés és megbecsülés övezte. Az első évfolyamon végzett okl. közlekedésmérnökök 2006. szeptember 8-án vehették át 50 éves mérnöki tevékenységüket elismerő, és az egyetem megbecsülését is kifejező arany oklevelüket.

A mai ünnepi alkalommal szeretnék rövid visszaemlékezést tenni múltunkra, azokra a mérföldkövekre, amelyek a jelen időszakhoz érkezésünk főbb állomásai voltak, majd a jelen tevékenységéből kiindulva szeretném vázolni Karunk elképzeléseit a 21. század időszakában megfogalmazódó szakmai kihívást felvállalni tudó, szakmailag sokoldalúan képzett, idegen nyelveket jól beszélő fiatal mérnökgárda képzésére, akik a magyar közlekedési rendszer és a járműpark megújítását képesek lesznek a társadalom megelégedésére végrehajtani.

A közlekedésmérnök képzés 1951-ben Szegeden indult a *Közlekedési Műszaki Egyetem (KME)* megalapításával. Irányító főhatósága a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium volt. Az új Közlekedési Műszaki Egyetem (KME) az eredeti elképzelések szerint széles profilú lett volna, felölelve az út- és vasútépítés eszközeivel és berendezéseivel kapcsolatos valamennyi szakmai ágazatot, továbbá a vasúti-, közúti-, vízi-, és légi közlekedés területét. Első lépésként a vasútépítési és vasúti üzemeltetési szakok indultak.

1952-ben az egyetemet *Szolnokra* helyezték át, ahol a megyei Bíróság épületében kapott helyet. 1953-ban az Út- és Vasútépítési szakokat leválasztották a KME-ről és Budapestre az Építőipari Műszaki Egyetem (ÉME) az Építőmérnöki Karára helyezték át. Ezzel egyidejűleg Szolnokon megalakult a gépjármű üzemeltetési szak, és a vasútüzemeltetési szakon belül a vasúti távközlési és biztosító-berendezési ágazat. 1955 -ig a Közlekedési Műszaki Egyetem 8 alaptárgyi tanszékkel és 6 szaktanszékkel a vasútüzemi és a gépjárműüzemi szakon folytatta a képzést.

1956 elején megkezdődött a KME Budapestre költöztetése, és betagozódása az ÉME és a KME összevonásából létesült *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetembe (ÉKME)* annak egyetemi képzést adó, Közlekedési üzemmérnöki karaként. A Kar 1957-ben végleg Budapestre kötözött. Kezdetben az egyetem központi épületében kapott ideiglenes elhelyezést, majd a Hadmérnöki Kar megszűnése után – közel 20 éven át – a Kinizsi utcai volt Református Gimnázium épülete lett a Kar székhelye.

A Budapestre költözés utáni ÉKME időszakra esik karunkon a *posztgraduális képzés* beindítása, először a *gazdasági mérnöki szakon*, majd a *szakmérnöki szakokon*. Gazdasági mérnöki oklevelet a *közlekedési és az építési szakon*, szakmérnöki oklevelet, pedig a *nagyvasúti dízel és villamos vontatási szakon* adtunk ki először.

1967-ben került sor a BME és az ÉKME egyesítésére, BME elnevezéssel. Kialakult a Kar végleges arculata, okl. közlekedésmérnökök, és a közlekedés céljait szolgáló okl. gépészmérnökök képzésére (járműgépész-, építőgépész- és anyagmozgató-gépész megnevezéssel). A két egyetem újraegyesítésekor elrendelt profilrendezés során a járművekkel és mobil gépekkel kapcsolatos teljes konstrukciós és üzemtani képzés a Közlekedésmérnöki Kar feladata lett.

A Közlekedésmérnöki Kar ebben az időben 3 szakon bocsátott ki mérnököket:

Közlekedési szakon: Vasút- és Autóközlekedési ágazatokon.
Járműgépész szakon: Autógépész és Vasúti gépész ágazatokon,
Gépesítési szakon: Építő- és Anyagmozgatási gépész ágazatokon.

Az oktató-nevelő és tudományos munka szervezeti kereteit 11 tanszék képezte. 1979-ben felépült a Járműgépész (J) épület, majd 1984-ben a Z épület a Bertalan Lajos utca 2. alatt. Ezáltal a Kar teljes egészében csatlakozott az Egyetem budai campusához.

A '60-as évek közepétől mind a szakmérnök képzés, mind a gazdasági mérnökképzés nagymértékben fejlődött a Karon. 15 szakmérnöki szakon és a gazdasági mérnöki szak 5 ágazatán folyt posztgraduális képzés, és az egyes szakok többszöri beindítására is sor került.

1978-ban korszerűsítettük a Kar valamennyi szakának tantervét. A közlekedési szak hallgatói közlekedésmérnöki diplomával, a járműgépész és a gépesítési szak hallgatói, pedig gépészmérnöki diplomával fejezték be tanulmányaikat. Ez a tanterv maradt érvényben 1991-ig, a jelenleg is érvényes moduláris tantervünk bevezetéséig.

Itt kell még szót ejteni arról, hogy a járműgépész szakon folyó képzés 1985-től a repülőgépész, 1988-tól, pedig a hajóépítő gépész ágazat beindításával bővült. A járműgépész és a gépesítési szak hallgatói számára 1985-től további szaktárgy-csoport választási lehetőséget biztosítottunk, módot adva a járműgyártás és javítás tárgykör elmélyültebb tanulmányozására.

Karunkon 1976-tól 1990-ig a hajózási és a hajógépész szakokon 3 éves főiskolai szintű üzemmérnök képzés is folyt.

A Kar már 1986-ban megkezdte a tantervi reform előkészítését. A cél olyan moduláris tanterv kialakítása volt, amely mind az alapképzést megerősítve biztosíthatja a konvertálhatóságot, mind pedig a szakképzést rugalmassá teszi.

Az új moduláris tantervet 1989-től 1990-ig alakítottuk ki a Közlekedési Minisztériummal szoros szakmai együttműködésben, a Karunkon kiképzett mérnököket fogadó vállalatok és intézmények véleményének meszszemenő figyelembevételével. Tantervfejlesztési munkánkban gondot fordítottunk arra, hogy a szakterületünkön folyó nyugat-európai és amerikai mérnökképzési törekvések közös részével – a már említett erős alaptudományi képzéssel és a több választáson át megvalósuló rugalmas szakképzéssel – a kialakítandó moduláris tantervi struktúránk összhangban legyen.

Az új tantervet 1991-ben, a Kar alapítása 40 éves jubileumának évében vezettük be. A Művelődési és Közoktatási Minisztérium által 1991-ben jóváhagyott szakosodási rend a Kar szakmai profiljában hagyományosan fellelhető két kristályosodási pontnak mindenben megfelelt. A közlekedésmérnöki szakon a közlekedési és szállítási folyamatok tervezésére, fejlesztésére, automatizálására és irányítására, optimális logisztikai menedzselésére kiképzett okl. közlekedésmérnököket, míg a járműgépész és a gépesítési szakirányon a közlekedési, a szállító- és anyagmozgató eszközök tervezésére, fejlesztésére, javítására, üzemeltetésére és gyártására kiképzett okl. gépészmérnököket bocsátottunk, és jelenleg is bocsátunk ki. Az új kari tanterv bevezetése után 2 évvel az Egyetem Tanácsa elfogadta a kredit rendszerű képzés koncepcióját, így az 1993 szeptemberétől beiskolázott hallgatók már rugalmasabb keretek között végezhetik tanulmányaikat.

1985 óta a tantervben szereplő valamennyi tantárgyat angol nyelven is oktatjuk külföldi hallgatóknak. 1992-ben az angol nyelvű képzés tanterveit gyakorlatilag fedésbe hoztuk a magyar nyelvű képzés akkor új, moduláris tantervével, ezzel lehetővé vált, hogy magyar hallgatóink külön térítés nélkül egy, vagy több tantárgyat angol nyelven hallgassanak.

1992-ben kapcsolódott be a Kar a francia nyelvű részképzésbe, 1994-ben, pedig a német nyelvű részképzésbe is. Az utóbbi két részképzésben a Karra felvételt nyert, középfokú állami nyelvvizsgával rendelkező elsőéves hallgatók vehetnek részt, akik az első 4 szemeszterben a karok által egyeztetett egységes tantervek szerint tanulnak francia, vagy német nyelven. A hallgatók így az abszolvált első 4 szemeszter után vagy francia, vagy német egyetemen, külföldön folytathatják tanulmányaikat, vagy a normál magyar nyelvű képzés 5. szemeszterében.

A Közlekedésmérnöki Kar mindig is fontosnak tartotta a végzett okleveles mérnökök szervezett továbbképzését, és már régóta folytat gazdasági mérnökképzési és szakmérnök képzési tevékenységet. Ez a posztgraduális képzés is átalakult az elmúlt 10 évben, a hagyományos járműgépész, városi közlekedési, közlekedési rendszertechnikai és közlekedésbiztonsági műszaki szakértői szakokon túl, a műszaki diagnosztika, a karbantartás, a mérnöki menedzsment és logisztika szakterületén is, sőt ezen is továbblépett az új posztgraduális szakirányok beindításával. 1995-től Egyetemünk kapta meg a felsőfokú munkavédelmi képzések felügyeletét, és az Egyetemi Tanács határozata alapján a Kar, mint gesztor fogja össze a munkavédelmi szakmérnöki képzést, illetőleg a kialakítás alatt lévő ilyen tárgyú másoddiplomás karközi képzés fejlesztését is.

Fontos mérföldkő volt a Kar életében az iskolarendszerű (nappali és levelező) doktori képzés beindítása 1993-ban. Ez a képzési forma, – a Karon akkreditált „Közlekedéstudomány" és a „Járművek és mobil gépek tudománya" című doktori programokban, illetve 1998–tól a „Baross Gábor Közlekedéstudományok Doktori Iskolában" és a „Kandó Kálmán Multidiszciplináris Műszaki Tudományok Doktori Iskolában" – egyedüli a hazai közlekedési és járműtechnikai tudományos képzés területén és az egyetemi oktatói utánpótlás egyetlen forrása az elmúlt években.

Az elmúlt 55 évre visszatekintve a Karon folyó mérnökképzés elsőszámú szellemi tartaléka a tanári kar aktív kutatótevékenységében rejlett és ebben rejlik mai is. Annak ellenére, hogy a Kar alapításának időszakában az ak-

kori politika az egyetemeket nem tekintette a tudományos kutatások elsődleges színteréül, mégis az egyetemeken oktató tanárok, ha elsősorban saját kezdeményezésükből és törekvésükből is, mindig részt vettek a tudományos kutatásban új elméletek és gyakorlati eljárások kidolgozásával.

A hatvanas évek közepétől a fokozatosan beinduló ipari megbízásos kutatások, az egyre gyakoribb szakértői felkérések és a pályázati rendszerben elnyerhető kutatási támogatások a Kar tudományos tevékenységét jelentősen előrelendítették. A nyolcvanas évek elejétől a növekvő számban elnyert állami megbízások, valamint az OTKA pályázatain elnyert támogatások egyben a Karon működő tudományos iskolák tevékenységének elismerését is jelentették. A kilencvenes években az ipari megbízások visszaesése miatt Tanszékeink kutatási tevékenységét már döntően az Oktatási Minisztérium és a különböző alapítványok pályázatain elnyert céltámogatásokból kellett finanszírozni.

A hazánkban megjelent külföldi érdekeltségű vállalatok egy részével már megindult a kutatási-fejlesztési együttműködés. Erre pozitív példa a Knorr-Bremse cég, amelynek fejlesztő intézete, Karunkon kezdte el tevékenységét. Ezen a területen azonban még jelentős továbblépést kell tenni, hogy Tanszékeink kutató tevékenységét jelentősebb mértékben finanszírozni tudjuk.

Nemcsak a kutatások finanszírozása szempontjából fontos a pályázati lehetőségek és az ipari kapcsolatok kiaknázása, ugyanis a szűkös költségvetési források miatt az oktatás eszközeinek szinten tartása és esetenkénti fejlesztése is csak így valósulhatott meg az elmúlt 10 évben. Sikeres OMFB és FEFA stb. pályázatok tették lehetővé a Kar informatikai eszközfejlesztését, két számítógépes tanterem kialakítását.

A tudományos és az oktatási tevékenység mindenkor igényelte a nemzetközi kapcsolatokat, a nemzetközi szintű információcserét. Az elmúlt 55 évben nemzetközi kapcsolataink a kezdeti időszakot jellemző esetlegességtől lassú fokozatossággal fejlődtek ki a mai szintre.

A nyolcvanas évek közepétől egyre több lehetőség nyílt a Kar oktatói és kutatói számára külföldi tudományos konferenciákon való részvételre. Ezt nagymértékben elősegítette az Egyetemünk teljes vertikumában beindult angol nyelvű képzés, amely mind a rendszeres idegen nyelv használatában adott jártasságot az abban résztvevő oktatóknak, mind pedig a térítéses képzés devizatartalékaiból biztosította az utazások finanszírozását. A külföldi tudományos konferenciákon való rendszeresebb részvétel mintegy megalapozta a hazai nemzetközi konferenciaszervezési tevékenységet is. Az első kari szervezésű angol munkanyelvű nemzetközi kiskonferenciákat 1988-ban tartottuk meg alkalmazott matematikai, illetőleg jármű-rendszerdinamikai témakörben.

Az 1990-es politikai rendszerváltással tágabb lehetőség nyílt a nemzetközi tudományos és akadémiai életbe történő bekapcsolódásra. Szoros munkakapcsolat alakult ki az osztrák, német, holland, francia és svájci egyetemekkel is. Igyekeztünk azonban fenntartani szakmailag megalapozott együttműködésünket a lengyel, ukrán, szlovák és orosz kollégákkal is. A középeurópai egyetemekkel való tudományos együttműködés megindítását, pedig a CEEPUS pályázatok teszik lehetővé. Ezek biztosítják a hallgatói, doktorandusz és oktatói mobilitást is. Az EU országok egyetemeivel a SOCRATES-ERASMUS programok biztosítják a kapcsolat tartását.

Tisztelt hölgyeim és uraim!

A Közlekedésmérnöki Kar 55 éves történetét áttekintve eljutottunk napjaink történéseihez. Az 55 éves évforduló egyben számvetés ideje is. A közlekedés és a járműipar nagy fejlődés előtt áll. Az autóipar korszerű technológiával és multinacionális vállalataival a magyar gazdaság húzó iparágává válik. A közlekedés ágazatai jelentős fejlesztések előtt állnak. Ez alkalommal át kell tekinteni a fejlesztési irányainkat, azt a tudásbázist amely a 21. század mérnökképzésének elengedhetetlen követelménye. A nemzetek jólétében ugyanis a természeti kincsek, a munkaerő és a termelőeszközök mellett meghatározóvá válik egy negyedik tényező, a *tudás*. A világ egybehangzó tapasztalata szerint korunkban csak azok az országok és népek képesek a technikai, gazdasági és társadalmi változások felgyorsult áramlatainak fő sodrában maradni, amelyek birtokában vannak az ehhez szükséges tudásnak.

A permanensen megújuló tudás birtokában olyan felismerések, felfedezések születtek eddig is, amelyek hatására radikálisan átalakult a világról alkotott képünk, megváltozott az anyagi javak termelési és elosztási technikája, ugrásszerűen felgyorsult a megismerési folyamat és rádöbbentünk arra, hogy a tudomány fejlődése, a műszaki-tudományos haladás az ember és a természet között olyan – nemegyszer veszélyes – kölcsönhatások kibontakozását idézte elő, amelynek konzekvenciái ma már globális jelentőségűekké váltak.

A nemzetek gazdasági fejlődésének meghatározó tényezője a közlekedési rendszerének fejlettsége. A 21. század gazdasági és társadalmi folyamatai egyre nagyobb kihívásokat támasztanak a közlekedési rendszerekkel szemben. A globalizáció, a multinacionális vállalatok létrejötte az ipari termelés új dimenzióit teremtette meg. Olyan vállalkozások, munkakultúrák jöttek létre, amelynek bázisa a korszerű közlekedési rendszerekre épül. Ma a korszerű ipari termelés tér-idő bázisa szinte az egész világra kiterjeszthető, ennek realizálása sokféle infra-

struktúrára és eszközökre épülő bonyolult folyamatok alkotta rendszerekkel lehetséges. E rendszerek egyik metszete a közlekedési rendszer a maga folyamataival, járműveivel és mobil gépeivel, pálya- és irányítási infrastruktúráival, egymástól el nem választható rendszerkapcsolatokkal.

Bár a közlekedési rendszer felépítése gyakorlatilag egykorú az első jármű megjelenésével, fejlődésének nagy része az elmúlt 50 évben ment végbe. Napjainkban a mobilitásra, és különösen a szállításra vonatkozó igény olyan mértékben megnövekedett, hogy azt már az eddig alkalmasnak vélt megoldásokkal kielégíteni nem lehet. Az alapprobléma a közlekedési sűrűség növelése úgy, hogy eközben ne növekedjen a környezet terhelése, ne vegyük nagyobb mértékben igénybe az infrastruktúrát, és ne növekedjen a közlekedési balesetek száma. A közúti közlekedés volumene mind a személy-, mind a teherszállítás területén jelentősen növekszik, és ezt a fejlődést az infrastruktúra nem tudja követni. Ennek következményeképp nő a közlekedési folyamatsűrűség, ami a környezetterhelés jelentős emelkedését okozza, és ezzel párhuzamosan romlik a közlekedés biztonsága. A közlekedési folyamat stabilitásának biztosítása nem képzelhető el a járművek intelligenciájának növelése nélkül, ami részben vagy teljesen a vezető kikapcsolását jelenti az irányítási körből

A közlekedés gazdasági stratégiai jelentőségén túl, az emberi élet minőségének, mint társadalmi feladatnak, is meghatározó tényezője. E két tényező általában egymással szoros kölcsönhatásban van, amely ismételten aláhúzza a közlekedési rendszerek (ágazatok, alágazatok) bonyolultságát és fontosságát. Talán e területen érzékelhető a 20. század második felében megkezdett és a 21. századra jellemző technológia váltás hatása, a csúcstechnológiák megjelenése. Korszerű járművek és közlekedési rendszerek nem képzelhetők ma el korszerű elektronikai és informatikai rendszerek, korszerű gyártási technológiák, korszerű anyagok nélkül.

Az előzőekben említett kihívásoknak a Kar csak akkor tud megfelelni, ha oktatói széles körű kutató-fejlesztő munkát végeznek. A tanszékek mellett megjelentek a Tudásközpontok. Karunkhoz kapcsolódik a BME Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont (BME EJJT), amelynek a Kar két tanszéke aktív közreműködője. A Tudásközpont a különböző szervezeteknél és különböző formában található tudás összegyűjtését és rendszerezését, a felhalmozott információ strukturált formában való tárolását célozta meg. Tudásbázisa az együttműködő projektek összefüggő keresztül tárgyiasul. A kutatómunka minden egyes projektben , az alapkutatástól egészen a prototípus-fejlesztésig, néhány esetben egészen a konkrét termékfejlesztésig folytatódik a munka. A Kar tanszékei 16 db nemzetközi részvételű EU projektnek voltak és jelenleg is részesei. A Kar egy tanszéke alapító tagja a Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatási Központnak (DDKKK). Jelentős az NKTH pályázatain és az iparvállalatok megbízása alapján végzett kutató-fejlesztő tevékenységünk.

Az elmúlt 15 év során természetesen sok elképzelés körvonalazódott karunk tantervének továbbfejlesztésével kapcsolatban. Ezek közül nagyon fontos a közlekedés rendszerszemlélete, a komplex logisztikai szemléletnek a fokozottabb érvényre juttatása mind a közlekedési folyamatok, mind a járművek és mobil gépek szakterületén, valamint a közúti-, vasúti-, vízi és légi járművek modern konstrukciós, energetikai és anyagalkalmazási, a maximális üzemi megbízhatóságra törekvő kialakításának előtérbe helyezése. A Kar képzési rendjében mindig előnyben részesült a műszaki problémáknak a szervezési és gazdasági kérdésekkel közös, rendszerszemléletű tárgyalása, illetve a közlekedési szakterület jellegénél fogva megkövetelt inter- és multidiszciplinaritás. A 21. század mérnökképzése új kihívásokat támaszt az oktatással szemben, megköveteli a korszerű rendszer- és irányításelmélet, az informatika, az operációkutatás, a számítógépes tervezés, a menedzsment, az energiatakarékossági és környezetvédelmi ismeretek, a megbízhatóság-elmélet és a minőségbiztosítási menedzsment szervesebb beépülését és a gyakorlati képzésben való elmélyítését. A Karnak, hogy a közlekedéssel szemben állandóan változó társadalmi elvárásoknak megfeleljen mindig nagy hangsúlyt kellett helyezni az elméleti és gyakorlati képzés összhangjára, a laboratóriumok korszerűsítésére. A laboratóriumok eszközállományának korszerűsítésére az ipari vállalatok szakképzési támogatásából az elmúlt öt évben 168,3 mFt –ot fordítottunk, amiért e helyütt is köszönetet mondok.

A Karon folyó oktató és kutatómunka célja rendszer szemléletű közlekedésmérnökök, logisztikai mérnökök és járműmérnökök alapképzése, szakmai és tudományos továbbképzése. Ez a képzési és tudományos tevékenység alapot szolgáltat a hazai és nemzetközi közlekedéspolitika megvalósításában való részvételre.

A Kar 2006. szeptemberétől bevezeti a kétlépcsős lineáris képzést. A BSc szintű alapképzés egy integrált, a közlekedési rendszerek multidiszciplinaritását figyelembe vevő közlekedésmérnöki szak három szakiránya – *közlekedési folyamatok, logisztika, járműtechnika* – biztosítja majd azt az ismeretanyagot, amellyel a Kar a közlekedésnek, a szállításnak és a gépjárműiparnak a gazdasági fejlődéshez elengedhetetlenül szükséges szakember igényét ki tudja elégíteni. A fenti három szakirányra épülő mester (MSc) szakok – *Közlekedésmérnöki mesterszak, Logisztikai mérnöki mesterszak* és *Jár-*

műmérnöki mesterszak – tudományosan elmélyült, a gyakorlat által felvetett üzemeltetési, tervezési, fejlesztési és kutatási feladatok megoldására alkalmas szakembereket képez. A mesterképzési diszciplínák alapozzák meg tudományos továbbképzésünket és doktori képzésünket.

A Kar oktatási és kutatási tevékenysége és a közlekedéspolitikai célok 55 évet átfogó időkeretben történő összevetése, továbbá nemzetközi tapasztalatok is igazolják azon meggyőződésünket, hogy a közlekedés csak rendszerszemléletben fejleszthető. Az előzőekben vázolt oktatási koncepció e rendszerszemléletet támasztja alá

Hölgyeim és uraim!

A Közlekedésmérnöki Kar 55 - éve – regressziói ellenére – biztosan halad a széles értelemben vett közlekedés, logisztika és járműtechnika mérnökszükségletének kiképzésével és továbbképzésével meghatározott célja felé. Úgy érzem azonban, hogy Karunk 55 - éves tevékenységét mind a mérnökképzésben, mind a kutató-fejlesztő tevékenységben eredményesnek summázhatjuk. Ezen eredményesség alapvetően a tanári kar és a velük együttműködő munkatársak belső meggyőződésből fakadó szorgalmas és kitartó munkájának köszönhető.

Kiemelkedő professzoraink, vezető és beosztott oktatóink, munkatársaink – sokszor nehéz körülmények között is – mindig azon voltak, hogy az oktatást és a kutatást a lehető legjobb színvonalon tartsák. Megköszönöm nekik a kitartó és eredményes munkálkodásukat a tudomány fejlesztése, átadása, és e tevékenységek szervezése terén.

Karunk dékánjai mindenkor döntő részt vállaltak mindazon oktatásfejlesztési és végrehajtási döntések előkészítéséből és szervezéséből, a kitűzött feladatok végrehajtásának pénzügyi megalapozásából, irányításából és ellenőrzéséből, amelyek az elmúlt 55 év során Karunk arculatát és szakmai-tudományos profilját alakították. Szeretném megköszönni nekik azt az *áldozatos és fáradhatatlan munkálkodást*, amellyel a Karunk fejlődését – az előzőekben említett visszaesések ellenére is – biztosították.

