

MÁV INFORMATIKA KFT.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET RT

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

MÁV INFORMATIKA KFT.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET RT.

**AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK
ALKALMAZÁSÁVAL
A KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA HATÉKONY FELHASZNÁLÁSA
ÉS A KÖRNYEZETVÉDELMI SZEMPONTOK ÉRVÉNYESÍTÉSE**

2002.

BUDAPEST

Tartalomjegyzék

1 ÖSSZEFOGLALÁS	4
2 A KÖZLEKEDÉS ÉS FEJLŐDÉSE	9
2.1 Az európai közlekedés fejlődése	9
2.2 A közlekedés Pán-európai integrációja	9
2.3 Közép és Kelet-európai országok közlekedéspolitikája	10
2.4 Magyarország közlekedéspolitikája	12
2.5 Magyarország közlekedésének fejlődése	15
2.6 Az európai közlekedési infrastruktúra fejlődése	20
2.7 A hazai vasúti infrastruktúra	24
2.7.1 A hazai vasúti hálózat főbb jellemzői	24
2.7.2 A magyar vasút főbb közép- és hosszú távú fejlesztési feladatai	26
2.8 A hazai közúti infrastruktúra	30
2.9 A hazai belvízi infrastruktúra	31
2.10 A hazai légi közlekedés infrastruktúrája	33
3 INFRASTRUKTÚRA TERÜLETÉN ALKALMAZHATÓ ITS	35
3.1 Integrált intelligens közlekedési rendszerek Európában	35
3.1.1 Az európai közlekedés problémái	35
3.1.2 Az intelligens közlekedési rendszerek által ígért megoldás	35
3.1.3 Az intelligens közlekedési rendszerek bevezetése.	36
3.2 A vasúti közlekedés korszerű telematikai megoldásai	48
3.2.1 Az intelligens közlekedési rendszerekről általában	49
3.2.2 A vasúti intelligens közlekedési megoldások áttekintése	50
3.2.2.1 Vasúti infrastruktúramenedzselő rendszerek	50
3.2.2.2 Vasúti szállítás- és járműmenedzselő rendszerek	61
3.2.2.3 Vasúti utas- és fuvaroztatói információs rendszerek	62
3.2.3 A vasúti közlekedéstelematikai eszközök hazai elterjedtsége	63
3.3 A közúti közlekedés korszerű telematikai megoldásai	67
1. Az AA (Automobile Association UK) ITS szolgáltatásai	67
2. Az ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobilclub) ITS szolgáltatásai	68
3. AUTORUTE-INFO a Párizs - Lyon autópályán (Franciaország)	68
4. CCATS és CCIDS: Az adatgyűjtés és eseményészlelés	68
5. COMPANION: Kollektív riasztórendszer (Németország)	69
6. DAS-Dynafleet Information System: Az állomány irányítása (Európa)	70
7. ECC – Segélyhívó Központ (Németország)	70
8. HAMLET2 – Autópálya használati díjszedés (Franciaország)	71
9. Interurbán forgalom üzemeltetés (Salzburg, Ausztria)	72
10. Az M25-ös londoni körgyűrű forgalomszabályozásáról (Anglia)	73
11. MCS: Autópálya forgalomirányító rendszer (Stockholm, Svédország)	73
12. A Midlands járművezető információs rendszer (MDIS – Anglia)	74
13. NADICS – Interurbán utak stratégiai VMS rendszere (Skócia)	75
14. Külterületi autóbuszjáratok üzemeltetése (Belgium)	75
15. PASSO – GSM/GPS-alapú ITS szolgáltatások (Németország)	76
16. Route Planner – Statikus útbaigazítás (Európa)	77

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

17.	Valós idejű utazási és forgalmi információk (Midlands, UK)	77
18.	RwiS: Közlekedésmeteorológiai tájékoztatás (Svédország)	78
19.	SCOTIA – Szövetség a Skót Forgalm- és Utas Tájékoztatásért	78
20.	Intelligens kártya használata a tömegközlekedésben (Finnország)	79
21.	TEGARON – GSM/GPS alapú ITS szolgáltatások (Németország)	79
22.	Telepass – Érintésmentes úthasználati díjszedés (Olaszország)	80
23.	TLN-planner – szoftver az útirány megtervezésére (Hollandia)	80
24.	Forgalomszabályozással csökkenthető a légszennyezés (Athén)	81
25.	TRIPanner: tömegközlekedési információk (Hampshire, UK)	81
26.	Verkehr&Service On-line –Forgalomtájékoztatás (Németország)	82
4	JAVASLAT	83
4.1	Javaslat vasúti ITS alkalmazására	83
4.1.1	A vasúti ITS eszközök bevezetését indokoló problémák	83
4.1.2	Intelligens közlekedési eszközök gyakorlati adaptálása	84
4.1.3	A javasolt fejlesztési feladatok feltételrendszerének elemzése	88
4.2	Javaslat közúti ITS alkalmazására	91
4.2.1	A közúti ITS bevezetését indokoló problémák	91
4.2.2	A közúti ITS alkalmazási feltételrendszerének elemzése	93
4.2.2.1	A jelenlegi hazai helyzetet	93
4.2.2.2	Az ITS bevezetésére vonatkozó EU elképzelések	97
4.2.2.3	Az ITS bevezetésére vonatkozó hazai elképzelések	98
4.2.3	A közúti ITS alkalmazása	102
4.3	Javaslat belvizi ITS alkalmazására	106
4.4	Javaslat a légi közlekedésben ITS alkalmazására	108
5	IRODALOM JEGYZÉK	109