Tisztelt hölgyeim és uraim, kedves vendégeink!

Hálás köszönet mondok mindazon egyetemen kívüli személyeknek és testületeknek, akik és amelyek Karunk oktató-nevelő és tudományos tevékenységét figyelemmel kísérték, a jobbítás szándékával véleményezték, támogatták és előmozdították.

Kérjük további segítségüket az elkövetkező időszakban is, hogy a hazai közlekedés-, a logisztika és a járműtechnika eljövendő szakembereit magába foglaló fiatal mérnök nemzedéket Karunk a korszerű igényeknek megfelelő nagy alaptudományos felkészültséggel, széles látókörrel és interdiszciplináris ismeretekkel felvértezve bocsáthassa ki.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket.

TÁJÉKOZTATÓ

a Közlekedéstudományi Szemle Szerkesztőségéhez beküldendő kéziratok formai követelményeiről

1. A cikket lehetőleg másfeles sorközzel gépelt, soronként 60 betűleütéses, un. normál oldalakon, az ábrákat és a táblázatokat külön-külön lapokon kérjük megküldeni a folyóirat szerkesztőségébe (*1146 Budapest, Városligeti krt. 11.*) A cikk teljes terjedelme ábrákkal és táblázatokkal együtt nem haladhatja meg a 25 oldalt. Kivételesen elfogadunk ennél hosszabb cikket is, de azt akkor csak két részletben, egymást követő két számban tudjuk megjelentetni.
2. **Köszönettel vesszük, ha a cikket, az ábrákat és a táblázatokat lemezen is elküldik.** Ha erre nincs lehetőségük, akkor kérjük azokat közvetlenül a kiadóhoz eljuttatni (*Közlekedési Dokumentációs Kft. 1073, Budapest Dob u. 110.*) , vagy elektronikus úton elküldeni a következő e-mail címre: **szemle.kozdok@yahoo.com**
3. Az ábrák és a táblázatok helyét a kéziraton meg kell jelölni. A táblázatokat címmel ellátni, az ábrák címeit pedig külön lapon megadni. Fényképek esetén csak kontrasztos, jó minőségű fotót tud a nyomda elfogadni. Színes ábrát, táblázatot csak egész kivételes esetben tudunk megjelentetni.
4. A tartalmi ismertetők szövegezése érdekében a cikk rövid, legfeljebb 2-3 soros tartalmi kivonatát kérjük csatolni.
5. Az idézeteknél és hivatkozásoknál meg kell jelölni a mű szerzőjét, címét, kiadóját és a kiadás évét, külföldi forrás esetén a kiadás helyét. A forrásokat „Irodalom" címszó alatt a cikk végén kérjük felsorolni. Az „Irodalom"-ban szereplő sorszámot kell az idézet után zárójelben feltüntetni. *Például*: [2], [6].
6. Kérjük szerzőinket, hogy közöljék végzettségüket, tudományos fokozatukat, munkahelyüket, beosztásukat, lakcímüket, telefonszámukat és adóigazolási jegyüket.
7. A szerkesztőséghez beküldött cikkek megjelentetésének jogát a szerkesztőbizottság, illetőleg a szerkesztőség fenntartja. Cikkeket nem őrzünk meg, és akkor sem küldjük vissza azokat, ha nem jelentetjük meg. Ha hosszabb idő (több hónap) telik el a cikknek a szerkesztőséghez való beérkezése és a megjelentetése között, akkor erről írásban vagy telefonon értesítjük tisztelt szerzőinket.
8. A cikk megjelenése esetén a folyóirat kiadója, a Közlekedési Dokumentációs Kft. „Felhasználási szerződés"-t küld a szerzőknek, amely a Szerkesztőbizottság által megállapított – lehetőségeink alapján sajnos csak nagyon szerény – honorárium összegét tartalmazza. Kérjük ezt a szerződést az adatok kitöltése után, postafordultával visszaküldeni a Közlekedéstudományi Szemle Szerkesztőségéhez (*1146. Budapest, Városligeti krt. 11.*). A honoráriumot a szerződés visszaérkezése után a Kiadó küldi ki a szerző által megadott címre. A kiadó telefonszáma: (06-1) 322-2240

Kérjük tisztelt szerzőinket, hogy lehetőleg az ismertetett szempontok figyelembevételével készült kéziratokat küldjenek szerkesztőségünkbe.

Dr. Csiszár Csaba

SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS

Telematikailag integrált személyközlekedés

1. Bevezetés

Az embereknek a távolságok leküzdése iránti igénye folyamatosan fokozódik. Egyrészt alaprendszeri szinten a személyek fajlagos helyváltoztatási teljesítménye, másrészt információs rendszeri szinten az egységnyi teljesítményhez tartozó kezelt információmennyiség növekszik. Egyúttal az információkezelés térbeli kiterjedtsége is az alapfolyamat térbeli kiterjedéséhez illeszkedik.

Mint minden tevékenységnek, így a személyközlekedési rendszerek működésének is nélkülözhetetlen tényezői az információk. A *kívánt célértékek szerinti működtetés* a valóság egyre pontosabb és részletesebb leképezését, valamint a folyamatokban bekövetkező kedvezőtlen tendenciák mielőbbi felismerését, és annak rövid időn belüli kezelését igényli. Mindez – az információk mennyiségének növekedése mellett – az információkezelési ciklusidő csökkenését, a részben sztochasztikusan változó körülményekhez való gyorsabb alkalmazkodást, az egyre dinamikusabb tervezést és irányítást kívánja meg, ami által a *személyközlekedés egyre inkább szabályozottá válik.*

A helyváltoztatások különböző személyközlekedési alrendszerekben, különböző módokon, eltérő eszközökkel, stb. valósulnak meg. Mivel a helyváltoztatás során az utazó számára az alrendszeri elkülönülés hátrányos, ezért a teljes személyközlekedési rendszer a multimodális összetevők egységében vizsgálandó, fejlesztendő. Mindehhez az alrendszerek közötti átjárhatóság, együttműködés kialakítása, vagyis integráció szükséges, ami – az alaprendszerek és technológiájuk fejlesztésén túl – a térben kiterjedt információs, telematikai rendszerek integrációjával érhető el. Ez a fajta fejlődési irány megfelel az élet számos területén megfigyelhető globalizációs tendenciáknak.

Az egyes helyváltoztatási igények elsősorban a következő kérdésekre adott válaszokkal jellemezhetők: ki, mikor, honnan-hová, milyen kényelmi (vagy egyéb) szempontok figyelembevételével szándékozik utazni, stb. Az említett jellemzőkkel leírt igények a kapacitások (hálózati, jármű, stb.), a pillanatnyi körülmények (pl. forgalmi helyzet) és nem utolsó sorban a rendszer használatáért (pálya, jármű, stb.) fizetendő díj figyelembevételével elégíthetők ki. Ennek megfelelően adódnak tehát az alapfolyamatot támogató integrált telematikai rendszer legfontosabb funkciói:

- igénykezelés (a felhasználói igények és a rendelkezésre álló kapacitások egymáshoz rendelése);
- a helyváltoztatási folyamatoknak az irányítása (a közlekedési rendszeren belüli és kívüli tényezők, hatások, állapotok, stb. szerint);
- díjak beszedése az üzemeltető (szolgáltatást nyújtó) társaságok számára.

Ezen funkciók ellátása során további szempontokat is teljesíteni kell. Nevezetesen az információs igények:

- helyfüggetlenül (bárhol);
- rövid idő alatt, felhasználóbarát módon (kényelmesen);
- a személyek individuális igényeinek megfelelően;
- a biztonsági szempontokra (üzem-, forgalom-, személybiztonság) tekintettel elégítendők ki.

Az integrált telematikai rendszer és a személyközlekedési alaprendszer közötti kapcsolat többrétű. Egyrészt a szerkezeti felépítés illeszkedik egymáshoz, másrészt a működési folyamatok is szorosan összefüggenek. További hasonlóság, hogy amíg az alaprendszerben a személyek „áramlásának" (és az ezzel összefüggő feladatoknak) az előzetes és operatív szervezése a feladat, addig az információs rendszerben az alaprendszer valamennyi összetevőjét és folyamatát leíró információk kezelését kell megoldani. Az előbbi esetben az „áramlás közege" a közlekedési hálózat, míg az utóbbinál az adatátviteli-hálózat. Az adatátviteli rendszerek teljesítőképességének fejlődése lehetővé teszi a közlekedési rendszerek bizonyos „tehermentesítését", hiszen számos tevékenység, amely korábban fizikai helyváltoztatást igényelt, elvégezhető a telematikai rendszereken keresztül (távmunka, távoktatás, vásárlás, ügyintézés, stb.).

A személyközlekedési rendszerek telematikai támogatásával összefüggő kutatások során a multimodális helyváltoztatási folyamat elemzését és szintetizálását, valamint az ezt támogató integrált telematikai rendszer és az információkezelési folyamatok jellemzőinek az összefoglalását végeztem el.

2. Integrált mobilitási szolgáltatások

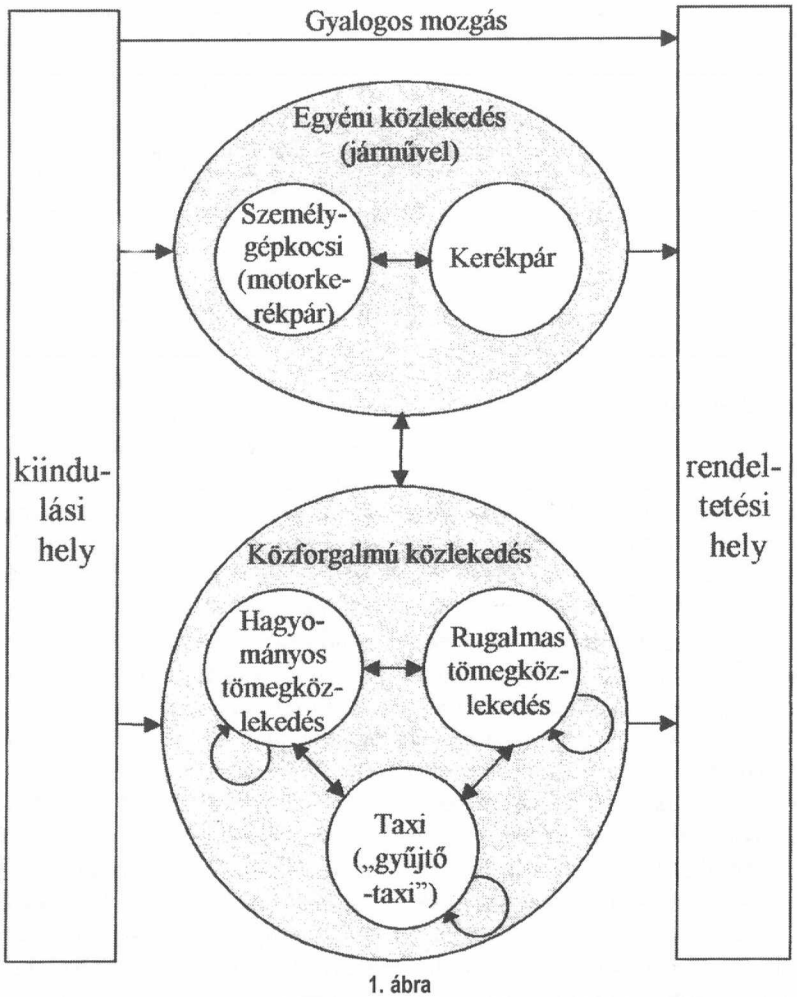
Az integrált közlekedési alaprendszerben – az utasáramlást, mint rendezőelvet követve – azon helyszínek kiemelt fontosságúak, ahol az utasáram a teljes rendszerbe belép, vagy az alrendszeri határokat átlépi. Ezen pontok (utasforgalmi létesítmények) információkezelési szempontból is lényegesek.

A multimodális személyközlekedési folyamatot és annak összetevőit az *1. ábrán* modelleztem. Az ábrán a gyalogos mozgásokat a nyilak szemléltetik. A kiinduló pontot közvetlenül követő és a rendeltetési pontot közvetlenül megelőző mozgások (is) gyalogosan történnek.

A helyváltozást a következő módokon lehet végrehajtani:
- gyalogosan;
- egyéni közlekedési eszközökkel;
- közforgalmú eszközökkel;
- az egyéni és a közforgalmú eszközök kombinálásával.

Az *egyéni közlekedés* – a használt eszköz hajtóereje szerinti különbséget téve – kerékpárral, illetve személygépkocsival (motorkerékpárral) végezhető. Menet közben a személygépkocsiról kerékpárra történő módváltás a parkolóhelyekkel rendelkező kerékpárkölcsönzőknél, míg az ellenkező irányban a kerékpártároló helyekkel rendelkező autókölcsönzőknél lehetséges. A „carpooling" – azaz az egyéni tulajdonú járművek egyidejű közös használata különböző (általában ismeretlen) személyek által – a személygépkocsival végzett utazások közé sorolható.

A *közforgalmú közlekedés* történhet hagyományos szolgáltatás, rugalmas tömegközlekedési szolgáltatás vagy taxi igénybevételével. Ezen módok mindegyike között lehet „átjárás" a különböző típusú utasforgalmi létesítményeknél. A hagyományos tömegközlekedés tovább bontható közúti, vasúti, vízi, légi személyszállításra; ezen felbontástól eltekintettem. A „car-sharing" – azaz a köztulajdonú járművek időben elkülönülő, különböző (általában ismeretlen) személyek általi használata – a rugalmas tömegközlekedési formák körébe sorolható. A taxi szolgáltatáshoz sorolandók az ún. „gyűjtőtaxik", amikor egyszerre több személy utazik együtt.



1. ábra
A multimodális személyközlekedési folyamat összetevőinek modellje

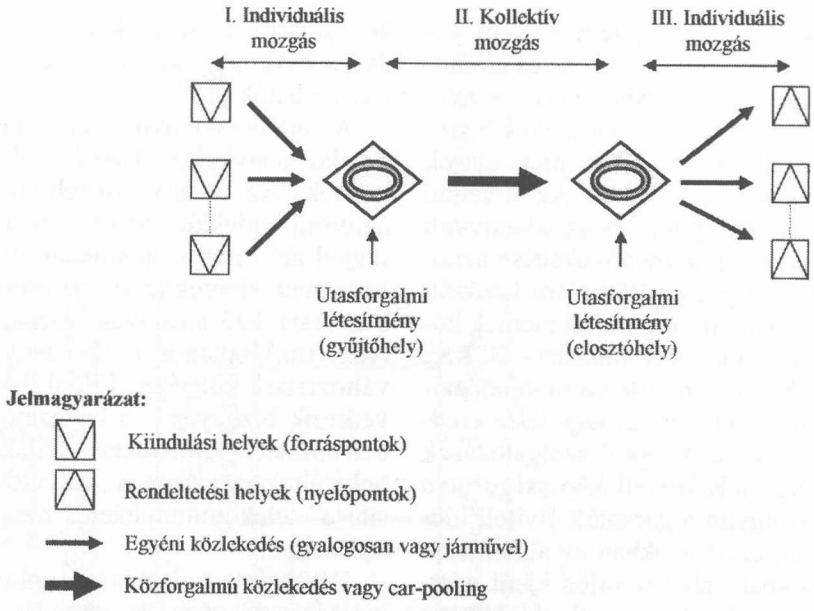
Az egyéni közlekedésről a közforgalmúra történő módváltás a P+R és B+R parkolóknál, míg az ellenkező irányban a járműkölcsönzőknél lehetséges. Mivel a mobilitási lánc olyan erős, mint a leggyengébb láncszeme, ezért kulcstényező a közlekedési eszközök közötti átszállási pontok „telematikai támogatása" (pl. parkolást támogató, vagy biztonsági információs rendszerek).

Az egyes mobilitási formák illesztésénél célkitűzés, hogy a közlekedési rendszerben eltöltött idő és a fizetendő díj (költségek mértéke) minimális legyen. Ezen célkitűzések szerint kezelendők az utasok mozgásai a hálózaton belül. Az utasáramok több forrás- és több nyelőpont között haladnak és mindeközben vannak (lehetnek) olyan szakaszok, amelyeken kisebb-nagyobb mértékben *„összefogjuk"* az áramlást, azaz egy járműben egynél több személy utazik egyszerre. Ez a közforgalmú közlekedésre és a „carpooling"-ra jellemző. Az ilyen típusú megoldásokat a *2. ábra* szemlélteti. A *„közös" utazással (utaztatással)* elérhető az erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás. Ennek következménye, hogy a fizetendő díj mértéke csökken. Ugyanakkor mivel mozgási folyamatok térbeli-időbeli összerendezését végezzük, az egyes személyeknél időveszteség jelentkezik (jelentkezhet) és az utazás „individuális jellege" (ké-

nyelmi paraméter) is háttérbe szorul(hat).

Tehát szervezéstechnikai oldalról a feladat az egy-egy helyváltoztatáshoz (figyelembe véve annak számos jellemzőjét, pl. motivációját) a legmegfelelőbb szolgáltatási forma és eszköz hozzárendelése. Ez az alapfolyamatok és a kapcsolódó *információs folyamatok megfelelő szervezését, szabályozását igényli.*

A következőkben az ehhez szükséges integrált telematikai rendszer felépítésének, funkcióinak, működési jellemzőinek az összefoglalását végeztem el.



2. ábra
Az utasáramok „összefogása"

3. Az integrált Telematikai rendszer szerkezete és működése

Az integrált személyközlekedési telematikai rendszer szerkezetét az *információáramlási folyamatok determinálják.* Az áramló „elemek" az információk, amelyek „hordózói" az adatok és jelek. Ezek a folyamaton belüli szerepük és „helyük" szerint lehetnek alap, ellenőrző, tárolt, irányítási információk; illetve külső bejövő vagy kimenő információk. A térben kiterjedt áramlás „közege" a telekommunikációs hálózat, a „csomópontoknak" a számítógépek feleltethetők meg.

Nélkülözhetetlen összetevő a *közlekedésmenedzselő központ alrendszere*, amelynek alapvető funkciói: az információk tárolása és (részleges) feldolgozása. Az itt elhelyezett *integrált adatbázisba* futnak össze a forrásokból származó adatok, és ez a kiindulópontja az információ-felhasználásnak is. A több forrás és több nyelőpont közötti adatáramlás egy, vagy több ilyen adatgyűjtő-elosztó központon keresztül oldható meg. Az adatbázis szerkezete, tartalma, mérete függ a leképezendő alaprendszer nagyságától, az integráció fokától, illetve a leképezés részletességétől („mélységétől"), valamint a működési gyakoriságtól. Az adatbázis-kezelő rendszerek technológiája (szervezési módszerei), teljesítőképessége jelentős mértékben fejlődött az utóbbi időszakban. Ezért mára lehetséges a közlekedési rendszerek és a bennük zajló folyamatok egyre kiterjedtebb és pontosabb leképezése, azaz a valósághoz való pontosabb közelítés. Az integrált adatbázis „csak" logikailag egy „egység". Fizikailag azonban nemcsak centralizáltan, hanem decentralizált formában is kialakítható.

A tárolt adatok legfontosabb csoportjai a leképezett elemek és folyamatok szerint:

a, felhasználókkal[1] *kapcsolatos adatok*
- felhasználók statikus adatai [pl. helyváltoztatási jellemzők, előre eltárolt mozgási relációk, utazási preferenciák, életkor, nem, aktivitás, mobiltelefonszám, stb. (ún. „user profil")],
- felhasználók dinamikus (térbeli) adatai,
- utazási igény adatok,

b, a közlekedési hálózatot leképező adatok
- térképi – hálózati adatok (vektor alapú adatok pontos földrajzi koordinátákkal – pl. az egyes útvonalszakaszok átlagos sebessége egy adott időintervallumban),
- helyszín adatok (pl. megállóhelyek jellemzői – alacsony vagy magas peronos; jegyárusító helyek jellemzői – földrajzi koordináták, nyitvatartási ideje; egyéb pontok jellemzői),

c, a helyváltoztatási folyamattal kapcsolatos adatok
- személyszállítási kapacitás adatok [hálózatra, viszonylatra, átszállásra, stb. vonatkozó (menetrend alapú) térbeli-időbeli adatok],
- forgalmi adatok,
- parkolási adatok,
- díjbeszedési adatok,

d, a helyváltoztatáshoz közvetetten kapcsolódó adatok
- időjárási adatok,
- turistákat támogató adatok.

A közlekedés-menedzselő központban az információkezelést elsősorban a gépi háttér végzi (nagyobb arányban automatikusan), de bizonyos (adatbeviteli, -lekérdezési) tevékenységeket személyek oldanak meg.

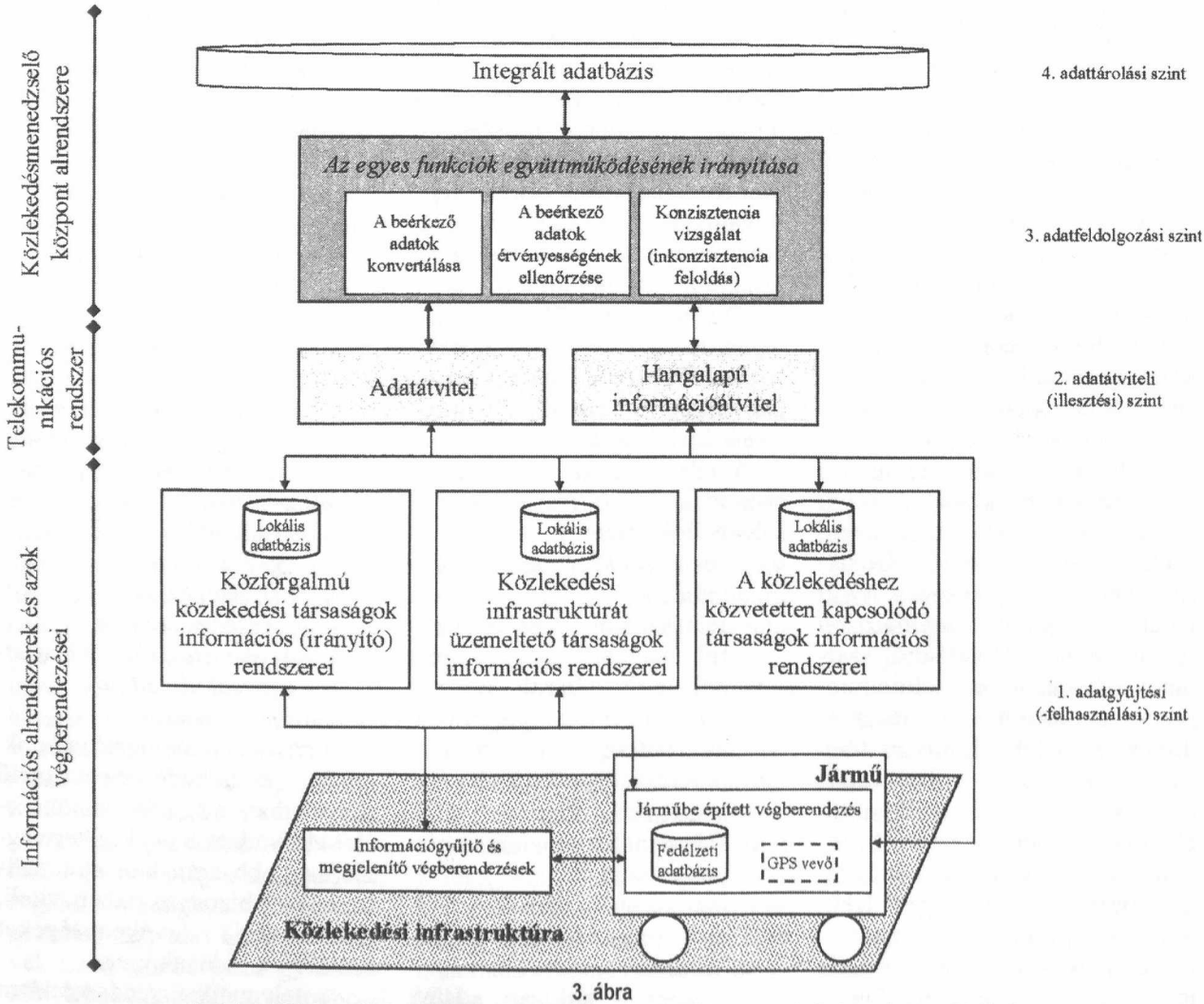
A telematikai rendszerekben gyakran az adatátviteli rendsze-

1 a felhasználó fogalom az utasokat, utazókat jelenti

rek kapacitása jelenti a „szűk keresztmetszetet". Az egyes alrendszerek összekapcsolását a *telekommunikációs rendszerek* biztosítják. A vezetékes megoldások ma még elterjedtek. Az átviendő adatmennyiség, és az adatátviteli sebesség igény növekedése azonban helyhez kötött elemek között az optikai, míg mobil elemek között a rádiós (földbázisú- GPRS[2], UMTS[3], stb., illetve műholdbázisú) technológiák terjedését eredményezi. A mobil szolgáltatások nagy adatátviteli képessége nem jár együtt a garantált átviteli idővel, ezért azokban az alkalmazásokban, ahol a valós idejű adatkapcsolat fontos (pl. jelzőlámpa vezérlése a közeledő tömegközlekedési jármű által) ezek a megoldások csak nagy körültekintéssel használhatók [4].

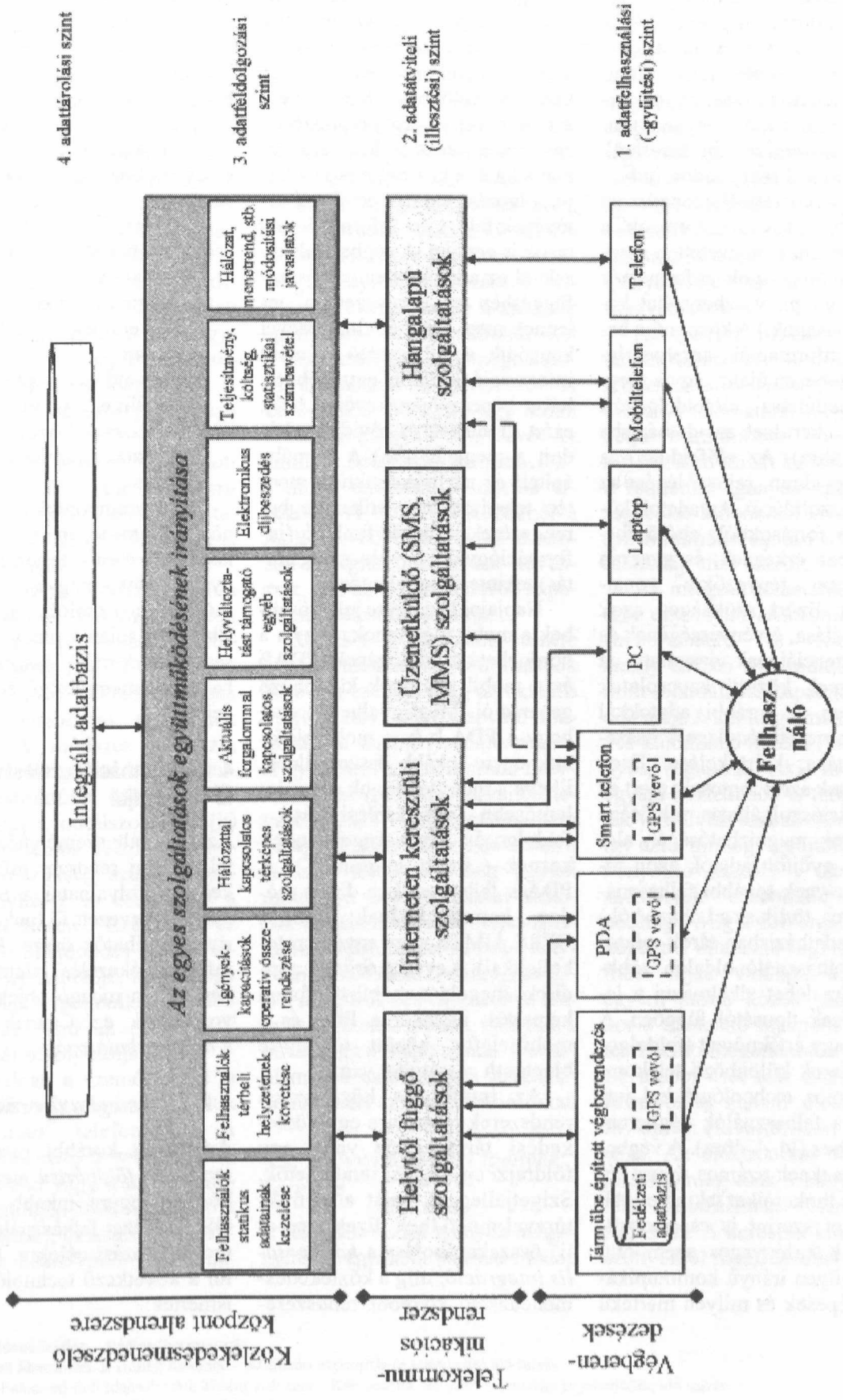
A fejlődéssel összefüggésben a fajlagos átviteli költségek csökkennek. Az adatok továbbítása nagyságrendekkel kisebb költséggel jár, mint az adatokkal jellemezhető elemek (a közlekedésben résztvevő járművek, személyek, stb.) fajlagos fizikai helyváltoztatási költsége. Ebből következik bizonyos – a bevezetőben említett - területeken a fizikai helyváltoztatásoknak a „helyettesítése" telekommunikációs megoldásokkal.

Bár szinte valamennyi *információkezelő elem és alrendszer* egyben információforrás és -nyelő is, mégis a „főáram" a közlekedési infrastruktúra és a járművek felől a felhasználók irányába halad. Az ellenkező irányú áramlás is lényeges, de ennek volumene kisebb. Ennek megfelelően a felhasználó-orientált megközelítést követve szemléltettem a *3. és a 4. ábrán* a telematikai rendszer szerkezetét, egyrészt az üzemeltető (közlekedési) társaságok, másrészt a felhasználók „oldaláról". Az információáramlási folyamat két „végén" található a jármű és a felhasználó, amelyek között a fizikai kapcsolat létrejöttét éppen az információs kapcsolat segíti elő. Az információkezelési részfolyamatokra az arab számokkal jelölt „szintekkel" utaltam.



3. ábra
Az integrált telematikai rendszer szerkezete az üzemeltető (közlekedési) társaságok „oldalán"

2 GPRS=General Packet Radio Service - Csomagkapcsolt rádiós szolgáltatás
3 UMTS=Universal Mobile Telecommunication Services - Csomagkapcsolt mobil telekommunikációs szolgáltatások



4. ábra
Az integrált telematikai rendszer szerkezete a felhasználó (utas, utazó) „oldalán"

A közlekedési alaprendszerről gyűjtött információk mind a közforgalmú közlekedési társaságok vagy a közlekedési infrastruktúrát üzemeltető társaságok (előfordul, hogy ez a kettő ugyanaz) információs rendszerein keresztül, mind pedig direkt módon juthatnak el a közlekedésmenedzselő központba. (További „források" a közlekedéshez közvetetten kapcsolódó társaságok információs rendszerei, pl. vészhelyzetet kezelő társaságok.) A központba beérkező információk, amelyek lehetnek teljesen újak, vagy a meglévők „felülírása", előfeldolgozást követően kerülnek az adatbázisba (ld. 3. ábra). Az előfeldolgozás fontos, gyakran „rejtett" lépése az adatkonszolidáció. Az adatok különböző forrásokból, eltérő formátumban érkeznek, és gyakran ugyanazon „tényezőkre" vonatkoznak. Ezért szükséges azok konvertálása, érvényességének és konzisztenciájának vizsgálata, az adatelemek közötti kapcsolatok felépítése, a korábbi adatokkal való (tervezett-tényleges) összehasonlítása, kiértékelése. Ezen műveletek azért fontosak, mert az információszolgáltatás minősége az adatok megbízhatóságán alapul. (A gyűjtött adatok azon részét, melynek további felhasználása nincs, törlik az adatbázisból.)

Az adatbázisban tárolt adatokat a „felhasználói oldalon" többféle célra lehet alkalmazni a lekérdezések típusától függően. A nyers vagy értéknövelt (feldolgozott) adatok különböző telekommunikációs technológiákkal jutnak el a felhasználók végberendezéseihez (ld. 4. ábra). A végberendezéseknek számos típusa létezik. A funkcióikat tekintve több szempont szerint is csoportosíthatók. Két lényeges szempont, hogy milyen irányú kommunikációra képesek és milyen mértékű adattárolást, -feldolgozást tesznek lehetővé. Ezen szempontok szerint az interaktív és a passzív, illetve a „vékony" és „vastag" kliensek különböztethetők meg. Az interaktív végberendezések egy része képes a helyzetinformációknak a közlésére is az adatfeldolgozási szinten lévő számítógépek felé, azaz információforrások is egyben. A végberendezéseknél az adatok bizonyos összefüggésben és „környezetben" jelennek meg. Ezek értelmezésével képződik a felhasználó számára információ. (Például egy mobiltelefon képernyőjén kevés a hely, ezért itt sűrített és rövidített, kódolt a megjelenítés.) A járműbe épített és az infrastruktúra mentén telepített telematikai végberendezések mindkét funkció (információgyűjtés, – és szolgáltatás) tekintetében jelentősek.

Napjainkban egyre jelentősebbek a mobil médiumok, vagyis a hordozható számítógépek (PDA[4]) és a mobil telefonok különböző generációi. Megfigyelhető trend, hogy a PDA-k és a mobiltelefonok egyre inkább összeépülnek, illetve a mobiltelefonok egyre jelentősebb adattárolási és -feldolgozási képességgel rendelkeznek („smart telefonok"). A PDA-k fejlett esetben direkt módon kommunikálnak (GSM[5], GPRS, UMTS vagy egyéb protokollokkal). Kevésbé fejlett az indirekt megoldás mobil telefonon keresztül; ilyenkor a PDA és a mobiltelefon között többnyire bluetooth adatátvitel van.

Az intelligens közlekedési rendszerek többnyire egy közlekedési társasághoz vagy egy földrajzi egységhez rendelhetők. Szigetjelleggel, saját adatstruktúrával működnek. Ezek „térbeli" összekapcsolása a *horizontális integráció,* míg a közlekedésmenedzselő központ rendszerének kiépítése, új, magasabb szintű, „átfogó" funkciók végrehajtása a *vertikális integráció*. E két „irány" egymással összefügg. Fejlett körülmények között, információkezelési szempontból elmosódnak a határok az egyes közlekedési társaságok között.

A telematikai rendszer tervezésekor tehát alapvető feladatok:
- az adatátviteli, -tárolási, -feldolgozási funkciókat végrehajtó elemek „méretezése", valamint
- a központi és a végberendezési intelligencia (adattárolás, -feldolgozás) közötti munkamegosztás arányának megállapítása.

Ezen szempontok azért különösen fontosak, mert a személyközlekedésben – fejlett körülmények között – nagyon sok elemmel (felhasználók, járművek, stb.) kapcsolatos, nagy gyakorisággal előforduló, összességében hatalmas mennyiségű adatot kezelünk.

4. Az információkezelési funkciók fő csoportjai

Az integrált személyközlekedési telematikai rendszer információkezelési folyamatai a bevezetőben megnevezett fő funkciók szerint foglalhatók össze. Mivel az információkezelés jelentős részben térben mozgó objektumokra vonatkozik, ezért annak „alapja" a *helymeghatározás*.

4.1. Helymeghatározás

Az ismert korábbi megoldások mellett, a *földbázisú megoldások* körében egyre inkább terjed a GSM hálózat felhasználása helymeghatározási célokra. Ezen belül a következő technológiák [1] ismertek:

4 PDA=Personal Digital Assistant - Személyi digitális „titkár"
5 GSM=Global System for Mobile telecommunications - Mobil telekommunikáció globális rendszere

- CI[6]: a mobil szolgáltató sejtszerű hálózatában a vevőegység „körüli" cellát (rádióadót) azonosítják. A bekapcsolt telefonok folyamatosan érzékelik a hálózatot, meghatározzák a „legerősebben" fogható cellát. A telefon ezt az adatot elküldi a cella vezérlő számítógépének. A pontosság függ attól, hogy az adó mekkora területet fed le;
- CITA[7]: az előzőeket kiegészítve, az adó és a vevőkészülék közötti jelterjedési idő nagyságából a két objektum távolságát is meghatározzák. A helymeghatározás pontossága kb. 500 m;
- E-CITA[8]: nemcsak az adott sejten belüli, hanem a szomszédos sejtek adóitól mért távolságok alapján fokozzák a pontosságot.

Az említett módszerekkel a GSM hálózat forgalmi adatok gyűjtéséhez (pl. sebesség értékek) is használható. Ekkor a járműveken lévő végberendezések mobil szenzorként működnek (FCD[9]). A módszer kedvező, ugyanis nem igényel külön szenzor-infrastruktúrát. Hátránya viszont, hogy a mobilszolgáltató(k) részéről jelentős célzott beruházásra van szükség, számítástechnikai bővítésre és esetenként a cellák sűrítésére. Ezenkívül az adatforrás tulajdonosa nem az úthálózat üzemeltetője, hanem egy üzleti alapon gondolkozó mobil szolgáltató, ami az „értéklánc" felépítését befolyásolja [4].

Hasonlóan a személyekről is gyűjthetők helyzetadatok a náluk lévő „smart" telefonokkal. A helyzetinformációk vagy a mobileszközben vagy a mobil hálózat számítógépeiben képezhetők (számíthatók), az adatfeldolgozási és az adatátviteli teljesítmények rendszeren belüli szétosztásának szempontjai szerint.

A *műholdbázisú megoldások* körében a GPS[10] továbbfejlesztésének iránya [1] az ún. A-GPS[11]. Ebben az esetben a mobil vevőeszköz kiegészítő információt kap a „látható" műholdakról, így rövidítik le a műholdkeresési időt. Továbbá elegendő kisebb erősségű műhold jel, illetve csökken a helymeghatározáshoz felhasznált energia is. Ez a módszer épületeken belül is működik, ahol a hagyományos GPS meghatározás általában nem használható. A vevőeszköz többnyire egy mobil telefonba integrált GPS vevő. Az említett „kiegészítő információk" a mobil telefonos hálózaton érkeznek. A mobil eszközöknél a funkciók bővülésével az eszközök energiafelhasználása növekszik, ami az akkumulátorok kapacitásnövelését indokolja.

Mivel a felhasználók részére közölt (automatikus) információk köre sok esetben függ az aktuális helyzetüktől, ezért alapvető fontosságú a saját *helyzetinformációik* gyűjtése. Az erre *alapuló információs szolgáltatások* gyűjtőelnevezése LBS[12] [2]. Egyéni, nem motorizált helyváltoztatás esetén a „smart" telefonok, míg egyéni motorizált és közforgalmú eszközök esetében a jármű helymeghatározó berendezései képzik a helyzetinformációkat. A szolgáltatással, infrastruktúra használattal arányos díjfizetési módok, valamint a biztonsággal kapcsolatos mechanizmusok szintén nem nélkülözhetik ezeket az alapinformációkat.

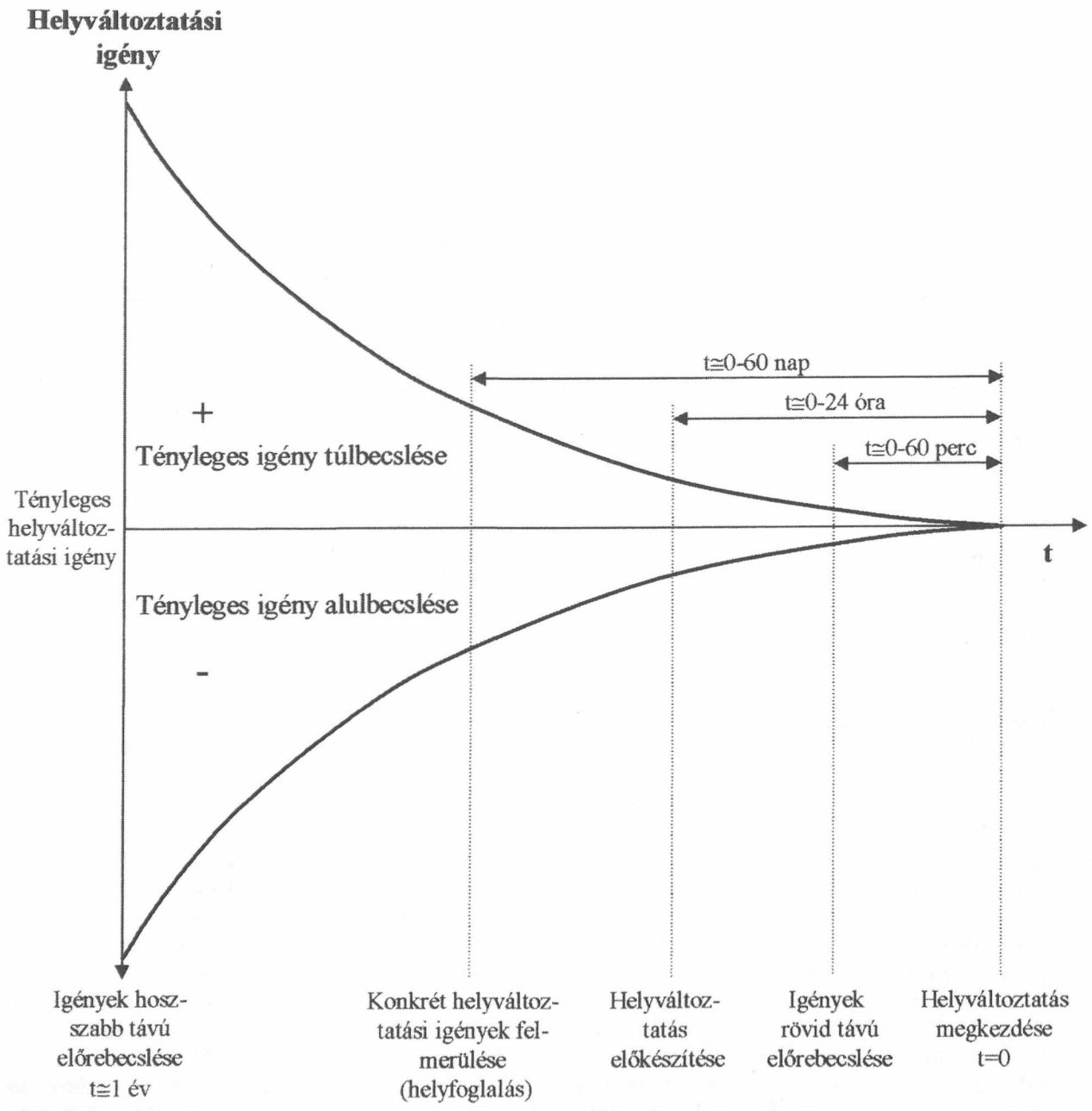
4.2. Helyváltoztatási igények kezelése

A helyváltoztatási igények megismerése végezhető *indirekt* módon (pl. forgalomfelvétellel) vagy *direkt* módon az utazási igények bejelentésével (helyfoglalással). Fejlett körülmények között mindkét megoldási mód telematikailag támogatott. Az igény adatok pontossága változik (ingadozhat) a hosszabb távú előrebecslés időpontjától a helyváltoztatás megkezdésének időpontjáig. Ezt a változást (a folyamatos közelítést a tényleges igényadathoz) szemlélteti az idő függvényében az *5. ábra.*

Az igények rövidebb időtávlatban történő kezelése az *utazás közvetlen előkészítési fázisának* a része. A telematikai megoldások célja a különböző közlekedési módok által kínált kapacitások és a felmerülő igények egymáshoz rendelése különböző kritériumok (pl. minimális eljutási idő, minimális díj, stb.) szerint.

Az integrált telematikai rendszer egy olyan *elektronikus „fuvarbörzének"* is tekinthető, amely börzén a járműmozgások, mint felkínálható kapacitás jelennek meg. A közforgalmú közlekedés különböző típusai (hagyományos, rugalmas, taxi) mellett az egyéni közlekedők is felkínálhatják járművük szabad férőhelyeit; így azt – mintegy gyűjtőfuvart lebonyolító eszközt – tetszőleges személyek használhatják (car pooling). Míg a közforgalmú eszközöknél általában rögzített szállítási díjak vannak, addig az egyéni jármű közös használatakor a fizetendő díj mértéke a felek közötti megállapodástól függ. Ez utóbbi eset már nem csupán fuvarbörze, hanem elektronikus fuvarpiaci (fuvartőzsdei) szolgáltatás. Az elektronikus fuvarpiac jelenleg még csak a nagyobb értékű áruszállítási feladatoknál terjedt el. A keresleti-kínálati viszonyoktól függően lehet szolgál-

6 CI=Cell Identification – Rádióadó-azonosítás
7 CITA=Cell Identification Timing Advance – Rádióadó-azonosítás és jelterjedési idő mérés
8 E-CITA=Enhanced Cell Identification Timing Advance - Kiterjesztett rádióadó-azonosítás és jelterjedési idő mérés
9 FCD=Floating Car Data - Adatok a mozgó járműről
10 GPS=Global Positioning System – Műholdas helymeghatározó rendszer
11 A-GPS=Assisted Global Positioning System – „Támogatott" műholdas helymeghatározó rendszer
12 LBS=Location-Based Services – Helymeghatározáson alapuló szolgáltatások



5. ábra
A tervezéskor és a lebonyolítás irányításakor használatos helyváltoztatási igény adatok pontosságának változása

tató oldali licitálás (több szolgáltató – egy felhasználó), vagy felhasználó oldali licitálás (több felhasználó – egy szolgáltató). Mivel a közlekedő járművek száma nagy, és eltérő (térbeli, időbeli, kényelmi, stb.) jellemzőkkel rendelkeznek, a megfelelő eszköz vagy eszközkombináció kiválasztása telematikai rendszer felhasználását igényli, amelyben a nagyszámú helyváltoztató személy jellemzőinek a figyelembe vétele is megtörténik. Ugyanis nagyon sok elem (amelyek számos tulajdonsággal rendelkeznek) több szempont szerinti hozzárendelését kell rövid idő alatt, elvégezni.

Az egyéni közlekedésben a mozgási igények és a közúthálózati kapacitások egymáshoz rendelése történik a korszerű dinamikus forgalomirányító rendszerekkel. A járművekről (kvázi-folyamatosan) gyűjtött adatok alapján lehet a hálózati kapacitáskihasználást dinamikusan befolyásolni.

A telematikai igénykezelés folyamata:

a, a begyűjtött *alapadatokat* rögzítik az integrált adatbázisban. Például a saját járműkapacitásukat felkínáló személyek vagy a felhasználók statikus adatai;

b, a közlekedési társaságok és a magánszemélyek eljuttatják a személyközlekedési *kapacitás* (hálózat, jármű) adataikat és az azokhoz kapcsolódó további jellemző (féldinamikus, dinamikus) *adatokat* az integrált adatbázisba. Például a szállítási feladatot végző járművek esetében az aktuális kihasználási adatok ismeretében lehet további utasok járműhöz rendelhetőségét megállapítani;

c, a felhasználók eljuttatják a konkrét *helyváltoztatási igényre* és annak további jellemzőire vonatkozó (dinamikus) *adatokat* az integrált adatbázisba (időpont, kiindulási pont, tervezett rendeltetési pont/útvonal, az utazás motivációja, használandó eszköztípus, stb.). Ennek egyik korszerű megoldása a számítógépes hangfelismerés, amikor a felhasználó röviden elmondja az útitervhez szükséges input információkat, amit a saját végberendezés beszédfelismerő szoftvere alakít át adatokká;

d, az igényeknek megfelelő (optimális) eljutási megoldások kikeresése, *útitervek összeállítása* során a kereső algoritmus kiválasztja az igényhez képest a legkisebb időbeli-térbeli különbséget mutató megoldásokat. Például, ha bizonyos – a felhasználó által definiált – értékeknél (mondjuk 1 km gyaloglás, 15 perc várakozás) kisebb különbségű hagyományos tömegközlekedési megoldás nem található, akkor a DRT[13] vagy taxi szolgáltatás választható;

e, a felhasználó *tájékoztatása* az eljutási lehetőségekről és a fizetendő díjakról. Fejlett körülmények között a „válasz" SMS (MMS) formában jut el a felhasználóhoz, vagy – hangképző szoftver alkalmazásakor – audio tájékoztatást kap;

f, a felhasználó *választása* a számára kedvező lehetőségek közül;

g, felhasználó *visszajelzése, helyfoglalása*;

h, teljesíthetőség *visszaigazolása*.