1 Összefoglalás

A közlekedés a modern gazdaságoknak, így az Európai Uniónak is egyik nagyfontosságú eleme. A közlekedési kiadások összege mintegy 1000 milliárd Euró, ami meghaladja a bruttó hazai termék 10%-át. Az európai közlekedés általános jellemzőinek és problémáinak tekinthetők a következők:

- Az egyes közlekedési módok teljesítményének egyenlőtlen növekedése;
- torlódások a fő utakon és vasútvonalakon, a városokban és a repülőterek környékén;
- környezetszennyezés és a közúti balesetek által okozott veszteségek.

A problémák csak egy közös közlekedéspolitika alkalmazásával oldhatók meg, mely a következőket tartalmazza:

- A közlekedési munkamegosztás átrendezése.
- A szűk keresztmetszetek megszüntetése.
- A közlekedőknek a közlekedéspolitika középpontjába helyezése.
- A közlekedés globalizálódásának kezelése.

A jelenleg is érvényes közlekedéspolitikát a Parlament 1996-ban hagyta jóvá, melyben öt egyenrangú stratégiai irány fogalmazódott meg:

- az Európai Unióba integrálódás elősegítése,
- a szomszédos országokkal az együttműködés feltételeinek javítása,
- az ország kiegyensúlyozottabb térségi fejlődésének elősegítése,
- az emberi élet és környezet védelme,

- hatékony, piac-konform közlekedésszabályozás.

A társadalmi-gazdasági változások hatása, az eltelt időszak tapasztalatai szükségessé teszik a magyar közlekedéspolitika megújítását. Ennek megvalósítása érdekében 2001-ben egy tanulmány készült, melynek címe: Magyar közlekedéspolitika 2002-2015 (tervezet). A magyar közlekedéspolitika stratégiai főirányai, megfelelnek az Unió közlekedéspolitikája prioritásainak. Ezek a főirányok továbbra is stratégiai célok maradnak, de a csatlakozási folyamathoz igazodnak.

A Közlekedéspolitika 2015-ig szóló tervezete a közlekedésfejlesztés programját részletesen ismerteti. 1990 és 2015 között három forgatókönyv a személyszállításban 31%-os, az áruszállításban 28%-os növekedést tételez fel, de a munkamegosztás eltérő lehet.

Az összeurópai közlekedési infrastruktúra létrehozásának gondolata már a II. Világháborút követően felvetődött, de alapvető előrelépést csak a maastrichti szerződés hozott 1992-ben, mely felhatalmazta az EB-t a Közösséget érintő projektek meghatározására és a Trans-European Transport Network (TEN) létrehozására. A közép és kelet-európai közlekedési folyosók vonatkozásában a további előrelépést a TINA (Transport Infrastructure Needs Assessment in the Phare countries) jelentette 1995-ben.

A magyar közforgalmú vasúthálózat építési hossza 2000-ben 7897 km, amiből 7638 km normál, a többi keskeny nyomtávú. A vasúti áruszállítás teljesítménye 2000-ben 8095 millió árutonna km. Ezzel a vasúti közlekedés részaránya a magyar fuvarpiacon elérte a 24%-ot.

A hazai közúti közlekedés összes út hossza 190 000 km, amiből az országos közút 30 000 km, az önkormányzati közút 107 000 km és a magán út 53 000 km.

Az elmúlt években a magyar légi közlekedés fejlődése felgyorsult. A magyar légi közlekedési ipar teljesítménye az elmúlt tíz évben 78%-al növekedett. A légi személyszállítás részesedése a közlekedési személyszállítási munkamegosztásból 2010-re elérheti az 5%-ot.

Az ötvenes évektől kezdődően a nemzetközi kereskedelmi repülés Magyarországon a BNFR-re összpontosult. Jelenleg a Terminál 2A és 2B a forgalmi és szolgáltatási igényeket kielégíti.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

Európában a polgárok és az áruk szabad áramlását számos probléma gátolja. Mivel a közlekedési infrastruktúra bővítésével kapcsolatban korlátok jelentkeznek, reális megoldásnak az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása mutatkozik, mely a személyek és áruk szállításában, minden közlekedési módban, hatékonyabb és gazdaságosabb módszereket ígér és ezáltal a meglévő infrastruktúra jobb kihasználását. Az intelligens közlekedési rendszerek sikeres európai bevezetése minden területen és szinten koordinált együttműködést igényel. Ennek megvalósítása érdekében az EU az intelligens rendszerek bevezetésével kapcsolatban világos elképzelést alakított ki, mely tartalmazza az alkalmazandó politikát és a kulcs területeket.