A *b*. és a *c*. részfolyamat alatt többszörös oda-visszairányú kapcsolat működik. Ugyanis a konkrét helyváltoztatási igények és azok rövid távú előrebecslése ismeretében történik a kapacitások hozzárendelése az igényekhez. Ezt követően a felkínált kapacitás visszahat, és befolyásolja az igények alakulását. Az aktuális igényekhez való fokozottabb „igazodás" annál jellemzőbb, minél kevesebb személy utazik egy járműben (pl. DRT és taxi szolgáltatások). Így egyre dinamikusabb visszacsatolások valósulnak meg. A kínálat és a kereslet iterációs közelítését szemlélteti az 5. ábra jobb oldalán a „tölcsér" folyamatos szűkülése az idő előrehaladtával.

4.3. A helyváltoztatási folyamatoknak az irányítása

A mozgási műveletek irányítása a *helyváltoztatási fázis* része. A tájékoztatás és annak térbeli jellemzőkhöz kapcsolódó formája, a navigáció, az előkészítési fázisban választott útiterv alapján történik. Bizonyos helyzetekben menet közben is megtörténik az eredeti útiterv módosítása.

Az irányítás *individuális és kollektív tájékoztatási formák* kombinációjával valósul meg. A 2. ábrán szemléltetett alapfolyamathoz illeszkedően az I. és a III. mozgási szakaszon nagyobb arányban individuális, míg a II. szakaszon inkább kollektív tájékoztatási formákat alkalmaznak. Alapvető szabály, hogy a felhasználó csak azokat az információkat kapja meg, amire szüksége van (így nem szükséges „szűrési" feladatot végeznie), továbbá ezek a megfelelő helyen és időben, a megfelelő megjelenési formában jussanak el hozzá. Ez utóbbi szempont az információ értelmezését segíti.

Az aktuális helyzettől függő (LBS) információs funkciók a következők:

a, a helyváltoztatás kiinduló pontjának automatikus megállapítása, amelynek eredménye, hogy ezen input információ nélkülözhető;

b, szabadtéri (outdoor) és létesítményen belüli (indoor) navigáció, azaz a közlekedéssel kapcsolatos (és egyéb) helyek és szolgáltatások megtalálásának elősegítése (pl. benzinkút, parkolóhely, utasforgalmi létesítmény, gyorsétterem, gyógyszertár, bankautomata, stb.). A navigáció a gyalogosan (pl. oda- és elvezetéskor, vagy nagyobb utasforgalmi létesítményen belül) és az egyéni járművel végzett mozgásoknál is előnyös. Formái: szöveges, hang, vagy térképes tájékoztatás;

c, aktuális, a hálózattal és a forgalomlebonyolódással kapcsolatos információk szolgáltatása. Közforgalmú eszközök esetén a csatlakozások biztosítása;

d, a közforgalmú járművek egyéni járművekkel szembeni előnyben részesítéséhez szükséges információk közlése;

e, automatikus, elektronikus, használattal vagy szolgáltatással arányos és a felhasználó jellemzőitől függő díjfizetéshez szükséges információk kezelése;

f, a balesetet szenvedett jármű vagy személy helyének meghatározása (pl. a jármű vészjelzést ad le; ún. „e-call"). A mentők, tűzoltók, rendőrség helyszínre „navigálásával" a megérkezési idő csökkentéséhez szükséges információk közvetítése;

g, műszaki meghibásodás esetén, segítségkéréskor (a szervizszolgálat értesítésekor) a helyzetinformáció automatikus elküldésével a félreértések elkerülését segítő tájékoztatás;

h, az adott pont környezetében a felhasználót „érdeklő" szolgáltatások információinak (pl. közeli benzinkút és annak árai vagy közeli étterem és annak kínálata, stb.) szolgáltatása.

Az információkezelésben kiemelt résztvevők: a tartalomszolgáltatók (közlekedési és egyéb a közlekedéssel kapcsolatos társaságok), a mobiltelefonos szolgáltatók és a felhasználók [1]. (A

13 DRT=Demand Responsive Transport – Igényvezérelt (rugalmas) tömegközlekedés

mobiltelefonos szolgáltatók egyrészt meg tudják határozni az ügyfeleik helyét, és így elláthatják őket „helyfüggő" információs szolgáltatásokkal.) Mivel a közlekedési telematika területén egyetlen szereplő sem képes az adatgenerálástól a piacképes információ rendelkezésre bocsájtásáig a teljes folyamatot lefedni, a kooperáció elemi érdek [4].

Az irányítási folyamatok a közlekedéssel kapcsolatos jelenlegi és jövőbeli (rövidtávon előrebecsült) információk alapján végrehajtott *számítógépes optimalizációra* épülnek. Ehhez szükségesek a hálózattal és a járműmozgással összefüggő információk, a külső releváns körülményeknek (pl. aktuális környezetterhelési paraméterek), valamint a felhasználók jellemzőinek (helyzete, user profiles, motiváció, stb.) és preferenciáinak ismerete. A jövőbeli forgalmi szituáció a jelenlegi helyzet és annak következményei, valamint az addig az időpontig felmerülő újabb igények együttes hatásaként becsülhető. A számítások során nem csupán a felhasználói optimumok egy vagy több kritérium szerinti elérése, hanem bizonyos esetekben a globális optimumok keresése a cél. A globális optimum lehet egy kritérium szerinti (pl. minimális utazással eltöltött összidő valamennyi felhasználóra vonatkozóan) vagy több kritérium szerinti (pl. idő és költség).

Ezen optimalizációt a *közlekedésmenedzselő központ végzi* a rendelkezésre álló adatok alapján. Az így képződő *irányítási „diszpozíciókkal"* lehet beavatkozni a mozgási folyamatokba. A beavatkozás „mértéke" terjedhet a „lágyabb formáktól" (pl. tájékoztatás), a „közepes hatásúakon" (pl. befolyásolás, javaslattétel) keresztül a legszigorúbb intézkedésekig (pl. korlátozás, tiltás). A diszpozíciók információi a különböző típusú végberendezésekhez kerülnek, ahol a megjelenítés módja is függhet a beavatkozás „mértékétől".

4.4. Díjak beszedése

A személyközlekedési rendszerekben a személyek és információk áramlása mellett – ezzel összefüggésben – „értékáramlás" is bonyolódik. Az alaprendszer esetében *a közlekedési infrastruktúra használatáért* (az egyéni közlekedés esetében álló- és mozgóforgalomra vetítve) és a *nyújtott szolgáltatásért* (a közforgalmú közlekedés esetén) fizetnek a felhasználók díjat. Az információs rendszer esetében is vannak olyan szolgáltatások, amelyek szintén díjkötelesek. Elsősorban a telekommunikációs költségeket, de gyakran a tartalomszolgáltató részére az információgyűjtési és – feldolgozási költségeket építik be a díjakba. Alapvető kérdés, hogy mely információs szolgáltatásért a felhasználók mely csoportja, mennyit hajlandó fizetni. Ugyanis az információkból származó „haszon" (amely részben csak kényelmi jellegű) nehezen számszerűsíthető. A közlekedési telematika az adatátviteli szolgáltatók részére még jelentős piaci (üzleti) lehetőséget kínál.

Az alaprendszerrel kapcsolatos díjak területén a fejlődés iránya a szolgáltatással arányos, és a felhasználó jellemzőitől függő, bizonyos esetekben pedig az úgynevezett kereskedelmi tarifák alkalmazása [3]. A díjbeszedés a megbízható, gyors, felhasználóbarát, az intermodális mozgásokat is egységesen kezelő integrált telematikai rendszerrel valósítható meg. A működés alapja egyrészt a felhasználók jellemzőinek (pl. életkor, aktivitás, stb.) ismerete, és ha hozzá „köthető" jármű, akkor a jármű jellemzőinek is az eltárolása az integrált adatbázisban. Másrészt nélkülözhetetlen a felhasználók térbeli helyzetének követése és ezzel együtt az időadatok rögzítése is. Ez a megoldás azonban felveti a felhasználók mozgásának követésével kapcsolatos személyiségi jogok problémakörét.

A felhasználók mozgási adatainak gyűjtése feltételezi a megfelelő jeladó és vevő eszközöket, berendezéseket [3], illetve azok rendszerbe illesztését. Jelentős e rendszer ún. „másodlagos hozadéka", vagyis a felhasználói igények ismerete térbeli-időbeli bontásban, ami az igény-, kapacitás- és kapacitáskihasználás tervezésének alapja.

5. Összefoglalás, kitekintés

Az embert a kommunikáció kialakulása tette az élővilág legfejlettebb lényévé. Az agy információtároló és -feldolgozó képességgel rendelkezik. Míg az agyi teljesítmények lassabb ütemben – több évezredes fejlődés során – érték el jelenlegi szintjüket, addig a telematika területén az utóbbi alig néhány évtizedes fejlődés alatt nagyságrendekkel nőtt a hardver eszközök és hálózatok tároló, feldolgozó és nem utolsó sorban kommunikációs képessége. Az emberek által kezelendő információk mennyisége már lényegesen meghaladja az emberi agy lehetőségeit. Ezért – valamint kényelmi és biztonsági szempontokból is – szükséges az „agyon kívüli" *tároló és feldolgozó eszközök (számítógépek) alkalmazása az ún. intelligens rendszerekben*. Ezen rendszerek igen gyorsan terjednek a közlekedés számos területén, így a személyközlekedésben is. Ugyanis itt nagyon sok elem (jármű, személy, stb.) vesz részt, működik együtt, amelyeknek nagyon sok – a „működést" befolyásoló – jellemzői vannak. Ezek az elemek rendre fizikailag kapcsolódnak egymáshoz, majd elválnak egymástól (pl. utas-jármű, jármű-jármű kapcsolatok). A *térbeli „kapcsolatok" kialakítását* támogatja az elemekre vonatkozó információkat térben kiterjedve kezelő integrált személyközlekedési telematikai rendszer.

Az információkezelés embergépi rendszerrel valósul meg, amelyben a két összetevő „típus" illesztését a hordozható személyi (vagy járműbe épített) végberendezések (pl. „smart" telefonok)

egyre kiterjedtebb és teljesítőképesebb funkcionalitása, valamint tömeges rendelkezésre állása támogatja. A végberendezések és a felhasználók közötti „sűrített" információátadásra - az említett több megoldás közül - a vizuális közlés a legalkalmasabb, feltéve, hogy nem vonjuk el a felhasználó figyelmét a mozgási műveletekről.

Az integrált rendszer lehetővé teszi, hogy a különböző információs szolgáltatások egységes „arculattal" rendelkezzenek és közülük egyidejűleg több is elérhető legyen. A *felhasználók individuális igényei* – mindhárom kiemelt információs funkció esetében – a felhasználói jellemzők és preferenciák ismeretében (user profil) elégíthetők ki magas szinten. Ezek ismerete lehetővé teszi speciális felhasználói csoportok az átlagostól eltérő igényeinek a kiszolgálását is (pl. fogyatékosok tájékoztatása, irányítása). Az eddigiekben az utasokat és utazókat soroltuk a felhasználók közé. Lényeges felhasználói csoport azonban a személyközlekedésben alkalmazottak (pl. járművezetők) köre is, akik – mint speciális felhasználók – szintén az integrált rendszerből származó adatok felhasználói és egyben forrásai is.

A megbízható, pontos *információk értéket képviselnek.* Néhány országban (pl. Svédország, Hollandia) egyetlen telematikai szolgáltató gyűjti és konszolidálja valamennyi közlekedési társaság adatait, majd „értékesíti" azokat. Bevétel az információ (tartalom) szolgáltatása során képződik, amikor a telekommunikációs társaság különböző „egységenként" (pl. SMS-enként, adatátviteli csomagonként, stb.) számít fel díjat a felhasználónak. A teljes rendszeren belül az információval kapcsolatos költségeket tovább lehet analizálni információcsoportokként (statikus, dinamikus, nyers, értéknövelt, stb.), illetve a felhasználói csoportok szerint (egyéni, üzleti felhasználók, stb.) [5]. Az információk „értékét" befolyásolja a felhasználásából származó haszon mértéke (pl. idő, üzemanyag megtakarítás, stb.). Különösen nagy „értéket" jelent az üzleti felhasználók számára a dinamikus és az értéknövelt információk köre (pl. útvonaltervezés, navigáció).

A közlekedési telematikai rendszer üzemeltetése számos előnyt jelent a felhasználók, a közlekedési társaságok és a társadalom szempontjából. A teljesség igénye nélkül, például a közforgalmú közlekedési társaságok járműveinél az eljutási idő csökkentésével (előnyben részesítéssel) kapacitásnövelés érhető el. További – nem lebecsülendő – „haszon" realizálódik ökológiai szempontból is, pl. a forgalmi torlódások, időveszteségek csökkentésével. Annak érdekében, hogy ezen előnyöket mindinkább ki tudjuk használni, még számos kutatás-fejlesztési és innovációs feladat áll előttünk.

Irodalom

[1] *BLÜGE R.*: Location-Based Services. Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

[2] *BRUNTSCH S.-REHRL K.*: Vienna-Spirit: Smart Travelling by Using Integrated and Intermodal Traveller Information. Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

[3] *CSISZÁR CS*: Integrált díjbeszedő rendszer a személyközlekedésben. Közlekedéstudományi Szemle. LIV.évf. 12. szám 459.-469.o. Budapest, 2004.

[4] *SZENTGÁLI Á*: A Közép-Magyarországi Régió intelligens közlekedése. Tanulmány. Budapest, 2006. Megbízó az Informatikai és Hírközlési Minisztérium.

[5] *WILDSCHUT A. M.*: Business from travel information. Konferencia kiadvány. ITS in Europe conference. Hannover, 2005.

Bognár András

LÉGI KÖZLEKEDÉS

A repülőterek gazdálkodásának és szabályozásának néhány időszerű kérdése

I. rész

1. Bevezető

A magyar légiiparban még ma is aktuális téma a ferihegyi nemzetközi repülőtér, pontosabban az azt működtető Budapest Airport Rt. privatizációja, valamint annak hatásai. Az egykori tulajdonos ÁPV Rt. 2005 nyarának elején hirdette meg a privatizációs pályázatot, és az új tulajdonos angol BAA Plc. 2006 kezdetével vehette birtokba a vállalatot.

Tekintettel a téma időszerűségére több, egymásra épülő cikket készítettem, amelyek a tágabb elméleti témák és nemzetközi tapasztalatoktól haladnak a konkrét, Ferihegyel kapcsolatos kérdésekhez. *Az első cikkben* a rövid elméleti bevezetőt követően bemutatom a magánszektor működtette repülőterek legelterjedtebb működési struktúráit, valamint a hozzájuk rendelt szabályozási rendszereket. *A második cikkben* részletesebben kitérek a brit repülőterek szabályozására, részben mert ez a leginkább nyilvános és a kívülállók számára hozzáférhető, így a legtöbb tanulsággal is szolgál. Továbbá pedig azért, mert a négy nagy brit repülőtér esetében alkalmazott ún. ársapka-szabályozás tipikusnak tekinthető egyéb iparágak (pl. víz- és gázszolgáltatások) szabályozási modelljeiben is. Majd pedig bemutatom a brit szabályozási rendszer körül jelenleg is zajló legfontosabb közgazdasági vitát, amely rávilágít a rendszer előnyeire és hátrányaira. *A harmadik cikkben* kifejezetten Ferihegygyel foglalkozom, bemutatva a repülőtér jelenlegi helyzetét és várható fejlődési pályáját. Végül *a negyedik cikkben* a privatizációval párhuzamosan bevezetett gazdasági szabályozó rendszert elemzem.

Szándékaim szerint a brit és a nemzetközi repülőtér-szabályozási rendszerek átfogó bemutatása és összevetése a hazai, ferihegyi gyakorlattal hasznos adalékul szolgál a légiiparban tevékenykedő és a repülőterek gazdasági összefüggéseivel foglalkozó magyar szakemberek ismereteihez.

2. A repülőterekről röviden

2.1. Rövid történeti áttekintés

A polgári repülés kezdetei az 1920-30-as évekre tehetők, de az iparág igazán a II. világháborút követően indult gyors fejlődésnek. Az 1944-ben aláírt Chicagoi Egyezmény[1] megteremtette az országok közötti légi közlekedés jogi alapjait és a szabályozási környezetet. A légi közlekedés stratégiai szerepére tekintettel az államok rögzítették teljes körű és kizárólagos szuverenitásukat a területük fölötti légtér használatát illetően. Az egyezmény értelmében az egyes országok légügyi hatóságai széleskörű jogokat kaptak a polgári légi közlekedés szabályozására. Ezek közül a legfontosabb jogok – és egyben feladatok – voltak az ún. „nemzeti légitársaság", valamint az adott országon belül üzemeltethető útvonalak kijelölése, továbbá az útvonalakhoz tartozó kapacitáskorlátok és sok esetben a tarifák meghatározása. Az egyezmény értelmében az országok kétoldalú szerződésekben rögzítették az előzőekben említett paramétereket[2].

Az ilyen részletekbe menő szabályozást az tette szükségessé, hogy az országok fölött átívelő légi közlekedés rendkívül ki volt szolgáltatva a repülés során érintett országok nemzeti hatóságainak. Továbbá a háború tapasztalatai rámutattak a légiipar potenciális katonai alkalmazhatóságára is, ami ellen az államok védekezni próbáltak. A Chicagoi Egyezmény tehát nagyrészt a működés biztonságát és a közös játékszabályokat volt hivatott megteremteni.

A háborút követően a legtöbb országban fontos állami feladattá vált a polgári légi közlekedés fejlesztése. Általában ekkorra datálódik sok nemzeti légitársaság és nemzetközi repülőtér létrehozása. Sok esetben e két feladatot akkor még egy szervezet látta el.[3] Ugyancsak ebben az időben, 1945-ben jött létre a Nemzetközi Légi Közlekedési Szövetség, az IATA, amely fontos szerepet kap a polgári repülés szabványainak ki-

fejlesztésében. Tevékenysége kiterjed az egyes útvonalakon alkalmazható tarifák, ügynöki jutalékok és egyéb ár-jellegű paraméterek meghatározására, valamint a légiipar szereplői közt alkalmazott elszámolási rendszerek, klíring központok üzemeltetésére is. Megállapítható, hogy a Chicagói Egyezményen alapuló bilaterális légügyi egyezmények, valamint az IATA tevékenysége döntő mértékben befolyásolta a polgári légi ipar fejlődésének tendenciáit a háborút követő kb. négy évtizedben.[4]

Más volt a helyzet azonban a földrajzilag kellően nagy kiterjedésű országokban, ahol a belföldi légi közlekedés összemérhető volt a külföldivel. E téren a legtöbb tanulsággal az Egyesült Államok légi közlekedésének fejlődése szolgált. Az USA légiiparában a kezdetektől fogva jellemző módon a belföldi légi forgalom meghaladta a nemzetközit.[5] Annak ellenére, hogy az USA belföldi forgalmát nem korlátozták a kétoldalú légügyi egyezmények (vagy csak nagyon csekély hatást gyakoroltak rá), a piac mégsem volt teljesen liberalizált. A'30-as évek végétől az USA piacát a Polgári Légügyi Bizottság (Civil Aeronautics Board, CAB) nevű szervezet szabályozta, ebbéli hatásköre azonban csak szövetségi szintre vonatkozott. A szabályozás értelmében a CAB meghatározta, hogy mely város-párok között mely légitársaságok üzemelhettek, továbbá megszabta az általuk alkalmazhatott tarifákat is. A CAB szabályozás 40 éve alatt szinte nem volt új belépő a legfontosabb vonalakra. Ezzel szemben egyes államokban (pl. Texas, Kalifornia) működtek olyan légitársaságok, amelyek csak az adott állam területén belül fuvaroztak, és ezért nem vonatkozott rájuk a CAB szabályozása. Mi több, ezen légitársaságok egység-árbevétele (felajánlott férőhely-mérföldre vetített árbevétel) számottevően alacsonyabb volt a szabályozott körülmények közt működő versenytársakénál.

Jórészt éppen az imént leírt egység-bevételek közti különbség vezetett oda, hogy 1978-ban az USA Kongresszusa törvényt fogadott el a légitársaságok deregulációjáról (Airline Deregulation Act), amely több lépésben megszüntette a CAB piacszabályozó szerepét, és ezzel az USA belföldi piacán liberalizációs folyamat bontakozott ki.[6] Később ezen fejlemények mintájára születtek a bilaterális légügyi egyezményeket felváltó ún. Nyitott Égbolt (Open Sky) rendszerek, elsőként az USA és Hollandia közt, majd az EU-n belül is. Jelenleg pedig éppen az Észak-Amerikai és az EU Open Sky rendszereinek összeolvadásáról, vagy egymás számára történő megnyitásáról folynak a tárgyalások.

Ahol egy szervezetben működött a repülőtér és a légitársaság ott nagyjából az 1960-as években kezdődött a két tevékenység különválása. Ezt alapvetően a megnövekedett légi forgalom és az ebből adódó egyre bonyolultabb feladatok indokolták. A légitársaságokkal ellentétben azonban a repülőterek nem mindig alakultak önálló vállalatokká. A feladataikat ugyanis inkább hatóságinak, semmint kereskedelminek vélték.[7] Több esetben a légi irányítási feladatok sem váltak el a repülőterek működtetésétől.[8] Nem volt, és a mai napig sincsen egyértelmű határvonal a repülőterek és a légitársaságok végezte tevékenységek között. Sokhelyütt a légitársaságok megtartották pl. a földi kiszolgálási tevékenységüket, néhol pedig saját terminált is üzemeltetnek.

A szervezeti struktúrák sokszínűsége mellett a repülőterek túlnyomó többsége a '90-es évekig állami tulajdonban maradt. E tekintetben mérföldkőnek számít a nagy brit repülőtereket üzemeltető Brit Repülőtéri Hatóságnak (British Airport Authority, BAA) a Thatcher-kormány idején végrehajtott privatizációja. A lépést mind a brit kormány privatizációs politikája, mind pedig a deregulált légitársaságokkal kapcsolatos addigi pozitív tapasztalatok is indokolták. A magánosítást követően a BAA három londoni repülőterére kivetett hatósági szabályozás nagyon hasonlatos lett az egyéb, ugyanebben a korszakban privatizált brit közművek szabályozásához. A brit példát pedig nemsokára kanadai, ausztrál, chilei, új zélandi, német és egyéb példák követték, sokszínű megoldásokkal.

A szétválás és a privatizációk ellenére a légitársaságok és a repülőterek nagyrészt egymásra utaltak. A repülőterek vonzáskörzetében élő közösség sikeressége pedig nagy mértékben függ ezen két szereplő sikerességétől. Ebből fakadóan manapság a legfejlettebb repülőtereket irányító szervek számára már nem maga a privatizáció képezi a legfontosabb dilemmát. Sokkal inkább előtérbe került a repülőterek olyan szabályozása, amely növeli a repülőtér gazdasági hatékonyságát, ezáltal biztosítani tudja a szinte folyamatos beruházásokhoz szükséges forrásokat, ugyanakkor a légitársaságok és az utasok számára is vonzó környezetet teremt. Nem utolsó sorban pedig a repülőtér környezetére nehezedő káros hatásokat is képes kordában tartani.

A történeti áttekintést követően szólni kell még az EU egészének közlekedéspolitikai irányelveit meghatározó ún. Fehér Könyvről (White Paper)[9], amely a légi közlekedést a többi közlekedési rendszerrel együtt kezeli és ezen ágazatok egymásra, valamint a külvilágra gyakorolt hatását átfogóan elemzi. Az EU a hatások összességét figyelembe véve alakítja ki a globális közlekedéspolitikáját, benne a légi közlekedési politikát is. Közgazdasági szempontból ez azt jelenti, hogy a közlekedési ágazatok árazására olyan határköltség-alapú árazást javasolnak, amely sok externális költséget is internalizál, így pl. a környezetre gyakorolt hatásokat is. A repülőterek esetében ennek köszönhető, hogy sok helyütt különböző zajkorlátozó megoldásokat vezetnek be.

2.2. A repülőterek gazdálkodásának legfontosabb jellemzői

2.2.1. A repülőterek tevékenységei és bevételei

Egy nagyobb modern repülőtér sokféle, nagyrészt egymásra épülő feladatot lát el. A szolgáltatások ilyen sokszínűsége és egymástól való függése kifejezetten fontos jellemzője a modern repülőtereknek, ahogy azt a későbbiekben látjuk majd.

A repülőterek tipikus feladatait a *1. táblázat* összegzi.[10]

A tevékenységeket alapvetően két csoportra szokás osztani: a légiforgalmi tevékenységekre és a kereskedelmi tevékenységekre. („Aeronautical" vagy másképpen „Airside", valamint „non-aeronautical", vagy másképpen „landside", esetleg „commercial")

Természetesen nem minden repülőtér foglalkozik az összes tevékenységgel. Például sok repülőtérnek nincsen saját földi kiszolgáló üzletága, hanem erre a tevékenységre szakosodott vállalkozóknak engedi meg a működést. Ezért cserébe a vállalkozóknak általában hozzáférési, vagy koncessziós díjat kell fizetnie. A Budapest Airport pl. 2004-ben az árbevételének 2,5 %-át realizálta koncessziós díjakból[11]. Külön tanulmányozásra érdemes, ám e cikk tárgyát nem képező téma, hogy az ilyen tevékenységek feltételeinek biztosításakor a repülőtér, mint a szűkös kapacitás (terület és hozzáférési lehetőség) birtokosa hogyan jár el a fogyasztók és a maga szempontjából legkedvezőbben.

A repülőterek mérete és kereskedelmi tevékenységeiből eredő bevétele között pozitív összefüggésre hívja fel a figyelmet *Doganis* (1992), valamint *Betancor* és *Rendeiro* (1999)[12]. Minél nagyobb forgalmat bonyolít egy reptér, annál nagyobb kereskedelmi bevételekre tehet szert úgy, hogy ezek a teljes árbevételen belül is egyre növekvő hányadot képviselnek. Doganis szerint az évi 10 millió utast kezelő repülőterek kereskedelmi árbevétele tipikusan 50-60% között mozog, kivéve az USA-ban, ahol ez 70-80%-ra is felmegy[13]. Betancor és Rendeiro a spanyol repülőterek példáján hasonló, szintén pozitív összefüggést mutatnak ki. Ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, hogy még erősebb az összefüggés a kereskedelmi bevételek hányada és a reptér magán, vagy állami üzemeltetése között. Vagyis az előző összefüggés még inkább hangsúlyossá válik, ha állami üzemeltetésű repteret hasonlítanak össze magán üzemeltetésűvel. Ilyen esetben a magán üzemeltetésű reptereknél nagyobb a kereskedelmi bevételek hányada. Ezt az összefüggést Kapur (1995)[14] is bemutatja. Tőle származik a *2. táblázat*, amely egy a repülőterek széles csoportján végzett felmérés eredményeit összegzi.

A magánszektornak a légi forgalomban történt megjelenésével kezdett terjedni az ún. „kereskedelmi repülőtér modellje", amelynek lényege, hogy a repülőtér üzemeltetője igyekszik a légiforgalmi tevékenységre a kereskedelmi tevékenységek minél szélesebb skáláját építeni. Ebből adódóan a mai legmodernebb repülőterek szinte önálló városrészként működnek, a szolgáltatások rendkívül széles tárházával. Az amszterdami repülőtér például (bár állami tulajdonú és üzemeltetésű), az ún. „Airport City Concept" alapján fejleszti önmagát. A kon-

1. táblázat

A repülőtéri tevékenységek tipikus csoportosítása

Légiforgalmi tevékenységek		Kereskedelmi tevékenységek
Üzemeltetési tevékenységek	Repülőgépek földi kiszolgálása	
Légi irányítás	Repülőgép tisztítás	Adómentes kereskedelem (duty-free)
Meteorológiai szolgálat	Repülőgépek áram- és üzemanyagellátása	Egyéb kiskereskedelem
Telekommunikáció	Repülőgépek ki- és berakodása	Éttermek és bárok üzemeltetése
Rendőrség, határőrség, vám és biztonsági szolgálatok	Utasok, bőröndök és áru földi kezelése	Szabadidős szolgáltatások
Terminálok üzemeltetése		Szállodai szolgáltatások
Kifutópályák és gurulóutak üzemeltetése		Banki szolgáltatások
Tűzoltóság és mentőszolgálat		Autó kölcsönzés, parkolás
		Konferencia központok működtetése
		Kommunikációs szolgáltatások
		Irodák üzemeltetése

2. táblázat

A repülőterek üzemeltetője és kereskedelmi bevételei közti összefüggés

Átlagos értékek	A repülőtér üzemeltetője				
	Állami hivatal	Állami vállalat	Regionális önkormányzati vállalat	Állami - magán vegyesvállalat	Magán vállalat
Éves repülőgép mozgások ('000)	78	165	391	169	188
Éves utasszám (millió fő)	6.6	11.9	28.4	12	11.1
Légi forgalmi bevétel a teljes bevétel %-ában	70%	50%	36%	62%	43%
Kereskedelmi bevétel a teljes bevétel %-ában	30%	50%	64%	38%	57%

cepció lényege, hogy a repülőteret a földi és légi közlekedés közti átszállási pontnak tekinti, ezért a lehető legtöbb közlekedési ágazat csomópontját próbálják a reptérrel szoros egységbe integrálni. A közeli városba vezető gyorsvasúton és a magától értetődő autópálya-kapcsolaton túl ezért pl. Vancouverben a kikötővel próbálják egybeépíteni a repteret. Rotterdamban viszont a kikötő saját repülőteret üzemeltet, míg Amszterdamban és Párizsban pedig vasútállomás is van a reptéren.

2.2.2. A repülőterek forgalmának mérése

A repülőterek outputjának mérése a tevékenységek sokszínűségéből eredően sokféle mérőszámmal lehetséges. A legtipikusabb mérőszámok a kezelt utasszám, a kezelt árutonna és a repülőgép-mozgások száma. Mindezidáig nem alakult ki egységes statisztikai módszertan a repülőterek forgalmának mérésére, így a legtöbb esetben gondot okoz a publikált számok pontos tartalmának kiderítése.

A kezelt utasszám mérésekor a repülőterek tipikusan megkülönböztetik az induló és az érkező utasokat, valamint az átszálló, vagy más néven transzfer utasokat, amelyek mindkét előbbi halmaznak részei. Néhány repülőtérnél különbséget tesznek még a hazai és a nemzetközi forgalomban részt vevő utasok között is. Európában általában megkülönböztetik még a tranzit utasokat és a csecsemőket. Az átszálló (transzfer) és a tranzit utasok közötti különbség az, hogy az előbbiek egyik járatról a másikra szállnak a repülőtéren, az utóbbiak viszont ugyanazzal a járattal folytatják útjukat, tehát csak időlegesen szálltak ki, pl. technikai okból bekövetkezett leszállás folytán. Az utasok szóban forgó kategorizálása a statisztikai célokon túl az árazási célokat is szolgálja, továbbá a kapacitások tervezésénél kap szerepet.[15]

Az utasok előzőekben említett kategorizálását szemlélteti az *1. ábra*, amelyet a német Fraport használ a saját kimutatásaiban.

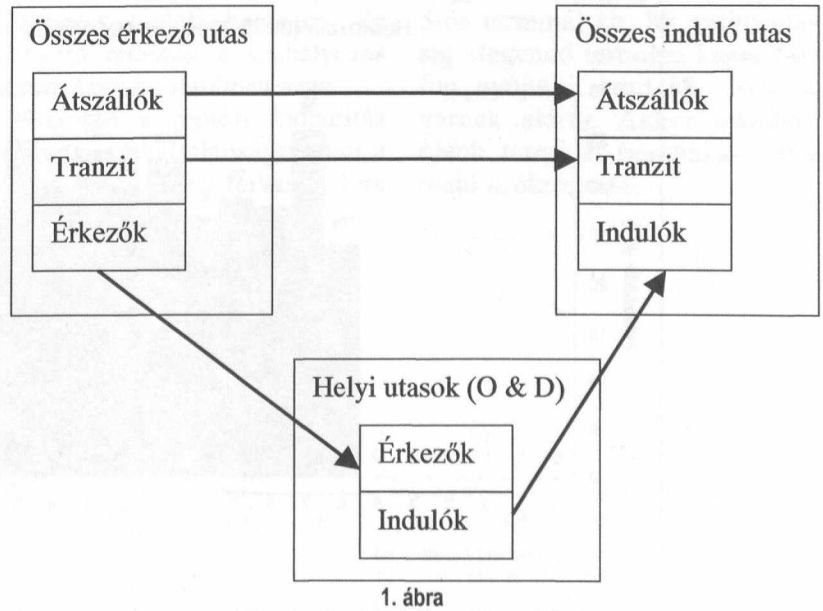
A reptéren kezelt árut általában tonnában mérik. A légi teherszállítók ezen felül különbséget tesznek az árú mérete és egyéb paraméterek alapján is, ám a repülőterek általában nem gyűjtik ezeket az adatokat. A repülőtereknél szokás megkülönböztetni az áruforgalmon belül a postaforgalmat, valamint – ahol ez szóba jöhet – a teherautóval elszállított áru mennyiségét.[16] (Ez a kategória nem összekeverendő a reptérre teherautóval beszállított áruval.) Néha pedig külön kimutatják a reptéren átszálló áruforgalmat is. Az utasforgalommal ellentétben elég ritka az olyan gyakorlat, amellyel a repülőtér kifejezetten a kezelt áru mennyiségére veti ki a díjait.

Az utasforgalom és a teherforgalom aggregált mérésére szokták alkalmazni a WLU (work load unit, azaz munka teher egység) mérőszámot. Ez arra a feltételezésre épül, hogy egy utas átlagban 80 kg-os, a csomagja pedig 20 kg-os, tehát együtt 100 kg-ot nyomnak. Ebből adódik, hogy 10 utas azonos tömegű, mint 1 t áru. Ez persze erős leegyszerűsítése a valóságnak, ugyanakkor a légitársaságok számára praktikusnak bizonyult, mivel a repülőgépek felszálló súlya fontos technikai-gazdasági paraméter. A repülőterek esetében viszont a WLU jóval nagyobb mértékben torzít, hiszen az utasforgalom és az áruforgalom bonyolításához eltérő infrastruktúra szükséges.

A repülőgép mozgások (ATM = Air Traffic Movement) számának mérése fontos forgalomszervezési adatokat szolgáltat. A repülőterek általában megkülönböztetik a le- és felszálló gépmozgásokat és az esetek túlnyomó többségében a leszállásért kérnek díjat.[17]

A repülőgép mozgásokhoz szorosan kötődik a repülőgépek méretének a nyilvántartása. Ezt általában a repülőgépek maximális felszálló súlyával szokták mérni (MTOW Maximum Take-Off Weight) és a súly alapján vetik ki a leszállási díjakat. Ritkább esetben a repülőgépek méretét azok hossza és szárny-fesztávja alapján mérik, és a két méret szorzataként határozzák meg a repülőgép által elfoglalt területet. Ennek főleg akkor van jelentősége, ha a repülőgépek után parkolási díjat is szed a repülőtér.

Ha a repülőtér saját maga is végez földi kiszolgálási tevékenységet, akkor azt általában a kiszolgált gépek számával szokták mérni. Ezen belül pedig a díjakat általában a repülőgép típusa, illetve a



1. ábra
A Fraport által használt utas-kategóriák

szolgáltatási paletta alapján szabják meg.[18] Üzemanyag kiszolgálásnál pedig a tankolt üzemanyagot többnyire tonnában mérik, az USA-ban pedig gallonban.

Végül pedig a repülőtér kereskedelmi tevékenységeit a hasonló iparágak bevett gyakorlatának megfelelően mérik. Például az ingatlan bérbeadást m^2 alapon, a szállodai szolgáltatásokat a vendégéjszakák alapján, stb...

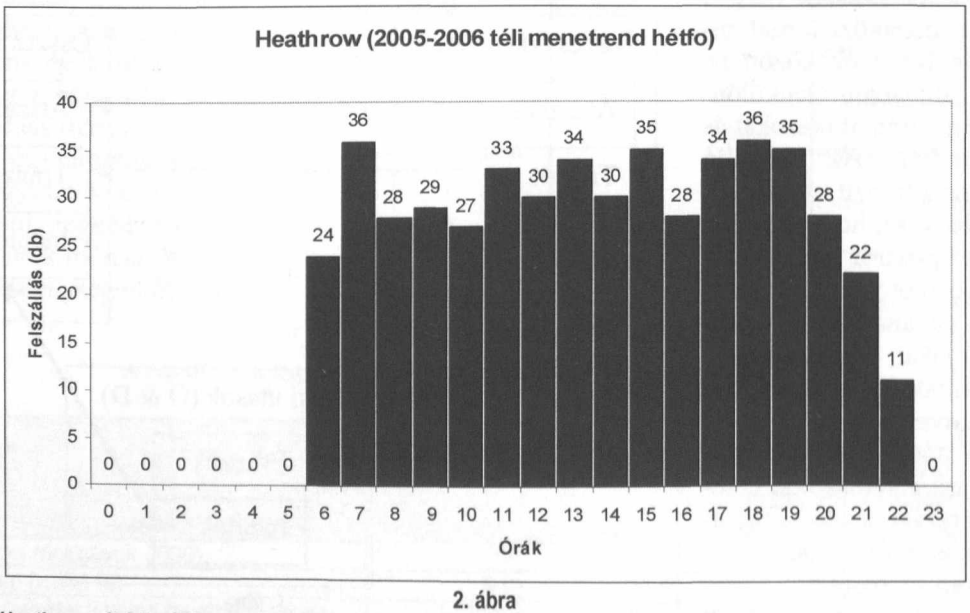
2.2.3. A repülőterek iránti kereslet és a repülőterek terhelése

A repülőtér légiforgalmi szolgáltatásai iránti keresletet derivált, származékos keresletnek tekinthetjük, mivel alapvetően a légi közlekedés iránti kereslettől függ, vagyis önállóan, a légi közlekedéstől elkülönítve nem is értelmezhető. Más a helyzet a repülőtér kereskedelmi tevékenységei esetében. Ezek általában olyan szolgáltatások, amelyeket a fogyasztók légi utazás nélkül is igénybe vehetnek, bár kétségtelenül sokkal kevésbé vonzóak önmagukban, mint az utazás részeként. Ez az összefüggés a légi közlekedés és a ráépülő szolgáltatások iránti kereslet között rámutat arra is, hogy milyen erősek a szinergia hatások a logikailag elkülöníthető keresletek között. Ugyanakkor az is szembetűnő, hogy az egymásra épülés egyirányú. Azaz a légi közlekedés keresletet generál a többi szolgáltatás iránt, de fordítva ez már nem érvényes.

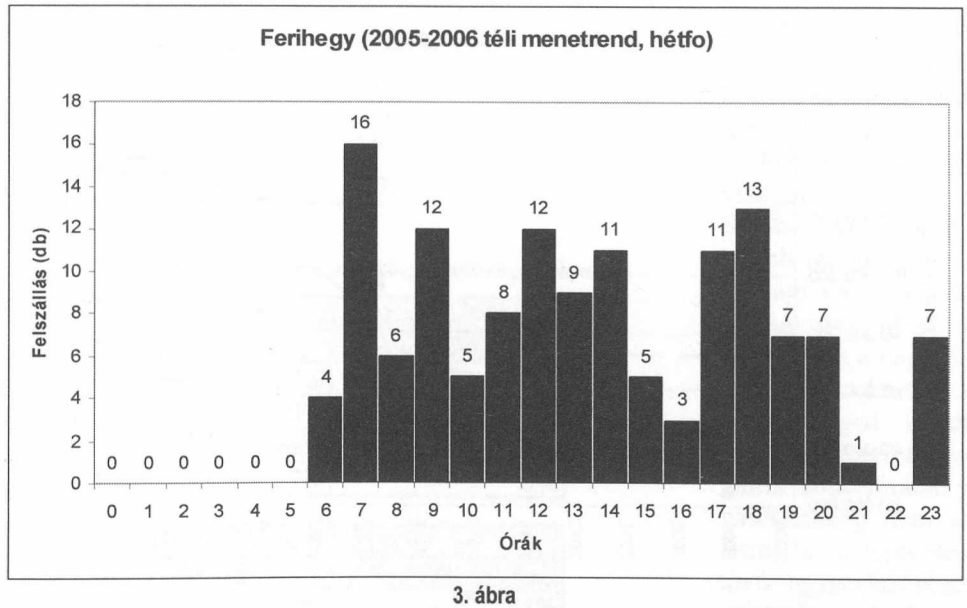
Szó volt már róla, hogy egy repülőtér légi forgalmán belül általában megkülönböztetik a helyi („point-to-point", vagy „origin and destination") és az átszálló (transfer) forgalmat. A kétféle forgalom ugyanis eltérően árrugalmas. A reptér szempontjából nézve a helyi forgalom általában nem árrugalmas, mivel a repülőterek közti helyettesíthetőség ritkán elég nagy ehhez, másrészt a reptéri díjak a teljes utazási, vagy szállítási költségnek csak viszonylag kicsi, bár egyre növekvő hányadát teszik ki. Az átszálló forgalom ugyanakkor jóval árrugalmasabb és szolgáltatásérzékeny is, éppen azért, mert az átszállási pontok – jelen esetben a repülőterek – általában elég jól helyettesítik egymást. Ebből adódóan egy repülőtér forgalma jócskán meghaladhatja a helyi forgalmat, amennyiben átszálló forgalmat is magához tud vonzani. Jó példa erre az atlantai Harstfield International repülőtér, amelyen 2003-ban 79 millió utas fordult meg leginkább annak köszönhetően, hogy a Delta légitársaság ezt a repteret használta gyűjtő-elosztó központként (hub). Eközben Atlanta lakossága az agglomerációval együtt kb. 4 millió fő.

Az átszálló forgalom árrugalmassága miatt megfigyelhető, hogy a legtöbb repülőtér alacsonyabb díjakat szab meg az átszálló, mint a helyi forgalom számára. Ez csak részben magyarázható azzal, hogy az átszálló utasok kezeléséhez kevesebb eszköz szükséges, hiszen – kevés kivételtől eltekintve – nem veszik igénybe a check-in és az útlevél ellenőrzéseket és ezek infrastruktúráját.

Mivel a repülőtér légiforgalmi tevékenysége iránti kereslet a légi közlekedés iránti keresletből származtatott kereslet, ezért a repülőterek forgalmát ugyanazok az ingadozások jellemzik, amelyek a légi közlekedésben is jelen vannak. Ez utóbbiakat pedig alapvetően a légi közlekedést igénybe vevők preferenciái és motivációi generálják (pl. az üzleti utasok reggel és este szeretnek utazni). Kivételt képeznek ez alól azok a kapacitás korlátos repülőterek, ahol kivételesen nagy a zsúfoltság, és ezért a terhelés szinte egyenletes, mint például a londoni Heathrow repülőtér esetében. A *2., 3. ábrák* szemléltetik a kapacitás korlátos Heathrow és a kapacitás korláttal egyelőre kevésbé szembesülő Ferihegy egy-egy napi felszálló terhelését.



2. ábra
A Heathrow-ról felszálló menetrend szerinti utasszállító repülőgépek száma (2005-2006 téli menetrend, hétfő)



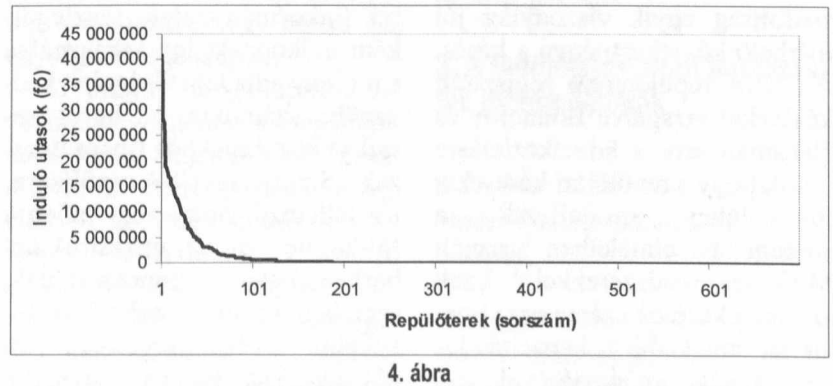
3. ábra
A Ferihegyről felszálló menetrend szerinti utasszállító repülőgépek száma (2005-2006 téli menetrend, hétfő)

Az utasforgalom tehát csak áttételesen, azaz a légitársaságok menetrendjén és kapacitásán keresztül gyűrűzik be a repülőterek forgalmába. Ebből adódóan a légitársaságok üzletpolitikája jelentős befolyással bír a repülőterek szolgáltatásai iránti keresletre. Ezt jól példázza az USA légi közlekedési rendszere, amely esetében az utasforgalom feltűnően erősen koncentrálódik néhány nagyobb repülőtérre. Az USA 2715 repülőterét vizsgálva *Bonnefoy* és *Hansman* (2005)[19] úgy találták, hogy az utasforgalom 70%-át 31 repülőtér, 90%-át pedig 70 repülőtér bonyolítja.

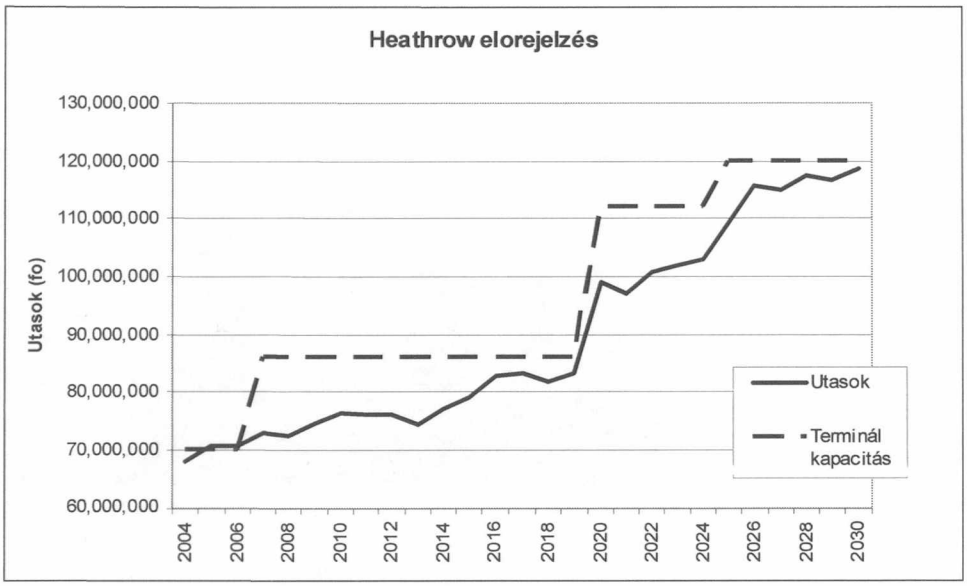
A *4. ábra* az USA azon 692 repterének a forgalmát mutatja, amely esetében regisztráltak utasforgalmat 2004-ben. A repülőterek az induló utasszám alapján kerültek besorolásra.[20] Az USA légi forgalmának ilyen nagy mértékű koncentrációját a szakemberek a légitársaságok által követett hub-and-spoke (gyűjtő-elosztó központ) üzleti modellel magyarázzák. Szintén ezzel magyarázzák, hogy az utóbbi időben miért csökken a koncentráció. A magyarázat szerint ugyanis a fapados légitársaságok, amelyek nem a hub-and-spoke modellt követik, egyre nagyobb forgalmat terelnek a kevésbé zsúfolt másodlagos repülőterekre.