A Transz-európai Úthálózat ITS szakértői 2000. áprilisában a „Deployment of Intelligent Transport Systems on the Trans-European Road Network) c. kiadványban ismertették az ITS megvalósításával kapcsolatos irányelveket a TEN-T vonatkozásában.

Az ITS alkalmazásának számos célja van:

- az úthasználók biztonságának javítása
- a forgalmi áramlatok hatékonyságának javítása, a torlódások leküzdése
- pán-európai információs és fizetési szolgáltatás
- a szociális és környezeti költségeket figyelembe vevő méltányos és hatékony ár-megállapítási mechanizmus alkalmazásával a gazdasági hatékonyság javítása
- a rendelkezésre álló közlekedési módok optimális igénybevétele érdekében a multi-modális háztól-házig történő utazási szolgáltatások előre vitele
- az áruk biztonságos és gazdaságos mozgatásának előre vitele
- forgalmi balesetek észlelésének és ellátásának optimalizálása és
- a rendszerek tervezésében, üzemeltetésében és használatában a környezetvédelmi szempontok beépítése.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

Ezeknek a célkitűzéseknek a megvalósítása három kulcsszóval jellemezhető: biztonság, hatékonyság, környezet.

A célkitűzések megvalósítása érdekében a prioritást élvező alkalmazási területek a következők:

- Forgalom menedzsment és szabályozás.
- Utas információs szolgáltatások.
- Áru és flotta menedzsment.
- Baleset és vészhelyzet kezelés.
- Elektronikus díjbeszedés.
- Infrastruktúra ellenőrzés.
- Forgalmi központok.

Az ITS fejlesztéseket 2001 és 2006 között MIP (Multi –annual Indicative Programme) szerint a TEN-T (Trans-European Network for Transport) költségvetéséből finanszírozzák. A finanszírozandó öt projekt csoport közül a TEMPO (Trans-European intelligent transport systems Projects) kifejezetten az ITS közúti alkalmazásával foglalkozik, a további csoportok a vasúti áru- és személy-szállítás szűk keresztmetszeteivel, a határátkelő helyekkel és a légi közlekedés problémáival.

A MIP keretében 2001 és 2006 között is folytatódik a korábban támogatott ARTS, CENTRICO, CORVETTE, SERTI és VIKING projektek támogatása, melyekhez csatlakozik az új STREETWISE (Seamless Travel Environment for Efficient Transport Isles of Europe) projekt. A hat projekt teljes költsége 1 181 M Euro, melyből az EU támogatás 192 M Euro.

Az EU részvételének az ITS európai megvalósításában két alapvető célkitűzése van:

- az ITS szolgáltatások folytonosságának európai szintű megvalósítása és

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- az ITS szolgáltatások együttműködő-képességének (interoperabilitásának) megvalósítása.

A főbb vasúti intelligens közlekedési megoldások az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- a vasúti infrastruktúraüzemeltetők munkáját segítő ITS rendszerek;
- a vasúti szállítási szolgáltatók munkáját segítő ITS rendszerek;
- a vasúti szállítási szolgáltatások igénybevevőinek információs/tranzakciós igényeit kielégítő ITS rendszerek.

Az ERTICO (European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization) nem profit orientált európai szervezet, melynek célja az intelligens közlekedési rendszerek és az általuk nyújtott szolgáltatások bevezetésének elősegítése. A célkitűzés megvalósításának egyik elemeként összegyűjtötték és az Interneten ismertették a „siker történeteknek” nevezett közúti ITS megvalósításokat. A több mint 50 megvalósításból 26-ot ismertetünk.

A magyar vasúti rendszer állapotának és elvárt fejlesztési igényeinek ismeretében, továbbá a rendelkezésre álló ITS eszközhalmazt és a hazai adaptációs lehetőségeket feltárva került sor a fejlesztési javaslatok indoklására és megfogalmazására.

A közút területén az ITS alkalmazására vonatkozó javaslat – az eddigieknek mintegy összefoglalásaként – három részre tagozódik. Az első rész összefoglalja, hogy miért van szükség az ITS alkalmazására a közúti közlekedésben, a második rész röviden ismerteti az alkalmazások feltétel rendszerét, a jelenlegi hazai helyzetet, az EU-nak az ITS bevezetésére vonatkozó elképzeléseit, az ITS bevezetésére vonatkozó hazai elképzeléseket és a harmadik rész a javasolt területeket.

A tanulmány befejező része a belvízi és a légi közlekedés területén az ITS alkalmazására vonatkozó javaslatokat ismerteti.

2 A közlekedés és fejlődése

2.1 Az európai közlekedés fejlődése

Az EU közlekedésének fejlődése az elmúlt időszakban jelentős volt. Az egyéni mobilitás az 1970-es napi 17 km-ről 1998-ra 35 km-re növekedett. A személygépkocsik száma évenként 3 millióval növekedve az elmúlt 30 évben megháromszorozódott. Annak ellenére, hogy az információs társadalom és a virtuális kereskedelem korszakába léptünk, továbbra is az áru fuvarozás töretlen növekedésének lehetünk tanúi, mely az európai gazdaságban és termelési rendszerekben végbement változásokra, ellentétes irányú hatásokra vezethető vissza. Az elmúlt húsz évben áttértek a „raktározó” gazdaságról a „folyamatos” gazdaságra az „éppen időben (just in time)” és a „folyamatos készletezés (revolving stock)” termelési rendszerek alkalmazására. A személy és az árszállítási igények növekedésére az egyes közlekedési módok teljesítményének egyenlőtlen növekedése volt a jellemző. Ennek eredményeként a személyszállításban a közúti közlekedés részaránya 79%-os, a vasúti közlekedésé 6%-os, melyet szorosan megközelít a légi közlekedés 5%-os részesedése. Az áru fuvarozásban a közúti közlekedés teljesítményének részaránya 44%-os, a part menti tengerhajózásé 41%-os, a vasúti közlekedés 8%-ával és a belvízi hajózás 4%-ával szemben.

2.2 A közlekedés Pán-európai integrációja

A közlekedés a modern gazdaságoknak, így az Európai Uniónak is egyik nagyfontosságú eleme. A közlekedési kiadások összege mintegy 1000 milliárd Euró, ami meghaladja a bruttó hazai termék 10%-át.

Az európai közlekedés általános jellemzőinek és problémáinak tekinthetők a következők:

- Az egyes közlekedési módok teljesítményének egyenlőtlen növekedése;
- torlódások a fő utakon és vasútvonalakon, a városokban és a repülőterek környékén;
- környezetszennyezés és a közúti balesetek által okozott veszteségek.

A torlódások első sorban a városi területeket sújtják, de ma már a transzeurópai közlekedési hálózat 10%-an, mintegy 7 500 km-en naponta alakulnak ki forgalmi torlódások. A vasúthálózat 20%-ának, azaz 16 000 km-nek elégtelen az áteresztőképessége. A Közösség fő repülőterei közül 16-on, a járatok 30%-ánál tapasztaltak negyedóránál hosszabb késéseket, ami 1,9 milliárd liter többletfogyasztást (az éves fogyasztás 6%-a) okozott. Egy nemrég készült tanulmány szerint a közúti torlódások externális költségei a Közösség GDP-jének 0,5%-ával egyenlő. 2010-re ez elérheti az 1%-ot, mintegy 80 milliárd eurót.

A problémák csak egy közös közlekedéspolitika alkalmazásával oldhatók meg. A közös közlekedéspolitika kidolgozását már a Római Szerződés alkotói előirányozták, de 30 év sikertelen próbálkozásai után csak 1985-ben kezdtek hozzá egy Közösségi jogszabály megalkotásához. A Közös Közlekedéspolitika (CTP, Common Transport Policy) kidolgozásáról szóló első Fehér Könyv 1992. decemberében jelent meg, az utolsó 2001. szeptember 12-én. A Fehér Könyvben ismertetett számtalan intézkedés megvalósítása 30 év alatt vezethet el a fenntartható közlekedési rendszer kialakulásához. Az intézkedések a következők szerint csoportosíthatók:

1. A közlekedési munkamegosztás átrendezése.
2. A szűk keresztmetszetek megszüntetése.
3. A közlekedőknek a közlekedéspolitika középpontjába helyezése.
4. A közlekedés globalizálódásának kezelése.

2.3 Közép és Kelet-európai országok közlekedéspolitikája

A Közép és Kelet-európai Országok közlekedésének fejlődéséről általánosságban a következők mondhatók el:

1. A kilencvenes évek elején a gazdasági teljesítőképesség és a reáljövedelem csökkent, az áruszállítási és tömegközlekedési igény jelentősen mérséklődött.
2. A kereskedelemnek és az idegenforgalomnak a keleti (CEEC-CIS) irányból a nyugati (CEEC-EU) irányba fordulása miatt a fő forgalmi áramlatok iránya megváltozott.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

3. A magángépjárművek számának és a közúti forgalomnak a gyors növekedése, különösen a 90-es évek végén.
4. A közúti és légi közlekedés liberalizációjának és kereskedelmivé válásának jelentős előrehaladása, ugyanezeknek a vasúti közlekedés és a belvízi közlekedés területén a lemaradása.
5. A közlekedés környezeti károkozásának tudatossága növekedett, de a források hiánya megakadályozta a hatékony intézkedéseket.
6. A kormányzatok idegenkedése a hatékonyság növelő intézkedések meghozatalától, ugyanakkor a társadalmi konfliktusok megakadályozták a magán szektornak a közlekedési infrastruktúra finanszírozásában, fejlesztésében és irányításában való részvételét.
7. A közúti balesetek gyakorisága és súlyossága jelentős maradt és odafigyelést igényel.