A forgalom imént bemutatott koncentrációja részben magyarázza, hogy a repülőterek többsége miért nem nyereséges. A repülőterek gazdálkodásának sajátossága, hogy a légitársaságokkal ellentétben a repülőterek eszközei alapvetően infrastrukturális jellegűek (építmények), és hosszú élettartamúak. Ebből adódóan a repülőterek gazdálkodását nagy mértékű fix költségek jellemzik, továbbá a kapacitást[21] csak nagy, és oszthatatlan lépésekben lehet változtatni, ráadásul viszonylag lassan. Ebből pedig következik, hogy a repülőterek érzékenyek a forgalom alakulására, valamint a szabályozási környezet távlati hatásaira, és alapvető érdekük a szabályozás hosszú távú kiszámíthatósága.

Szintén a reptéri kapacitás említett oszthatatlansága miatt a repterek egy újabb felhasználóra eső határköltségei nullához közeliek mindaddig, amíg a reptér el nem éri kapacitásának korlátjait. A gyakorlatban egy-egy újabb utas nem változtat a repülőtér költségein. A kapacitás korláthoz közel azonban, a zsúfoltsággal együtt a határköltségek hirtelen élesen emelkednek, jelezvén, hogy szükségessé válik a következő kapacitás-egység megépítése. Az *5. ábra* szemlélteti a brit Közlekedési Minisztérium (Department for Transport) által készített utasforgalmi és terminál kapacitási előrejelzést Heathrow esetében.[22] Látható, hogy a jelenleg építés alatt álló 5-ös terminál kb. 86 millió utasig elegendő terminál kapacitást fog nyújtani, amit kb. 2020-ra várnak elérni. Akkor azonban újabb terminál beruházás válik majd szükségessé.



4. ábra
Az utasforgalom koncentrálódása az USA-ban



5. ábra
Heathrow várható utasforgalma és terminál kapacitása

Több repülőtér kísérletezett a zsúfoltságot csúcs-időkben kivetett magasabb díjakkal csökkenteni. Ám ezek általában nem voltak képesek érdemben enyhíteni a forgalmi ingadozásokat, éppen azért, mert a reptér légiforgalmi szolgáltatásaira irányuló kereslet csak származtatott kereslet, és a reptéri díjak maguk pedig a teljes utazás költségeinek csak kis hányadát teszik ki. Továbbá sok esetben a megfelelő helyettesítő lehetőségek híján a zsúfoltságból eredő externális költségeket a légitársaságok és az utasok kénytelenek megosztani egymás közt, de a zsúfoltság ettől még nem csökken.

A korábban említett magas koncentráció miatt az USA légi közlekedési rendszerének egyik legnagyobb problémája a zsúfoltság, amely bizonyos esetekben odáig jutott, hogy egyes repülőterek időszakosan bedugultak. A zsúfoltság egyik viszonylag jól mérhető következménye a késés. Az USA repülőterein regisztrált késéseket vizsgálva Bonnefoy és Hansman arra a következtetésre jutott, hogy a repülőtéri késéseket jól lehet modellezni a sorbanállási elméletben használt M/G/1-es rendszerekkel.[23] Ezek szerint a késések száma nem lineárisan emelkedik a kapacitás-kihasználtság növekedésével, hanem azt meghaladó módon.

2.2.4. A repülőterek költségstruktúrája

A repülőterek költségstruktúrájának vizsgálatakor körültekintően kell eljárni, mivel sok esetben előfordul, hogy az állami intézményi múlt miatt a repülőtér nem viseli a működése összes költségét. Gyakran például a repülőteret nem terhelik az állami beruházásban létrejött eszközök, pl. a kifutópályák, gurulóutak, navigációs rendszerek, stb... amortizációja. De az is előfordul, hogy a különböző rendészeti és határellenőrzési költségeket sem a repülőtér, hanem az állam állja.

Más iparágakhoz hasonlóan, a költségstruktúrák összehasonlításakor szintén számolni kell az országonként eltérő számviteli és jogi szabályozással és az ebből eredő eltérésekkel. Az USA repülőterei például sok esetben a helyi önkormányzatok részlegeiként működnek, így kihasználva a törvény adta lehetőségeket kedvezőbb számukra, ha beruházásaikat kötvényekből finanszírozzák. Szintén az USA repülőtereire jellemző, hogy alapvetően a földterület és az infrastruktúra bérbeadására koncentrálnak, szemben az ott végezhető kereskedelmi tevékenységekkel. Ebből adódóan általában kevesebb ember dolgozik közvetlenül a repülőtérnek, és az ingatlan bérbeadásból és a koncessziókból származó bevételhányad általában magas. Ugyanakkor több amerikai repülőtéren egyes légitársaságok saját terminált építettek és üzemeltetnek. Például a new yorki JFK repülőtér 8 termináljából 7-et valamely légitársaság építette és üzemelteti.

Egy korábbi felmérés adataira támaszkodva *Doganis* (1992) a nagy repülőterek költségeit a *3. táblázat* szerinti kategóriákra osztotta fel 1989-ben.

A 3. táblázat szerinti eredmény részben visszaigazolja a két állítást, miszerint az USA repülőterei inkább kötvényekkel finanszírozzák a beruházásaikat, és inkább bérbe adják a földterületeiket és ingatlanjaikat, mintsem saját kereskedelmi tevékenységet folytatnának rajtuk.

A szóban forgó felmérést sajnos nem sikerült reprodukálni, de 8 európai és 5 amerikai nagy repülőtér[24] éves beszámolóiból a költségstruktúrákra a *4. táblázatban* közölt átlagos adatok jöttek ki.

A 3. és 4. táblázatokban szereplő átlagos adatok elég jelentős szórással jöttek ki. Minden esetre úgy tűnik, hogy Doganis korábbi adataival szemben mostanra az átlagos európai és amerikai repülőterek költségstruktúrája jelentősen közelített egymáshoz.

3. táblázat

Repülőterek költségstruktúrája

	USA	Európa
Tőke költségek	44%	24%
Munkaerő költségek	22%	42%
Egyéb költségek	34%	34%

4. táblázat

Az USA és az EU nagyobb repülőtereinek átlagos költségszerkezete

Átlagos költséghányadok, EU		
	2003	2004
Anyag jellegű	32%	32%
Személyi jellegű	36%	36%
ÉCS	24%	23%
Egyéb	7%	8%

Átlagos költséghányadok, USA		
	2003	2004
Anyag jellegű	33%	34%
Személyi jellegű	33%	33%
ÉCS	26%	29%
Egyéb	8%	4%

A költségek számviteli felosztása azonban nem tükrözi azt, hogy gazdálkodási szempontból a repülőtér menedzsmentjének rövid távon a költségek mekkora hányadára van valódi ráhatása. E tekintetben a reptér vezetésének mozgástere általában elég szűk, lévén a repülőterek eszközeinek túlnyomó többsége hosszú élettartamú. Továbbá a repülőtér működési költségeinek jelentős hányada független a bonyolított forgalomtól. A költségek inkább az infrastruktúra fenntartását szolgálják.

2.2.5. A repülőterek méretgazdaságossága

A repülőterek méretgazdaságosságát több kutató vizsgálta. A kanadai repülőtereket példájából kiindulva *Thetheway*[25] a következő megállapításokat tette. Az egy utasra vetített egységköltség folyamatosan csökken a forgalom növekedésével és a csökkenés nem törik meg, és nem is vált át növekedésbe. (A költségfüggvény tehát monoton csökkenő.) Az egymilliós utasszám alatti repülőterek egységköltsége lényegesen magasabb, mint az egymillió utas felettieké. A gazdálkodás fenntarthatósága szempontjából az egymilliót meghaladó utasszámú repülőterek kivételes esetektől eltekintve teljesen önfenntartóak. 500000 utas/év felett a repülőterek általában stabilan tudnak gazdálkodni és kisebb beruházásokat is saját erőből tudnak finanszírozni. 200000 utas/év alatt viszont a repülőterek egyértelműen képtelenek a saját működésüket finanszírozni, hacsak nem kapnak külső pénzügyi segítséget.

Hasonló módon ítéli meg az EU is az önfenntartáshoz szükséges forgalom mennyiségét. A hivatalos álláspont szerint[26] 0,5-1,5 millió utas/év közé teszik azt a szükséges forgalmat, amely már elegendő egy repülőtér önfenntartó működéséhez, figyelembe véve a gazdálkodás helyi sajátosságait is. Az EU azonban ezt empirikus alapon ítéli meg, nem pedig a repülőterek egy utasra eső egységköltsége alapján.

Tretheway megállapításaival valamelyest ellentétes megállapításra jutott Doganis (1992), aki szerint a méretgazdaságossági előnyök kb. évi 3 millió utas felett szertefoszlanak. 3 milliós utasszám fölött a repülőterek egy utasra vetített költsége lényegében nem változik. (A költségfüggvény tehát vízszintes.) Ugyanakkor felhívja a figyelmet arra, hogy a repterek zsúfoltságával együtt nőnek az externális költségek, pl. a reptérre kijutási idő, a zaj, stb…

Még tovább megy a legutóbbi vizsgálatokra hivatkozva *Starkie*[27], aki azt állítja, hogy a nagyobb repülőterek méretgazdaságossági szempontból kifejezetten hátrányosak. Minden esetre ezzel ellentétben a nagy forgalmi tartományokban konstans egységköltségre enged következtetni az USA repülőterein bemutatott forgalmi koncentráció. Ez a helyzet valószínűleg nem jöhetett volna létre, ha a repülőterek hosszabb távú egységköltsége számottevő mértékben növekvő lenne.

Érdekes jelenség azonban, hogy bizonyos fapados légitársaságok kifejezetten elkerülik a zsúfoltabb repülőtereket és folyamatosan keresik az alternatív leszállóhelyeket egy-egy nagyváros környékén. Hangsúlyozottan érvényes ez az amerikai Southwest és az ír Ryanair légitársaságokra. Ezek üzleti filozófiájában kiemelten fontos szerepet játszik a reptereken töltött fordulóidő, amely szükségszerűen kevesebb egy nem zsúfolt repülőtéren. Egyidejűleg építenek a repülőterek különböző forgalom-csalogató kereskedelmi fogásaira, amelyeknek köszönhetően egy leszállásra vetítve is anyagilag kedvezőbben járnak, mint a nagyobb repülőtereken. Ezen légitársaságok sikeressége jele lehet annak, hogy az externális költségeket is figyelembe véve, bizonyos forgalmi szinten túl mégiscsak emelkedő a repülőterek hosszú távú egységköltség-görbéje.

3. A repülőterek, mint természetes monopóliumok

3.1. A természetes monopóliumokról és szabályozásukról röviden

A repülőtereket általában természetes monopóliumnak szokták tekinteni, és ebből adódóan általában automatikusan az államilag

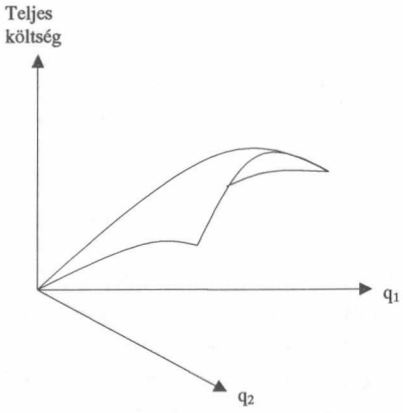
szabályozandók közé sorolják őket. De még mielőtt ezzel a logikával egyetértenénk, vagy elvetnénk azt, érdemes röviden áttekinteni a természetes monopóliumok működésével kapcsolatos, néhány idevágó közgazdasági ismeretet.[28] A későbbiekben erre támaszkodva tudjuk vizsgálni, hogy vajon Ferihegy megfelel-e azoknak a feltételeknek, amelyek egy természetes monopólium működéséhez szükségesek? Továbbá van-e létjogosultsága külső monopol-szabályozásnak Ferihegy esetében?

A monopóliumok problémakörre alapvetően a piac- és vállalat-elméletekben gyökerezik. Általában igaz, hogy ott van létjogosultsága egy vállalatnak, ahol a piaci tranzakciókat hatékonyabb módon tudja elvégezni, mintha a piaci szereplők ezeket közvetlenül egymás közt tennék meg. Továbbá pedig ott van létjogosultsága egy természetes monopóliumnak, ahol egy vállalat hatékonyabban tudja a piaci keresletet kielégíteni, mint több vállalat. Ilyenkor a vállalat termelési függvénye szubadditív, azaz egy vállalat termelési költségei összességében alacsonyabbak, mint ha ugyanazt a terméket több vállalat állítaná elő.

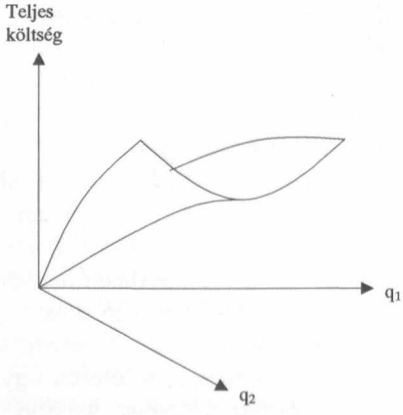
A természetes monopólium és a méretgazdaságosság közeli fogalmak, azonban a méretgazdaságosság nem azonos a szubadditivitással. Méretgazdaságosnak azt a termelési függvényt tekintjük, amelyre igaz, hogy növekvő termelés esetén csökken az egységköltség. A szubadditivitás viszont azt vizsgálja, hogy a termelési költség több termelési függvény összessége, vagy egy bizonyos termelési függvény esetén kisebb-e. Fontos azonban látni, hogy a méretgazdaságosság mindig csak a termelés bizonyos tartományaira vonatkozik. Tehát elképzelhető olyan piac, ahol a termelési függvény formája miatt van létjogosultsága a természetes monopóliumnak, és fordítva, létezhet olyan piac, amelynél ugyanez a termelési függvény már nem indokolja a természetes monopólium fennmaradását. A hangsúly tehát az optimális termelési méret és a piac mérete közti viszonyon van. Ez a későbbiekben a piac megtámadhatóságának vizsgálatakor lesz majd fontos.

A szubadditivitás és a méretgazdaságosság közti különbség a többtermékes természetes monopólium esetén kap jelentőséget. Többtermékes természetes monopólium esetében ugyanis a méretgazdaságosság nem szükséges és nem is elégséges feltétele a természetes monopólium létezésének, ahogy azt a *6. ábra* is mutatja.

Ez a függvény ugyan magában hordozza a méretgazdaságosságot mindkét termékre (q_1 és q_2) külön-külön és együttesen is. A függvény azonban nem szubadditív. Az ábrán is látható, hogy ilyen termelési függvény



6. ábra
Példa egy méretgazdaságos, de nem szubadditív költség függvényre



7. ábra
Példa az egyszerre méretgazdaságos és szubadditív költségfüggvényre

mellett hatékonyabb, ha a két terméket külön-külön specializált vállalatok gyártják, mint ha egy vállalat gyártaná. Egy vállalat ugyanis a két terméket együtt drágábban állítaná elő.

Ezzel szemben a *7. ábra* egyszerre méretgazdaságos és szubadditív is.

A 7. ábrából is látható, hogy ilyen termelési függvény mellett egy vállalat olcsóbban tudja a két terméket együttesen termelni, mint két külön vállalat. Mindez azt mutatja, hogy a többtermékes természetes monopólium létéhez a méretgazdaságosságon kívül szükséges még, hogy legyen szinergia a két termék termelése között.[29]

Érdemes különbséget tenni a szubadditivitás két különböző szintje között. Az egyik szint a termelőegység szintű szubadditivitás (plant subadditivity), a másik szint a vállalat szintű szubadditivitás (firm subadditivity). A termelőegység szintű szubadditivitást több tényező is okozhatja. Például a legkézenfekvőbb a speciálizációból eredő hatékonyságnövekedés. Szintén ilyen hatást váltanak ki a nagy fix költségek, amelyek abból adódnak, hogy a termelési eljárás nagy és oszthatatlan termelőegységekben tud csak megvalósulni. Végül szintén a termelőegység szintű szubadditivitást idézi elő a nagyobb méretből eredő nagyobb stabilitás, pl. amikor egy nagyobb vállalat arányaiban kisebb raktárkészlettel is ki tudja egyensúlyozni a piaci ingadozásokat, szemben a kisebb vállalatok arányaiban nagyobb raktárkészleteinek tömegével. Ezek a példák a méretgazdaságosság tipikus példái, de a termelőegység szintű szubadditivitáshoz hozzájárulnak még a több termék előállítása során fellépő szinergiák is.

Az előzőekkel szemben vállalati szintű szubadditivitásról akkor beszélhetünk, ha a vállalat a piaci kudarcokat sikeresen tudja kivédeni, azaz a piac feladatait tudja a piacnál hatékonyabban ellátni. Ilyen helyzetek lehetnek pl. ha a ver-

senypiac önpusztító jellegű (diruptive competition), vagy ha az előre tervezés jelentősen hatékonyabb, mint ha a fejlődést pusztán a piaci körülmények vezérelnék.

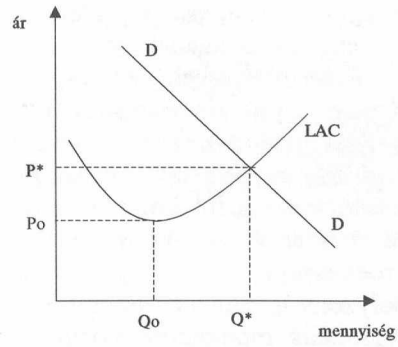
Végül pedig fontos kérdés egy természetes monopólium esetében, hogy megtámadható helyzetben van-e? Hiába teljesülnek ugyanis a költségfüggvény előzőekben említett feltételei, ha emellett mégsem stabil a monopólium helyzete, mert a kívülállók vonzónak találják a piacra való belépést. Ilyen helyzetet szemléltet a *8. ábra*.

A 8. ábrán látható, hogy ott, ahol a monopólium hosszú távú költségfüggvénye (LAC) eléri a minimumát, még nem sikerül kielégíteni a teljes piaci keresletet. A teljes piaci kereslet kielégítéséhez, nagyobb mennyiségű termelés és P* ár szükséges. Ahhoz azonban hogy az esetleges új belépőket a monopólium elriasszthassa, az LAC minimumához tartozó Po árat kellene alkalmaznia. Normális esetben ilyen helyzet túl sokáig nem fenntartható.

Összességében elmondható, hogy egy monopólium akkor nem megtámadható, ha fenntartható módon tud olyan piaci áron termelni, amely mellett a piacra való belépés nem vonzó más szereplők számára.

3.2. Az EU Fehér Könyvében lefektetett alapelvek és azok hatása a repülőterekre

A közlekedésről szóló Fehér Könyvet az Európai Bizottság 2001 szeptemberében fogadta el. Ebben az EU 2010-ig érvényes közlekedéspolitikai alapelveit és főbb cselekvési irányvonalait határozták meg. Ezt megelőzően 1992-ben fogadott el a Bizottság hasonló Fehér Könyvet a közlekedési ágazatról. Akkor a Könyvben kifejtett legfőbb közlekedéspolitikai cél a közlekedési rendszerek liberalizációja volt. Mostanra azonban a közlekedési hálózatok egyenetlenségei és a köztük lévő összhangbéli hiányosságok



8. ábra
Megtámadható helyzetben lévő monopólium

kerültek előtérbe.

A Fehér Könyv egyik alapgondolata, hogy az Európai Unióban túlzottan nagy szerepet kap a közúti közlekedés, miközben más közlekedési ágazatok, főleg a vízi és a vasúti ágazat, messze nem jut olyan szerephez, mint ami ezen ágazatok hatékonysága miatt kívánatos volna. A Könyv megállapítja, hogy a személyszállításban a közúti ágazat a piac 79%-át uralja, miközben a légi közlekedés a maga 5%-ával nemsokára megelőzi a vasút 6%-os részesedését, miközben a vasút - úgy tűnik – el is érte a csúcsteljesítményét. De nem csak az ágazatok, hanem az EU egyes régiói között is egyenlőtlen a közlekedési hálózat és a forgalom eloszlása. Miközben az EU bizonyos részein a zsúfoltság okozza a legnagyobb gondot, máshol – főleg a peremvidékeken – sokkal kisebb a forgalom és gyakran a közlekedési infrastruktúra hiányával küszködnek.

A kialakult nemkívánatos helyzetet az Európai Bizottság alapvetően két okra vezeti vissza. Az első és legfontosabb ok, hogy az egyes közlekedési ágazatok tarifáiban nem tükröződik vissza a használatukból eredő összes költség, de leginkább az externális, az infrastruktúra kiépítéséhez és működtetéséhez szükséges, valamint a zsúfoltságból és a balesetekből eredő költségek. A második ok pedig, hogy az egyes tagországok szabályozási rendszerei, valamint közlekedési infrastruktúrája sokszor nem kompatibilis egymással, sőt, a közlekedési ágazatok közti szabályok is sok esetben versenytorzító hatásúak. Például miközben a vasúton és a légi közlekedésben szigorú előírások korlátozzák a mozdonyvezetők és a pilóták maximális munkaidejét, a közúti teherfuvarozásban dolgozó sofőrök ezekhez viszonyítva többszörös időt tölthetnek vezetéssel. Az infrastruktúrák közti átjárhatóság problémáit pedig jól illusztrálják a nemzeti vasúthálózatok jelentős technikai különbségei.

A helyzet kezelésére az EU legfontosabb megoldásként az externális költségek internalizálását javasolja, valamint a nemzeti és az ágazatok közti szabályozások harmonizálását. A mögöttes gondolat szerint amennyiben a közlekedési ágazatok tarifái reálisabban fogják az összes hozzájuk kötődő költséget jelezni, akkor megindul a kívánatosnak tartott piaci átrendeződés a vasúti és a vízi közlekedés és szállítás irányába, lévén hogy fajlagosan ezek a legolcsóbb ágazatok. Ez a megközelítés jellemzi a zsúfoltság sújtotta gócpontok kezelését is. Az elképzelések szerint a zsúfoltság okaként megjelölhető szűk keresztmetszetek bővítéséhez szükséges forrásokat részben a többi ágazatra (leginkább a közúti közlekedésre) kivetett pótdíjakból kell fedezni.

A légi közlekedés bizonyos értelemben háttérbe szorul a legfrissebb Fehér Könyvben. A korábbi Fehér Könyvben lefektetett deregulációs célkitűzéseket többségükben sikerül elérni (nem úgy, mint a vasút esetében), és az EU-ban gyakorlatilag létrejött az ún. nyitott égbolt rendszer. (Open Sky) Az EU belső légi közlekedési piaca manapság teljesen liberalizáltnak tekinthető és nagyon hasonló folyamatok indultak be, mint amilyenek az USA piacán voltak megfigyelhetőek az ottani deregulációt követően. A szabályozás tekintetében jelenleg már az EU Open Sky és az USA piacának az egybenyitásáról zajlanak a tárgyalások, bár e sorok írásakor

azok éppen holtpontra jutottak. Szintén szó van az EU és Kína piacának egybenyitásáról, ám e tekintetben még csak az első lépésekig jutottak a tárgyaló felek.

Az Open Sky rendszer gyakorlatilag lehetővé teszi, hogy bármely EU-s légitársaság[30] az EU bármely két pontja között bármilyen fuvarozási tevékenységet folytasson bárminemű korlátozás nélkül. A légitársaságoknak gyakorlatilag csak bejelentési kötelezettségeik vannak, valamint biztonsági előírásoknak kell megfelelniük. Ez jelentős változás a korábbi rendszerhez képest, ahol országok közti bilaterális egyezmények szabályozták a légi közlekedést. Ennek köszönhetően az EU-n belül, (ahogy korábban az USA esetében is) kiszélesedett a légi fuvarozók versenye. Korábbi klasszikus légitársaságok mentek csődbe (pl. Sabena, Swissair) és új versenytársak jelentek meg (pl. a fapados légitársaságok).