Az elkövetkezendő években, a Közép és Kelet-európai Országokban, a közlekedéspolitikai intézkedéseknek a következő konfliktus helyzetek megoldására kell törekedniük:

1. sürgető szociális problémák, környezetvédelmi követelmények, ezzel szemben közlekedésfejlesztési igények;
2. növekvő jövedelmek, gazdasági jólét, ezzel szemben a közúti közlekedés és a személygépkocsikkal kapcsolatban folyamatosan növekvő igény ellenőrzésének és kézben tartásának igénye;
3. növekvő gyanakvás és ellenállás a kormányoknak a terület-felhasználással és fejlesztéssel kapcsolatos beavatkozásával kapcsolatban, ezzel szemben új közlekedési infrastruktúrák bevezetése;
4. a nemzetközi és nemzeti közúti áruszállítás folyamatosan növekvő igénye, ezzel szemben a közlekedési munkamegosztás ellenőrzésének és módosításának igénye;

5. csatlakozási feltételként megjelenő fejlesztési igénye a pán-európai folyosók infrastruktúrájának (pl. vasútvonalak villamosítása, autópályák építése, megengedett tengelyterhelés 115 KN-re növelése) ezzel szemben a meglévő létesítmények fenntartása és üzemeltetése;
6. a közlekedési szolgáltatások gazdasági hatékonyságának növelése (különösen a tömegközlekedésben), a forgalmi biztonság javítása, a közpénzből történő finanszírozás igényének csökkentése ill. jobb elhelyezése, ezzel szemben a politikai és társadalmi egyetértés megszerzése.

2.4 Magyarország közlekedéspolitikája

A jelenleg is érvényes közlekedéspolitikát a Parlament 1996-ban hagyta jóvá. A szállítási szükségleteket és munkamegosztást, a fejlesztés stratégiai irányelveit, annak eszközrendszerét, az alágazatok fejlesztési főirányait és megvalósíthatóságát az akkori ismeretek birtokában határozták meg.

Feltételezték, hogy a személyszállítási teljesítmények 2010-re közel 20%-al fogják meghaladni az 1990 évit, az áruszállítási teljesítmények pedig megközelítik azt.

Öt egyenrangú stratégiai irány fogalmazódott meg:

- az Európai Unióba **integrálódás** elősegítése,
- a szomszédos országokkal az **együttműködés** feltételeinek javítása,
- az ország kiegyensúlyozottabb **térségi fejlődésének** elősegítése,
- az emberi **élet és környezet** védelme,
- hatékony, **piackonform** közlekedésszabályozás.

A társadalmi-gazdasági változások hatása, az eltelt időszak tapasztalatai, az EU 2001-ben kiadott 2010-ig szóló közlekedéspolitikája szükségessé teszik a magyar közlekedéspolitika megújítását. Ennek megvalósítása érdekében 2001-ben egy tanulmány készült, mely alapját

képezi a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium honlapján

www.gkm.hu/gkm/aktualitasok/kozlpol_020805.htm

Internet helyen megjelent anyagnak, melynek címe: **Magyar közlekedéspolitika 2002-2015 (tervezet)**. A tervezet továbbfejlesztett változatát, széleskörű társadalmi vita után, a minisztérium a Kormány, majd az Országgyűlés számára határozathozatalra átadja.

A hosszú távú célokat és feladatokat tartalmazó közlekedéspolitikával párhuzamosan készül a közlekedés 2003-2006 évekre szóló négyéves stratégiai terve.

Az EU Közös Közlekedéspolitikájának célkitűzéseit az 1.2 alfejezet ismertette. Hazánkban a közlekedési szolgáltatások és az infrastruktúra helyzete, számos kérdésben eltér az európai Közösség jelenlegi helyzetétől, nehézségeitől, de a kihívások jellege, különösen hosszabb távon azonos. Ez lehetővé teszi és egyben ki is kényszeríti az EU közlekedéspolitikájához való alkalmazkodást. A magyar közlekedéspolitika stratégiai főirányai, figyelemmel az ország sajátosságaira, szellemiségükben megfelelnek az Unió közlekedéspolitikája prioritásainak. Ezt erősíti meg, hogy az Európai Unió Gazdasági és Szociális Bizottsága az 1996-ban OGY határozattal kiadott magyar közlekedéspolitika hosszú távra megfogalmazott stratégiai főirányáival egyetértett. Ezek a főirányok továbbra is stratégiai célok maradnak, de a csatlakozási folyamathoz igazodnak.

A közlekedéspolitika célul tűzi ki, hogy az Európai Unió tagjaként a magyar közlekedési rendszer 2015-ig biztosítani fogja:

- a pán-európai hálózat részeként országhatártól-országhatárig tartó, valamint az országot É-D-i és K-Ny-i irányban átszelő, a főváros központúságot oldó **gyorsforgalmi úthálózat** kiépítését olyan sűrűséggel, hogy az ország bármely pontjáról fél órán belül a legközelebbi autópálya vagy autóút elérhető legyen,
- az európai normáknak megfelelő **vasúti törzshálózatot** az egységes európai vasúti hálózat részeként, amely biztosítja Magyarország tranzit szerepének megtartását, valamint lehetővé teszi az Unió tagországok irányában a nagysebességű vasúti összeköttetést,

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- a korszerű és jó minőségű helyi és helyközi **közforgalmú személyközlekedést**, amely megfelelő kínálattal és a közlekedési módok integrálásával fokozza a közforgalmú közlekedés vonzerejét, segíti a családok szabad idejének hasznos eltöltését, mobilizálja a munkaerőt,
- **intelligens** (integrált) **menetjegy rendszert**, amely lehetővé teszi, hogy a közlekedési szövetségek területén a teljes utazás egyetlen intelligens menetjeggyel megtehető legyen a különböző közlekedési eszközökön,
- a magyar Duna szakaszon – nemzetközi összefogással – a **megfelelő vízi utat** és az Országos Közforgalmú Kikötők alapinfrastruktúráját,
- **Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtér** (BFNR) kapacitásának és szolgáltatásainak bővítését és a fővárosi gyorsvasúti kapcsolatot,
- a légiforgalmi szolgálat továbbfejlesztését, a légtér biztonságának növelését, a légiforgalmi irányítási rendszerek és eljárások európai harmonizálását és integrálását,
- a **közlekedésbiztonság** javulását, a hazai közúti közlekedés fajlagos baleseti mutatói a jelenlegihez viszonyítva legalább egyharmaddal kedvezőbbek lesznek,
- kisebb **környezetszennyezést**, a jelenlegihez képest az üvegház-hatást okozó széndioxid kibocsátás, a szénmonoxid, a nitrogénoxidok, a részecske kibocsátás, és a szénhidrogén kibocsátás jelentős csökkenését, a zajterhelés mérséklését, a természeti és táji értékek megóvását,
- a közlekedési pályák és szolgáltatások hatékonyabb kihasználását biztosító **intelligens közlekedési rendszerek** alkalmazását,
- a közlekedési **tarifák, díjak** kedvezmények és bevétel-kiegészítések átgondolt, korszerűsített, egységes alapokra helyezett rendszerét,
- a közlekedésben **foglalkoztatottak** jövedelmének növelését, munkakörülményeik korszerűsítését, a kor követelményeinek megfelelő ismeretek megszerzését.

2.5 Magyarország közlekedésének fejlődése

A Közlekedéspolitika 2015-ig szóló tervezete a közlekedésfejlesztés programját részletesen ismerteti.

A szállítási teljesítmények várható alakulására három, az I.-II.-III. forgatókönyvet dolgozták ki:

- I. Forgatókönyv: Az utolsó 15 év tendenciájának extrapolálása, 4,5 %-os GDP növekedést feltételezve
- II. Forgatókönyv: Radikális változat, arra a feltételezésre építve, hogy a környezetbarát közlekedési módok aránya jelentősen megnő, ugyanolyan GDP és mobilitás növekedés mellett
- III. Forgatókönyv: Reális változat, amely a 2000-es arányokhoz közeli állapot stabilizálását tűzi ki célul, miközben fékezni kívánja a közúti közlekedés növekedésének ütemét.

1990 és 2015 között mindhárom forgatókönyv a személyszállításban 31%-os, az áruszállításban 28%-os növekedést tételez fel, de a munkamegosztás struktúrája eltérő lehet. Az egyes területeknek az I.-II.-III. forgatókönyvek szerinti várható százalékos növekedése 1990 és 2015 között a **1. táblázatban** látható:

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

1. táblázat A közlekedési teljesítmények várható %-os növekedése 1990 és 2015 között.

Forgatókönyv:	I.	II.	III.
Személyszállítás	31	31	31
Személygépkocsi	50	43	45
Autóbusz	24	30	28
Vasút	25	38	28
Repülőgép	120	140	150
Áruszállítás	28	28	28
Közúti	60	54	57
Vasúti	16	19	18
Belvízi	27	48	39
Csővezetékes	29	32	33

A személy és áruszállítási teljesítményeket – a 2015 évi teljesítményeket a reálisnak tekinthető III. Forgatókönyv szerint számítva - 1980-tól a **2. és 3. táblázatok, diagramm formában az 1. és 2. ábrák** ismertetik.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

2. táblázat Közlekedési szektorok személyszállítási teljesítménye 1980-2015 között [Mukm]

év:	1980	1985	1990	1995	2000	2015
Vasúti személyszállítás	13723	11209	11403	8441	9693	14595
Személygépkocsi	42492	52556	51741	49950	51130	75025
Autóbusz	26423	28020	24510	21565	21830	31373
Vill., trolis, metró, földal., HÉV, motorkerékpár	5024	4552	3882	3283	3456	...
Vízi közlekedés személyszállítás	76	69	67	55	49	...
Légi közlekedés személyszállítás	1076	1134	1695	2383	3539	2542
ÖSSZ.SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS	88815	97550	93297	85678	89697	123535