A légifuvarozási piac ilyetén átalakulása természetesen hatással van a légi közlekedés infrastruktúrájára, így a repterekre és a légi irányításra is. A légitársaságok között intenzívebbé váló piaci verseny bizonyos fokig a repülőterek között is felerősödött. Ennek tipikus példái az olyan katonai, vagy másodlagos repülőterek, amelyeket újból felfedeznek a fapados légitársaságok.

Korábban láthattuk, hogy a repülőtereknek is van méretgazdaságosságuk, és a pénzügyi stabilitásukat is csak bizonyos minimális forgalom felett tudják fenntartani. Az utasforgalom pozitív hatásaira számítva azonban Európa szerte több önkormányzat nyújt pénzügyi segítséget repülőterek fenntartásához, vagy közvetlenül új járatok üzemeltetéséhez. Az ilyen eljárás aggályos a verseny tisztaságát illetően, és az EU hatóságai több alkalommal is vizsgáltak ilyen eseteket, sőt, elmarasztaló bírósági ítéletek is születtek[31].

Az eseti döntések nyomán az EU elkezdte kidolgozni a repülőterek működtetésére vonatkozó iránymutatásait, amelyek alapja a verseny tisztaságának fenntartása. Ezen irányelvek nem csak a légitársaságok közti verseny tisztaságát hivatottak őrizni, hanem a repülőtér egyéb szolgáltatásai, pl. a földi kiszolgálók közti versenyre is kiterjednek. Az irányelvek érdekessége, hogy egyensúlyi helyzetet igyekeznek teremteni a regionális repülőterek kívánatos fejlesztése és az ezzel járó pénzügyi támogatások, valamint a repülőterek közti verseny tisztasága között. Ennek érdekében az irányelvek a repülőtereket több kategóriába sorolják azok forgalma szerint. Értelemszerűen a legnagyobb forgalmú repülőterek semmilyen versenytorzító eszközzel nem élhetnek, míg a kisebb repülőterek esetében bizonyos állami segítségnyújtás megengedett.[32]

4. Jellegzetes repülőtér szabályozási rendszerek

4.1. Tulajdonlási konstrukciók

A világ nagy repülőtereinek többségét az 1960-as évek előtt kezdték el építeni. Akkor alapvetően a különböző állami tulajdonlási és irányítási konstrukciók voltak jellemzőek. A repülőtéri feladatokat általában hatósági, vagy katonai feladatoknak tekintették, bizonyos esetekben pedig a turisztikai ipar egyik alágazatának. Ennek megfelelően a repülőtereket sok esetben állami, esetleg katonai hivatalok működtették. Szélsőséges példaként szokták említeni Argentínát, ahol több mint 400 repülőteret a légierő egyik egysége, a Comando de Regiones Aereas épített és működtet.

A repülőterek irányítási és tulajdonlási struktúráiban alapvetően két nagyobb fordulat volt megfigyelhető. A '70-es évek elején több országban a korábbi állami hivatalokat önálló állami vállalatokká szervezték át, hogy ezzel is erősítsék a repülőtér kereskedelmi pozícióit, és lehetővé tegyék a magánhitelek fölvételét. A 80-as évek közepétől újabb fordulat állt be, amikor is a brit példa alapján sok ország megkezdte a repülőterei teljes, vagy részleges privatizációját.

A folyamatok eredményeképpen mára a repülőterek tulajdonlási és irányítási konstrukcióinak széles tárháza alakult ki. Ezeket a szakirodalomban az *5. táblázat* szerinti csoportosításban szokták említeni.[33]

Viszonylag modern konstrukciónak számítanak az állami-magán vegyesvállalatok és az ún. Public-Private Partnership (PPP) különböző formái. Ezek esetében a döntő kérdés, hogy a két fél miként osztozik a kockázatokon, a felelősségeken és a jövedelmeken. Repülőterek esetében a következő megoldások a legelterjedtebbek:

- Vegyes tulajdonú részvénytársaságok, amelyben az állam és a magántulajdonosok közösen birtokolják a repteret üzemeltető vállalatot. Ilyen pl. a bécsi, vagy a frankfurti repülőtér.
- Menedzsment szerződések esetén az állam valamilyen sikerdíjért cserébe magántársaságra bízza a repülőteret üzemeltető vállalat irányítását. Néha ez a konstrukció egyben vegyes tulajdonlással is együtt jár.
- Build-Operate-Transfer (BOT) séma alapján a magánvállalkozó felépít valamilyen infrastruktúrát, és cserébe meghatározott időre koncessziós jogot élvez a szóban forgó infrastruktúrára. Az infrastruktúra végig állami tulajdonban marad, viszont a működésből fakadó kereskedelmi kockázatot a magánbefektető vállalja. Ez a megoldás nagyon népszerű, mivel az állam válláról leveszi a finanszírozásból és a kereskedelmi kockázatból eredő gondokat, a magán vállalkozó számára pedig jól tervezhető helyzetet teremt. Ráadásul – mivel a repülőtéri díjak szinte kizárólag kemény valutában kerülnek

5. táblázat

Repülőterek tulajdonlási és irányítási struktúrái

	A repülőtér üzemeltetője				
	Tisztán állami részvétel			Magán részvétel is	
	Állami hivatal	Állami vállalat	Regionális önkormányzati vállalat	Állami - magán vegyesvállalat	Magán vállalat
Tipikus finanszírozás	Direkt állami támogatás Multilaterális kölcsönök Bilaterális kölcsönök	Államilag garantált hitelek Önkormányzati kötvények		Államilag garantált hitelek BOT, BTO, lízing konstrukciók Kvázi tulajdonosi konstrukciók Tulajdonosi konstrukciók	
Kockázatviselő	Közösség			Osztott	Magán befektető

meghatározásra – viszonylag kicsi az árfolyamkockázat is. Előfordul, hogy kiegészítésképpen az állam minimum bevételeket is garantál a magán vállalkozónak. A BOT hátulütője, hogy a rossz szerződés a repülőtér használóira is visszaüthet. A ferihegyi 2B terminál eredetileg tipikus példája volt a BOT modellnek.

- Build-Own-Operate-Transfer (BOOT) konstrukció hasonlít a BOT-hez. Az eltérés pusztán annyi, hogy a koncessziós időszak alatt az infrastruktúra a magánvállalkozó tulajdonában van. Ez a külső finanszírozást tudja megkönnyíteni.
- Lease-Develop-Operate (LDO) konstrukció értelmében egy meglévő infrastruktúrára a magánbefektető koncessziós jogot szerez. Cserébe általában valamilyen beruházást kell eszközölnie, pl. fel kell újítania az adott infrastruktúrát.

Fontos látni, hogy van összefüggés a repülőtér tulajdonlási, irányítási struktúrája, valamint a repülőtér szempontjából optimális külső szabályozási mechanizmus között. Tehát a privatizáció végeredményeképpen kialakuló új reptéri struktúra nagyrészt meghatározza a szabályozási rendszerre háruló feladatokat is.

4.2. A repülőterek gazdasági szabályozása

A repülőtér tulajdonlási és irányítási jogainak az elosztása, valamint a repülőtéri árszabályozás kérdésköre megbízó-ügynök problémaként is felfogható. Ebben az esetben a repülőtér szabályozója az egyik részről a repülőtér megbízója, a másik részről pedig a repülőtér használók ügynöke. A kapcsolatokban viszont információs aszimmetria van, amely gátolja a tökéletes szabályozás kialakulását és visszaélésekre adhat lehetőséget. Ebből adódóan nem csak a repülőtér szolgáltatásait igénybe vevők – mint a monopólium ügyfelei – szorulhatnak védelemre, hanem maga a repülőtér is védelemre szorulhat a szabályozó hatóság önkényességével szemben. Itt visszautalnék a repülőterek azon jellegzetességére, hogy eszközeik jelentős része hosszú élettartamú, nagy és oszthatatlan beruházással létrehozható felépítmény. Ebből adódóan a magán szereplők csak akkor hajlandóak a szükséges reptéri beruházásokba belevágni, ha a megtérülés mellett biztosított számukra a hosszú távon kiszámítható szabályozási környezet is.

A gazdasági szabályozó intézmény és a repülőterek viszonya alapvetően háromféle felállást követhet. A legegyszerűbb, hagyományos megközelítés szerint a repülőtér és a szabályozó intézmény egy és ugyanaz, azaz a két szervezet vertikálisan integrált. Ilyen konstrukcióban működött a Malév és a Ferihegyi Repülőtér 1972-ig. Ez a konstrukció védi a repülőteret a szabályozó hatóság önkényétől, vagy talán inkább internalizálja az ilyen jellegű problémákat. A másik oldalon viszont éppen az ilyen szervezetek nem hatékony működésével szokták a privatizációt indokolni.

Második lehetséges konstrukció, amely szerint a szabályozó hatóság ex-ante gazdasági szabályozást gyakorol a reptér felett. Ilyen pl. a londoni repülőtereknél alkalmazott ársapka rendszerek. Ennek a konstrukciónak az előnye, hogy a szabályozási periódus on belül védi a repülőteret a szabályozó önkényével szemben, ugyanakkor korlátok közt tartja a repülőtér önkényét a felhasználókkal szemben. Az ex-ante szabályozás egyik legnagyobb problémája a szolgáltatás minőségének a biztosítása. A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a repülőterek hajlamosak a szolgáltatás minőségének rovására növelni a profitjukat. Másik hiányossága az ex-ante szabályozásnak, hogy a szabályozás tervezésekor viszonylag bonyolult bürokratikus feladatokat ró a szabályozó intézményre, és ezért a szabályozás eredménye nem mindig lesz kedvezőbb, mint a szabályozás nélküli állapot.

Végül lehetséges szabályozási konstrukció még az ex-post szabályozás. Az egyik oldalon ez a rendszer vissza tudja tartani a repülőtér fogyasztókkal szembeni önkényét. Például nem ösztönöz a szolgáltatás minőségének csökkentésére, hiszen az így nyerhető többletet a szabályozó hatóság utólag elveheti. A másik oldalon a szabályozó hatóság önkényét is tudja korlátozni, amennyiben a hatóság elvesztheti kiemelt szerepét, ha a repülőtéren nem kívánatos végeredmények alakulnának ki. Előnye a rendszernek, hogy kevesebb feladatot ró a szabályozó hatóságra, mint az ex-ante szabályozás, bár az utólagos vizsgálatok is tudnak nehézkesek lenni. A gyakorlatban azonban problémát jelenthet a szabályozási sze-

repkör átadása egy másik hatóságnak, amennyiben az előző nem tudta kellőképpen betölteni a ráruházott szerepet.

Ha alkalmaznak reptéri díjszabályozást, akkor szinte kizárólag a légi forgalom bonyolításának üzemeltetési feladataira terjed ez ki, abból a megfontolásból, hogy ezeket tekintik a repülőtér monopol tevékenységének. A repülőgépek földi kiszolgálása már általában nem tárgya a külső díjszabályozásnak. Ausztráliában és Új-Zélandon például a reptéri díjakat a szolgáltatási piac szempontjából megtámadható és nem megtámadható kategóriákba osztják és a szabályozás csak a nem megtámadhatókra vonatkozik.

A repülőterek legelterjedtebb szabályozó mechanizmusai a garantált tőkemegtérülési ráta (rate of return), a költségmegtérülést garantáló szabályozás (cost of service), az ársapka szabályozás (price cap), a szükség esetén büntető mechanizmus (trigger regulation), az önszabályozás és a szerződés alapján történő szabályozás.

- A garantált tőkemegtérülési ráta esetén – ahogy az a nevéből is következik – az állam garantálja, hogy a magánbefektető megfelelő megtérülést élvezzen a befektetett tőkéjére. A gyakorlatban a szabályozó hatóság köteles elfogadni azokat a tarifákat, amelyekkel a szóban forgó tőkemegtérülés biztosított. Ilyen szabályozás esetén a legvitatottabb kérdések általában az elfogadhatónak vélt megtérülés konkrét mértéke, továbbá, hogy az elvégzett beruházásokat számviteli értéken, vagy helyettesítési értéken kell-e figyelembe venni, végül pedig az, hogy mely beruházások tekinthetők valóban szükségesnek?
- A költségmegtérülést garantáló szabályozás esetén a szabályozó hatóság köteles elfogadni azokat a tarifákat, amelyek fedezik a működés költségeit. Ilyen szabályozásnál a viták tárgya általában az, hogy adott költség szükséges-e a működéshez vagy sem? A gyakorlatban az ilyen szabályozás nagyon mélyen behatol a szabályozott vállalat működésébe, ugyanakkor túl merev a piaci környezet változásaival szemben, ezért ezt a megközelítést egyre kevésbé alkalmazzák.
- Az ársapka szabályozásnál a szabályozó hatóság bizonyos periódusra előre meghatározza a tarifák maximális mértékét. A tarifákat általában valamelyik árindex és egy korrekciós faktor összegeként szabják meg.[34] A korrekciós faktor lehet pozitív, vagy negatív, attól függően, hogy a szabályozó hatóság milyen gazdálkodási célt szab meg a vállalat számára. Általában negatív a faktor, ha a cél a hatékonyságnövekedés, és általában pozitív a faktor, ha valamilyen beruházáshoz kívánnak forrást gyűjteni. A maximális tarifák kijelölte kereteken belül a vállalat szabadon gazdálkodhat. A szabályozás előnye, hogy periódusonként csak egyszer igényli a hatóság munkáját, így viszonylag olcsó. Repülőterek esetében fontos kérdés, hogy az ársapka, a repülőtér mely szolgáltatásaira vonatkozik, és mely bevételeket és kiadásokat vesz figyelembe.
- A szükség esetén alkalmazandó büntető szabályozás tulajdonképpen passzív szerepet oszt a szabályozó hatóságra, mindaddig, amíg a szabályozott vállalat ellen nem emel panaszt valamelyik felhasználó. A büntetéstől való félelem sok esetben elegendő szabályozó erő. A másik oldalról pedig a büntetés kiszabását általában viszonylag hosszú eljáráshoz kötik, ezzel is arra ösztönözve a felhasználókat, hogy a szabályozást (büntetést) csak tényleg indokolt esetben vegyék igénybe.[35]
- Az önszabályozás esetében a szolgáltató önként követ valamilyen széles körben elfogadott viselkedési normát. Repülőterek esetében ilyenek pl. az ICAO és az ACI36 által javasolt árképletek. Az árképletektől való eltérés esetén a repülőterek a légitársaságok erős lobbijával szembesülhetnek. Szélsőséges esetben a légitársaságok megtagadhatják a kifogásolt díjak fizetését.
- A szerződés alapján történő szabályozás repülőterek esetében a repülőterek és a légitársaságok közti hosszú távú szerződések megkötését jelenti. Ilyen megoldások leginkább az USA-ban terjedtek el. A séma lényege, hogy mindkét fél az iparági összefüggések teljes ismeretében szerződik hosszú távra, és ezért a szerződésbe a díjak korrekcióit is beépítik. Ilyen szabályozás kínálkozik olyan repülőtereknél, ahol viszonylag kisszámú légitársaság üzemel. Nagy előnye ennek a szabályozásnak, hogy viszonylag olcsó, és nem igényli az állam beavatkozását.

Irodalom

Betancor, O. – Rendeiro, R.: Regulating privatised infrastructures and airport services. 1999

Bonnefoy, P.A. – Hansman, R.J.: Emergence of secondary airports and dynamics of regional airports systems in the United States. MIT International Center for Air Transportation, May, 2005

Budapest Airport Rt.: Éves Beszámoló 2004 december 31. Budapest, 2005.

Department for Transport: Passenger forecasts: additional analysis. December, 2003

Doganis, R.: The airport business. Routledge, London 1992

Erdősi Ferenc: A légi közlekedés általános és regionális földrajza, légiközlekedés-politika. Malév, 1998.

European Comission: White Paper – European transport policy for 2010: time to decide. COM 2001 / 0370. Brussels 12.9.2001.

European Comission: Community guidelines on financing of airports and start-up aid for airlines departing from regional airports. Consultation paper of the European Comission. 2005.

Federal Aviation Administration: Terminal Area Forecasts. http://apo.data.faa.gov

Kapur, A.: Airport infrastructure. The emerging role of the private sector. World Bank Technical Paper No. 313, December, 1995.

Dr. Remetei-Filep Ádám Imre: A légiközlekedésnek adott állami támogatások az Európai Unióban és Magyarországon. GVH. www.gvh.hu

Sharkey, W.: The theory of natural monopoly. Cambridge University Press, 1982

Sherman Roger: The future of market regulation. 2001

Starkie, D.: Reforming UK Airport Regulation. Journal of Transport Economics Policy, January, 2001.

Thretheway, M.: Airport ownership, Management and Price Regulation. InterVISTAS Consulting Inc. March, 2001

1 Ezt megelőzően az 1919-ben aláírt párizsi szerződés szabályozta átfogóan a nemzetközi légi közlekedést, ám az iparág akkor fejlettsége miatt ez kevésbé volt jelentős.

2 Például az 1966-ban aláírt magyar-török légügyi szerződés értelmében magyar oldalról a Malév, a török oldalról a Türk Hava Yollari, ismertebb nevén Turkish Airlines nevű légitársaságot jelölték ki az illetékes hatóságok.

3 Ilyen a Malév és a Ferihegyi repülőtér is. A Malév elődje, a Maszovlet 1946-ban még szovjet közreműködéssel jött létre.

4 Erdősi, 1998

5 2004-ben a legnagyobb amerikai légitársaságok belföldi utasforgalma 763 mrd fizető utaskilométer volt, míg a nemzetközi forgalmuk 289 mrd. Forrás: Airline Business 2005 március.

6 Sherman, R. 2001

7 A new yorki repülőtereket például ma is a Port Authority of New York and New Jersey (New York és New Jersey Kikötői Hatósága) nevű állami hatóság működteti. A repülőtereken túl a feladatkörébe tartozik még néhány kikötő, alagút, híd, buszpályaudvar és egyéb infrastruktúra működtetése. A szervezet gazdálkodását a beszedett használati díjakból fedezik, de adó-jellegű bevételei nincsenek.

8 A Malév esetében 1972-ben vált ketté a légitársaság és a repülőtér. A ferihegyi repülőteret és a légi irányítást a Légi Közlekedési és Repülőtéri Igazgatóság (LRI) működtette tovább egészen 2001-ig, amikor a két tevékenység kettévált. A repülőteret ekkortól kezdődően a Budapest Airport Rt. működteti, a légi irányítást pedig a Hungarocontrol, amely jelenleg alakul vállalattá.

9 European Comission, COM 2001 / 370

10 Doganis, R. 1992.

11 Budapest Airport Rt., 2005

12 Betancor, O., és Rendeiro R., 1999

13 A Budapest Airport esetében a kereskedelmi árbevételek aránya 31% volt 2004-ben. (lásd. BA Rt. 2004 éves jelentés)

14 Kapur A., 1995.

15 Marketing célokból pedig a fentieken túli kategóriákat is föl szoktak állítani. Például hazai és külföldi utasok, üzleti és nem üzleti utasok, hosszú-, közép- és rövidtávú utasok, stb...

16 Az árut akkor szokták teherautóval elszállítani, ha már nem fért fel a repülőgépre. Több nagy légi teherszállító vállalat saját teherautó flottát üzemeltet annak érdekében, hogy az árut biztosan el tudja juttatni a rendeltetési helyre a megadott határidőre.

17 Néha a repülőgép mozgásokat további alkategóriákra bontják, hogy különbséget tegyenek pl. a repülőgépek és a helikopterek, vagy a civil és katonai-hatósági járművek között, vagy a kereskedelmi és nem kereskedelmi forgalom között.

18 Az utóbbi években, főleg a fapados légitársaságok igényeihez igazodva a földi kiszolgálók néha a kezelt utasszám alapján határozzák meg a díjaikat.

19 Bonnefoy, P.A. és Hansman, R.J., 2005.

20 Federal Aviation Administration: Terminal Area Forecasts

21 A repülőterek légiforgalmi kapacitását az adott időegységre jutó repülőgépmozgásokkal szokták jellemezni (Air Traffic Movement / hour = ATM/h), valamint a szintén időegységre vetített utasszámmal, vagy árumennyiséggel.

22 Department for Transport, 2003

23 Bonnefoy, P.A. és Hansman, R.J., 2005.

24 Európaiak: Frankfurt, Prága, Zürich, Koppenhága, Brüsszel, Amszterdam, Bécs, Budapest. Amerikaiak: Chicago O'hare, Chicago Midway, Atlanta Harstfield, Los Angeles World Airports (4 repteret működtet, köztük a Los Angeles Internationalt és 3 kisebbet), Las Vegas.

25 Tretheway, 2001

26 European Commission, 2005.

27 Starkie, 2001

28 Sharkey, 1982

29 Az angol nyelvű szakirodalomban ezt hívják „economies of scope-nak"

30 A légitársaság tulajdonosainak és gyakorlati irányítóinak is EU-s személyeknek kell lenniük

31 Precedens értékű ítélet született a Ryanair légitársaság és a Charleroi repülőtér esetében 2003-ban, ahol a büntetések mellett a légitársaságnak vissza kellett fizetnie a kapott támogatásokat is.

32 European Commission, 2005

33 Kapur, 1995

34 Pl. CPI+2%

35 Pl. skót repülőterek esetében alkalmazzák ezt a szabályozást, ahol a büntetés az ársapka bevezetése lenne.

36 Airport Council International, a repülőterek nemzetközi szövetsége

Komlós Attila

VISSZAEMLÉKEZÉS

A transzatlanti gőzhajó közlekedés fejlődése az első világháború előtt

A 19-20. század fordulóján a világban lejátszódott gazdasági fejlődés a közlekedési kínálat dinamikus bővülésével járt együtt. Ez különösen érvényes volt a kontinensek közötti vízi közlekedés fejlődésére. Néhány évtized leforgása alatt a zsúfolt, nyomorúságos „lélekvesztőket" az óceánjáró luxusgőzösök váltották fel. Jelen tanulmány e hazánkban kevéssé feltárt folyamatba nyújt betekintést, megvilágítva a közlekedés e szegmensének legfontosabb szereplőit.

Az Európa és Amerika között akkoriban gyorsan bővülő gazdasági kapcsolat és a kivándorlók számának növekedése hatalmas üzletet jelentett, melynek következtében a nagy hajótársaságok között komoly verseny alakult ki, hozzájárulva az egyre korszerűbb, kényelmesebb, nagyobb kapacitású és gyorsabb hajók megépítéséhez. Az 1900-as évek elején a hajógyártás jelentette a csúcstechnikát, az érintett nemzetek gazdaságának fokmérője volt egy-egy új óceánjáró megépítése. Az üzemeltető társaság mellett az adott ország presztízsét is jelentősen növelte, ha járműve elnyerte az Atlanti-óceánt leggyorsabban átszelő hajónak járó Kék Szalagot. De ne felejtsük el azt sem, hogy a fénykor luxusgőzöseinek csillogó szalonjait, bárjait és lakosztályait magába foglaló szintek alatt ott volt a fedélközben a kivándorlók százait elszállásoló szűk kabinok sokasága.