3. táblázat Közlekedési szektorok áruszállítási teljesítménye 1980-2015 között [Mtkm]

év:	1980	1985	1990	1995	2000	2015
Vasúti áruszállítás	24399	22309	16782	8421	8095	19803
Közúti és kötőtpályás helyi közl. áruszállítás	11403	12717	15179	17891	20603	23832
Vízi közlekedés áruszállítás	2146	1859	2123	1524	963	2951
Légi közlekedés áruszállítás	28	23	16	36	60	...
Csővezetékes áruszállítás	4393	4851	5287	3925	4024	7032
ÖSSZ.ÁRUSZÁLLÍTÁS	42370	41758	39387	31797	33745	53617

1. ábra

2. ábra

2.6 Az európai közlekedési infrastruktúra fejlődése

Az összeurópai közlekedési infrastruktúra létrehozásának gondolata már a II. Világháborút követően felvetődött. Az első intézmény, mely megvalósításának jelszavát zászlójára tűzte az 1947-ben létrejött Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága (UNECE) volt. A Bizottság célkitűzése a tagországok gazdaságainak az együttműködésre való bátorítása volt minden lehetséges területen, így a közlekedés területén is. Tevékenysége kiterjed a szabványosításra, szabályozásokra, a határátkelések egyszerűsítésére, az infrastruktúra fejlesztések összehangolására. Az elmúlt 50 év alatt számos egyezmény, több mint 100 szabályzat létrehozása történt az UN/ECE ITC (Inland Transport Committee) közreműködésével. A koherens nemzetközi közlekedési infrastruktúrák létrehozását támogató egyezmények közül a következőket kell megemlítenünk:

- AGR The European Agreement on Main International Traffic Arteries, 1975
- AGC The European Agreement on Main International Railway Lines, 1985
- AGTC The European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations, 1997
- AGN The European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance, 1996

Az UN/ECE technikai támogatást nyújt a Közép és Kelet-Európai országok részvételéhez a TEM (Trans-European North-South Motorway) és TER (Trans-European Railway) projekteken.

A távoli és fejlődésben visszamaradt területeken a közlekedési infrastruktúra fejlesztésének elősegítésére 1975-ben létrehozták az ERDF-t (European Regional Development Fund). Az alap felhasználására létrehozott Infrastrukturális Bizottság szerény hatáskörrel a szárazföldi beruházások közös finanszírozását intézte.

Alapvető változást csak a maastrichti szerződés hozott 1992-ben, mely felhatalmazta az EB-t a Közösséget érintő projektek meghatározására és a Trans-European Transport Network (TEN) létrehozására. Ebben az időben a közlekedési piacoknak az EU tagországok általi liberalizációja következtében a forgalom jelentősen meg növekedett és a hálózaton szűk keresztmetszetek jelentkeztek. Az 1992-ben első ízben közreadott Fehér Könyv (White Paper on Transport Policy) a környezetvédelmi feladatok meghatározásával egyidejűleg megalkotta a „fenntartható közlekedés” fogalmát. A TEN irányelvek javaslatát 1994-ben az Esszeni Csúcs (Essen Summit) fogadta el, majd 1996-ban hagyták jóvá. Az esszeni projektek megvalósítása 2000-2015 között várható, az EK Kohéziós Alapjának (Cohesion Fund) és a nemzeti költségvetési alapok felhasználásával. Itt új elemként jelent meg a telematika és az ITS (Intelligent Transport Systems) alkalmazása.

Az össz európai közlekedési infrastruktúra beruházásának tervezése a Krétán 1994-ben megrendezett 2. Pán-európai Közlekedési Konferencián kezdődött, ahol a Közép és Kelet-európai Országok területén átvezető Pán-európai folyosók első listája került meghatározásra. Az 1997-ben Helsinkiben megrendezett 3. Pán-európai Közlekedési Konferencián ez módosításra került és az **4. táblázatban** ismertetett 10 folyosó (Ten Multimodal Transport Corridors) került jóváhagyásra.

A közép és kelet-európai közlekedési folyosók vonatkozásában a további előrelépést a TINA (Transport Infrastructure Needs Assessment in the Phare countries) jelentette 1995-ben. Az EU-hoz csatlakozni szándékozó 11 ország – közöttük Magyarország is – meghatározta a közös multimodális közlekedési hálózat létrehozásához szükséges infrastrukturális fejlesztéseket, mely a csatlakozások után a meg növekedett Unió Transz-európai Közlekedési Hálózatának részét fogja képezni.

A TINA hálózat definíciója a következő feltételezéseken alapult:

- a hálózatnak összhangban kell lennie a TEN hálózat kritériumaival;
- az infrastruktúra műszaki szabványainak összhangban kell lennie az UN/ECE ajánlásokkal;
- a hálózat megvalósításának idő horizontja 2015;

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- a hálózat költségei nem haladhatják meg az országok éves GDP-jének 1,5%-át.