A kezdeti évtizedek

Az 1830-as évek végét megelőző időszakban az Atlanti-óceán gőzhajóval történő átszelése technikai teljesítménynek számított, a transzatlanti gőzhajóforgalom gazdasági és társadalmi szerepe csak később indult növekedésnek. Az első gőzhajó, a *Savannah*, 1819-ben kelt át az Atlanti-óceánon, a Savannah-Liverpool távolság megtételéhez 27 napra volt szüksége. A menetrend szerinti transzatlanti hajóforgalom 1838-ban indult meg, bevezetését a gőzgép alkalmazása, a szélviszonyoktól való függetlenítődés tette lehetővé. A Bristol és New York közötti menetrend szerinti forgalomban részt vevő első hajók a *Great Western* és a *Sirius* gőzhajók voltak, amelyek már úgy épültek, hogy a gazdaságos üzemeltetéshez megfelelő számú utast tudtak kulturált körülmények között szállítani, valamint elegendő hely volt a gépek működtetéséhez szükséges víz és szén tárolására is (Erdősi, 1995). Nem sokkal ezután Liverpool városa is lépéseket tett az Európa és Amerika közötti gőzhajózás beindításának előmozdítása érdekében, mivel a városból induló vitorlás postahajók pozíciói a bristoli gőzhajóforgalom megjelenésével jelentősen meggyengültek. 1840 júliusában itt kezdte meg működését a Cunard Line hajótársaság, amely eleinte Halifaxbe és New Yorkba indított járatokat. Az első fémtestű hajó, a *Great Eastern* 1860-ban kelt át az óceánon. Ez a jármű 230 méteres hosszával, 40 méteres szélességével, kényelmes berendezésével a századforduló nagy óceánjáróinak volt az előfutára.

Az óceánjárók versenye

Az atlanti forgalmat egészen 1867-ig – az Oceanic Steam Navigation Co. Ltd., ismertebb nevén a White Star Line megjelenéséig – a már említett Cunard Line uralta. A két vállalat között ekkor az 1930-as évek közepéig tartó rivalizálás vette kezdetét. A versengés nemcsak a hajók sebességére, hanem az utasok részére nyújtott szolgáltatásokra is kiterjedt. Legfőképpen a vagyonos társadalmi rétegek tagjait óhajtották megnyerni: a brit National Line America nevű hajója (1884) a leggyorsabb hajónak járó Kék Szalag elnyerése mellett elegáns kialakításáról, üvegezett tetejű éttermérőll volt híres.

Az utasokért folytatott verseny azonban nem csak Nagy-Britannia hajótársaságait érintette, hanem az összes vállalatot, amely a folyamatosan növekvő piac minél nagyobb szeletét kívánta magáénak tudni. A brit Cunard és a White Star Line legfőbb vetélytársai a német Norddeutscher Lloyd és a Hamburg-Amerika Linie voltak, de nem szabad megfeledkeznünk az aránylag kisebb belga, holland, francia társaságokról sem.

A Cunard Line

A vállalatot 1838-ban alapította *Samuel Cunard* (1787-1865). 1840-től rendszeres járatokat indított Amerikába, a hajók a Liverpool-Boston távolságot 15 nap alatt tették meg. Ez volt az első társaság, amely menetrend szerint közlekedtetett a két kontinens között utas- és áruszállító járatokat, lehetővé téve a földrészek közötti társadalmi-gazdasági kapcsolatok erősödését. A járművek még fából készültek, legismertebb négy hajójuk a kezdeti évekből a *Britannia*, az *Acadia*, a *Caledonia* és a *Columbia*. A társaság a transzatlanti kereskedelem fejlődésével egyre nagyobb forgalmat bonyolított le. Híresebb hajói közül említésre méltó az 1884-től közlekedő *Umbria*, az 1893-ban elkészült 183 méter hosszú *Campania* és testvérhajója a *Lucania* – e két utóbbi a Kék Szalagot többször is elnyerte 1893-ban és 1894-ben. A Cunard Line szomorú magyar vonatkozása, hogy 1904-től két hajójuk, a *Pannonia* és testvérhajója a *Slavonia* szállította a magyar kivándorlók egy részét Fiuméből New Yorkba.

A huszadik század legelső éveire a társaság alulmaradt a németekkel, valamint a későbbiekben még említésre kerülő amerikai International Mercantile Marine társasággal folytatott közdelemben, ezért a vezetők a brit kormányhoz fordultak pénzügyi támogatásért. *Lord Inverclyde* ügyes politikai húzással, arra hivatkozva, hogy Nagy-Britanniának óriási szégyen lenne a tengerhajózás élmezőnyéből kiesni, sikerült kedvező hitelt szereznie a cég számára. Így vált lehetővé, hogy 1907-re elkészüljön a Cunard akkori büszkesége a *Mauretania*, amely 1907-től 1929-ig volt a Kék Szalag birtokosa, 25 éves pályafutása során 538 ízben szelte át az Atlanti-óceánt. Párja a híres *Lusitania* mindössze 8 évet szolgált, 1915. május 7-én torpedótalálat következtében elsüllyedt.

White Star Line

Hivatalos nevén Oceanic Steam Navigation Co. Ltd. 1867-ben jött létre, miután *Thomas H. Ismay* felvásárolta a csődbe jutott Aberdeen White Star Line társaságot. Az akkor már élesedő versenyben Ismay megbízásából a belfasti Harland & Wolff cég 1871-ben olyan hajót épített, amely a kényelmet tekintve forradalmasította a transzatlanti közlekedést, valamennyi akkori hajót elavulttá téve. Elsőként az *Oceanic* készült el, majd ezt követően az *Atlantic*, az *Adriatic*, a *Baltic*, a *Celtic* és a *Republic*. 1899-ben az *Oceanic-II* révén ismét Angliába került a Kék Szalag, a német vetélytárs Kaiser Wilhelm der Grosse-tól hódították el.

A vállalat életében 1902 nagy változást hozott: az irányítás az amerikai International Mercantile Marine társaság kezébe került. Gyakorlatilag az történt, hogy egy amerikai mágnás, *J. Pierpoint Morgan* – aki néhány év alatt felvásárolt több kisebb céget, pl. az American-t, a Red Star-t, az Inman Lines-t, létrehozva a New Jersey International Navigation Company-t, továbbá részesedést szerzett az Atlantic Transport, a Leyland és a Dominion Lines cégeknél - felvásárolta az Ismay családtól a White Star feletti ellenőrzési jogot.

Az Oceanic-II után még nagyobb hajók építésébe fogtak, néhány éven belül elkészült a 3000 személyes *Celtic*, majd a 3300 személyes *Cedric*, 1911-ben a híres *Olympic*, és 1912-ben a tragikus sorsú *Titanic*.

A német vetélytársak

A Hamburg-Amerika Linie-t 1847-ben hozták létre, hivatalos elnevezése Hamburg-Amerikanische Packetfahrt AG (HAPAG). Az első években vitorlás hajókkal, majd 1855-től gőzhajókkal bonyolították le a forgalmat. Hajói közül kiemelkedő jelentőségű a *Deutschland* (1900), amely 5 nap 7 óra 38 perc alatt jutott el New Yorkba, a White Star Line Oceanic-II-jétől elhódítva a Kék Szalagot. A társaság vezetője, *Alfred Balin* úgy vélte, hogy a biztonság, a kényelem mindig fontosabb kell, hogy legyen a sebességnél. A Titanic katasztrófája után ez egyértelmű volt. A három, még az első világháború előtt vízrebocsátott hajó az *Imperator*, a *Vaterland* és a *Bismarck* volt. A HAPAG 1914-re a világ legnagyobb hajótársaságává növekedett, 194 óceánjárójuk 74 vonalon közlekedett nem csak Európából Amerikába, hanem Afrikába és Ázsiába is.

A másik, igen jelentős német vállalat a Norddeutscher Lloyd volt. 1857-ben alapították, 1876-tól indított rendszeres járatokat az Egyesült Államokba. A századforduló éveiben készültek el a „Kaiser"-típusnak elnevezett óceánjáróik a stettini Vulkán-gyárban. Elsőként a *Kaiser Wilhelm der Grosse*-t kell kiemelnünk, amely 1897-ben, 210 méteres hosszával a legnagyobb tengerjáró volt, óránként 23 mérföldet (42,55 km-t) tett meg 1970 utassal a fedélzetén. Dicsősége hamar elmúlt, 1899-ben a brit Oceanic-II bizonyult gyorsabbnak, majd a német vetélytárs Deutschland vette át a Kék Szalagot. A Norddeutscher Lloyd következő hajója a *Kronprinz Wilhelm* volt, majd 1904-ben elkészült a társaság két legtökéletesebbnek tartott óceánjárója, az 1888 személyes, 215 méter hosszú *Kaiser Wilhelm-II* és testvérhajója a *Kronprinzessin Cecilie*.

Összegzés

Elmondhatjuk, hogy mind a brit, mind a német társaságok egyazon cél elérésén fáradoztak: a piaci részesedés, a profit növelését tekintették fontosnak. A folyamat hátterében a földrészek között egyre bővülő gazdasági kapcsolatok, valamint a kivándorlók számának robbanásszerű növekedése állt (*1., 2. ábra*), (*1. táblázat*).

Azonban a célhoz vezető utat eltérő módon jelölték ki a szereplők: míg az angolok a nagyszámú utas szállítását helyezték előtérbe, addig a németek a biztonságra és a kényelemre helyezték a hangsúlyt. Az éles versenynek az első világháború egy időre véget vetett, a hajók egy részét katonai célokra vették igénybe, majd a háborút követően újabb tendenciák jelentek meg a transzatlanti személyszállítás terén, mind a szállítási igények, mind a szolgáltatók tekintetében.

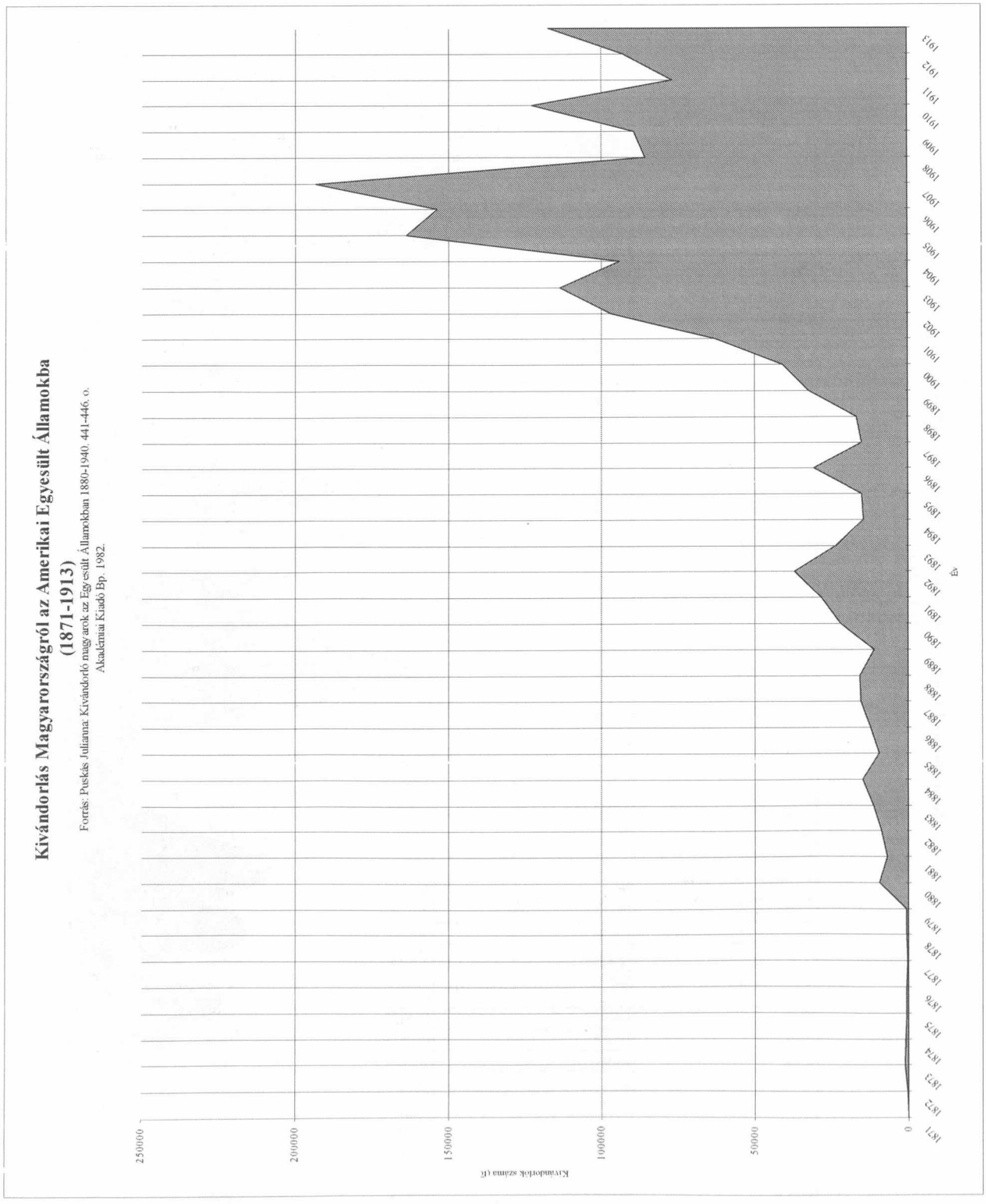
1. táblázat
Kivándorlás 1861 és 1913 között

KIVÁNDORLÁS 1861 ÉS 1913 KÖZÖTT			
Év	Európából az Egyesült Államokba vándorlás	Magyarországról az Egyesült Államokba vándorlás az USA bevándorlási statisztikái alapján	A Magyarországra visszavándoroltak 1899-1913
1861	81200		
1862	83710		
1863	163733		
1864	185233		
1865	214048		
1866	278916		
1867	280751		
1868	130090		
1869	315965		
1870	328626		
1871	265149	3	
1872	352155	228	
1873	397544	1347	
1874	262789	962	
1875	182962	776	
1876	120928	630	
1877	106198	373	
1878	101619	646	
1879	134290	632	
1880	348695	9363	
1881	528550	6826	
1882	648186	8929	
1883	522587	11240	
1884	453686	14798	
1885	353083	9383	
1886	329554	12420	
1887	483037	15526	
1888	538404	15800	
1889	435383	10967	
1890	446806	22062	
1891	548573	28366	
1892	470876	37236	
1893	429324	23501	
1894	277052	14397	
1895	253109	15206	
1896	333206	30898	
1897	221129	15025	
1898	222061	16659	
1899	301785	32545	3582
1900	428662	40963	4937
1901	475019	63000	5960
1902	625291	96900	8400
1903	821625	113600	15730
1904	773168	94146	13185
1905	980430	163703	11968
1906	1024719	153540	20910
1907	1207619	193400	40483
1908	701654	85526	43937
1909	662381	89338	13288
1910	941503	122944	20071
1911	764757	76928	26688
1912	718875	93028	19201
1913	1055855	117580	16996

Forrás: Puskás Julianna: Kivándorló magyarok az Egyesült Államokban 1880-1940. 441-446. o. Akadémiai Kiadó Bp. 1982.

Kivándorlás Európából az Amerikai Egyesült Államokba
(1861-1913)
Forrás: Puskás Julianna: Kivándorló magyarok az Egyesült Államokban 1880-1940. 441-446. o.
Akadémiai Kiadó Bp. 1982.
Kivándorlók száma (fő)
1400000
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913
Év

1. ábra


Kivándorlás Magyarországról az Amerikai Egyesült Államokba
(1871-1913)
Forrás: Puskás Julianna: Kivándorló magyarok az Egyesült Államokban 1880-1940. 441-446. o.
Akadémiai Kiadó Bp. 1982.
Kivándorlók száma (E
250000
200000
150000
100000
50000
0
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
Év

2. ábra

Irodalom

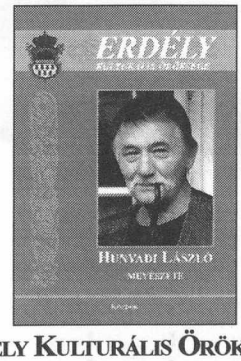
- *Czére Béla-Nagy Ernő*: A legyőzött távolság. Bp. 1967. p. 127-133.
- *Erdősi Ferenc*: Ágazati és regionális kommunikációföldrajz II. Pécs, 1995. p. 20-22.
- *Hollós József - Pfeifer Ignác (szerk)*: A technika vívmányai az utolsó száz évben. Bp. 1907. p. 231-237.
- *Lord, Walter*: A Titanic pusztulása. Bp. 1983.
- *Puskás Julianna*: Kivándorló magyarok az Egyesült Államokban 1880-1940. Akadémiai Kiadó Bp. 1982. p. 441-446.
- *Williams, Archibald - Péter Jenő*: A modern technika nagy alkotásai. Bp. 1912 p. 283-310.
- Brockhaus Enzyklopädie in 20 Bänden. Wiesbaden 1971.
- Pallas lexikon. Bp. 1898, Gőzhajózás címszó
- Révai nagy lexikona Bp. 1913, Gőzhajózás címszó
- The Oxford Companion to Ships & the Sea. Oxford University Press, London - New York - Melbourne 1976.
- www.wikipedia.org
- www.theshiplist.com

A KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS KFT.

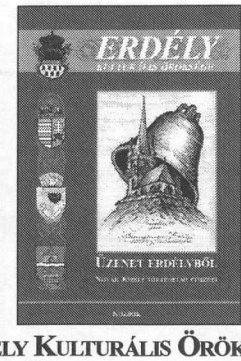
az alábbi szolgáltatásokat ajánlja:

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

ERDÉLY KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGE
Kapuk, kopják, haranglábak
(***fotóalbum***) A/4
Fogyasztói ár: 4800.-

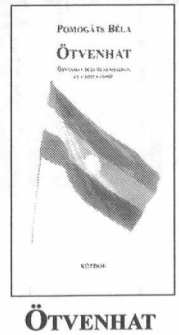


ERDÉLY KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGE
Hunyadi László művészete
(***fotóalbum***) A/4
Fogyasztói ár: 5250.-

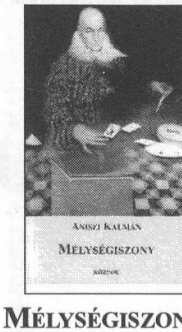


ERDÉLY KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGE
Üzenet erdélyből
(***történelmi címerek***) A/4
Fogyasztói ár: 6000.-

LOBOGÓ JEGENYÉK
Váci Mihály ismeretlen naplója
1956 októberéből
versei és vallomásai
Fogyasztói ár: 1890.-



ÖTVENHAT
Pomogáts Béla
Ötvenhat írás ötvenhatról
és utóéletéről
Fogyasztói ár: 1470.-



MÉLYSÉGISZONY
Aniszi Kálmán

Esszé gyűjtemény
Fogyasztói ár: 1470.-

A fenti kiadványok és a cég további kiadványai megrendelhetők,
illetve részletes információ kérhető: **322-2240** telefonszámon, vagy a helyszínen:
Budapest, VII.ker Dob u. 110.

KELLEMES KARÁCSONYI ÜNNEPEKET ÉS BOLDOG ÚJ ESZTENDŐT KÍVÁNUNK!

Szerkesztőbizottság

Felhívás a KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE jövő évi előfizetésére

Kérjük szíveskedjenek lapunkat a 2007. évre is előfizetni az elmúlt évek gyakorlatának megfelelő módon, vagy az alábbi két megrendelőlap egyikének a Magyar Postához, vagy a Közlekedési Dokumentációs Kft.-hez való megküldésével.

A kiválasztott megrendelőlapot kérjük kivágni és borítékban a következő címek egyikére elküldeni, legkésőbb 2006 december 20-ig.

KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS KFT.
Budapest, 1400 Pf.: 59

HELÍR HÍRLAPELŐFIZETÉSI IRODA
Budapest 1900

Egyes szám ára: 460.- Ft, éves előfizetési díj: 5520.- Ft
Külföldi vevők részére az éves előfizetési díj: 16500.- Ft

Megrendelését köszönjük.

Szerkesztőbizottság

Megrendelőlap

Megrendeljük a Közlekedéstudományi Szemle című folyóiratot a 2007. évre .... példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve: .....

címe: .....

irányítószáma: □□□□

Telefon/fax: .....

A 2007. évi előfizetési díjat, ... ,- Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: Közlekedési Dokumentációs Kft. **10200940-21511392-00000000** számlájára 2006 december 20-ig befizetjük, vagy átutaljuk.

Kelt: ....., ... év ..... hó ..... nap

.....

megrendelő aláírása

Megrendelőlap

Megrendeljük a Közlekedéstudományi Szemle című folyóiratot a 2007. évre .... példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve: .....

címe: .....

irányítószáma: □□□□

Telefon/fax: .....

A 2007. évi előfizetési díjat, ... ,- Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: Magyar Posta Rt. **HJ HELIR 11991102-02102799** pénzforgalmi jelzőszámra 2006 december 20-ig befizetjük, vagy átutaljuk.

Kelt: ....., ... év ..... hó ..... nap

.....

megrendelő aláírása

Résumé

Dr. Béla Kulcsár: Discoure d'usage à l'occasion de la 55ème commémoration de la Faculté de la Circulation de l'Université Technique de Budapest [BME] 442
Le Doyen de l'Université Technique de Budapest [BME] débitait son discours d'usage le 14. Septembre 2006, préconisant la 55ème commémoration de la Faculté de la Circulation de l'Université Technique de Budapest [BME] et il expliquait les conceptions de la Faculté pour l'avenir dans l'intérêt de l'éducation des jeunes ingénieurs à un niveau haut.
Dr. Csaba Csiszár: Le transport des passagers intégré à l'aide de la télématique 447
L'auteur analyse et résume le processus de déplacement du transport des passagers dans l'article et il présente le système soutenant ce processus.
András Bognár: Quelques questions actuelles de la gestion et de la régulation des aéroports (Partie 2.).....458
L'auteur s'occupe des questions actuelles de la gestion des aéroports dans une série d'articles se composant de quatre parties et il s'occupe de la privatisation des aéroports dans cette partie de la série d'articles.
Attila Komlós: Le développement de la navigation à vapeur avant la Première Guerre Mondiale 472
L'auteur résume le développement de la navigation à vapeur avant la Première Guerre Mondiale dans cette étude et il fait ressortir les principaux participants de la navigation.

Summary

Dr. Béla Kulcsár: Ceremonial speech on the occasion of the 55. anniversary of the Transport Engineering Faculty of the BME [Technical University of Budapest] on the 14th September 2006 442
The Dean of the BME gave his ceremonial speech appreciating the 55 years long activity of the Engineering Faculty of the BME on the 14th September 2006 and made acquainted with the conceptions of the Faculty related to the future for the sake of the training of the young engineers as high level as possible.
Dr. Csaba Csiszár: Telematically integrated passenger transport.....447
The author analyses and summarises the displacement processes of the passenger transport in the article and presents the system supporting these processes.
András Bognár: Some actual questions of the airport management and regulation (Part 1.) 458
The author deals with the actual questions of the airport management in an article series consisting of four parts and in the actual part he deals with the privatisation of the airports in accentuated manner.
Attila Komlós: The development of the transatlantic steamship transport before the First World War ..472
The author surveys the development of the transatlantic steamship transport before the First World War, accentuating the main participants of the steamship transport.

Zusammenfassung

Dr. Kulcsár, Béla: Festrede anlässlich des 55 jährigen Jubiläums der Fakultät Verkehrsingenieure der Budapester Universität für technische Wissenschaften (BME) 442
Der Dekan der BME hat am 14. September 2006 seine, die 55 jährige Tätigkeit der Fakultät Verkehrsingenieure würdigende feierliche Rede abgehalten und gab die zukünftigen Vorstellungen der Fakultät im Interesse der möglichst höchstrangigen Bildung der jungen Ingenieurgarde bekannt.
Dr. Csiszár, Csaba: Thematisch integrierter Personenverkehr.....447
Der Autor analisiert und fasst die Prozesse der Positionsänderungen im Personenverkehr zusammen und stellt das dies unterstützende System vor.
Bognár, András: Einige aktuelle Fragen des Managements und der Regelung der Flughäfen 458
Der Autor behandelt die aktuellen Fragen der Wirtschaft der Flughäfen in einer vierteiligen Artikelserie und im gegenwärtigen Artikel deren Privatisierung hervorgehoben.
Komlós, Attila: Entwicklung des transatlantischen Dampfschifffahrtverkehrs vor dem ersten Weltkrieg 472
Der Autor gibt im Artikel die Entwicklung des transatlantischen Dampfschifffahrtverkehrs im Zeitraum vor dem ersten Weltkrieg, hervorgehoben die wesentlichen Akteure des Schiffverkehrs.

460,- Ft