4. táblázat A 10 multi-modális közlekedési folyosó

Folyosó	Fő hálózati elem
I	Helsinki-Tallin-Riga-Warsaw Riga-Kaliningrad-Gdansk
II	Berlin-Warsaw-Minsk-Moscow-Nihzny Novgorod
III	Berlin/Dresden-Wroclaw-Lvov-Kiev
IV	Berlin/Nürnberg-Praha- Budapest -Constanta/Thessaloniki-Istanbul
V	Venice-Trieste/Koper-Ljubliana- Budapest -Uzgorod-Lvov A: Bratislava-Zilina-Kosice-Uzgorod B: Rijeka-Zagreb- Budapest C: Ploce-Sarajevo-Osijek- Budapest
VI	Gdansk-Grudziadz/Warsaw-Katowice-Zilina (V folyosó A) A: Katowice Ostraván át IV folyosó
VII	Duna
VIII	Durres-Tirana-Skopje-Sofia-Varna
IX	Helsinki-St. Petersburg-Moscow/Pskov-Kijev-Ljubaskva-Chisinau Bucharest-Dimitrovgrad-Alexandroupoli A: Ljubasevka-Odessa B: Kiev-Minsk-Vilnius-Kaunas-Klaipeda-Kaliningrad
X	Salzburg-Ljubliana-Zagreb-Beograd-Nis-Skopje-Veles-Thessaloniki A: Graz-Maribor-Zagreb B: Budapest -Novi Sad- Beograd C: Nis-Sofia-Istanbul a IV folyosón D: Veles-Bitola-Flonna Egnatián át

A végső jelentésben meghatározott TINA hálózat 18 353 km utat, 20 423 km vasút vonalat, 38 légi kikötőt és 13 tengeri kikötőt tartalmazott. A belvízi közlekedés fejlesztése főleg a

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

Dunával kapcsolatos 49 folyami kikötőt jelentette. A fejlesztési költségeket 90 milliárd Euróra becsülték, melynek valamivel több mint 50%-át a közúti, 37-38%-át a vasúti fejlesztések igényelték. A közúti beruházások átlagos költsége 2,54 MECU/km, a vasúti beruházásoké 1,61 MECU/km.

A TINA hálózatfejlesztés eredményeként várható közlekedési hálózat sűrűségét a

5. táblázat ismerteti.

5. táblázat A várható közlekedési hálózat sűrűség

Ország	Utak		Vasutak	
	km/1000 km²	km/-Millió fő	km/1000 km²	km/Millió fő
Bulgária	15	198	19	154
Cseh Köztársaság	24	184	30	230
Észtország	20	611	12	360
Lengyelország	16	125	18	143
Lettország	25	636	22	560
Litvánia	25	438	18	313
Magyarország	16	142	26	233
Románia	11	114	12	123
Szlovákia	19	169	29	262
Szlovénia	28	283	28	279
CEEC-10	17	171	19	193
EU	34	202	33	199

1999-ben az EU a csatlakozás előtt álló országoknak, a közlekedési hálózat és a környezetvédelem fejlesztésére, a 2000-2006 közötti évekre, az ISPA (Instrument for Structural Policies for Pre Accession) alapból évente 1 Milliard Euro támogatást hagyott jóvá.

2.7 A hazai vasúti infrastruktúra

2.7.1 A hazai vasúti hálózat főbb jellemzői

A magyar közforgalmú vasúthálózat építési hossza 2000-ben 7897 km, amiből 7638 km normál, a többi keskeny nyomtávú. (A nem közforgalmú pálya hossza 210 km.) Az elmúlt tíz évben a közforgalmú vasúthálózat nagysága lényegében alig változott (kb. 2,3%-kal nőtt). A közforgalmú vasúti hálózat területi egységre vetített sűrűsége 84,9 km / 1000 km², csak normál nyomtávra pedig 82,1 km / 1000 km². A lakos számra vetített hálózati sűrűségadatok: 0,78 km / 1000 lakos, illetve csak normál nyomtávra 0,75 km / 1000 lakos. Ezek a mutatóértékek európai átlagban magasnak mondhatók. Az iparvágányok építési hossza 1396 km, s jelenleg enyhén csökkenő tendenciát mutat.

A vasútvonalak építési hosszából kettő vagy többvágányú 1293 km (16,4%). A villamosított vonalak építési hossza 2718 km (34,4%, ami viszont a közel 50%-os EU átlaghoz képest alacsony), amelyből 1267 km két- vagy többvágányú (tehát az ilyen pályák 98%-a villamosított). A közforgalmú, normál nyomtávú vasútvonalak 76,1%-a magas (196,1 kN-nál nagyobb) tengelynyomásra alkalmas, 11,1%-a 10 éven belül, 28,8%-a 10-20 éve, 23,1%-a 21-30 éve, 13,7%-a 31-40 éve, 23,3%-a pedig 40 évnél régebben került beépítésre. A közforgalmú vasút nyílt vonalainak 36,9%-án önműködő és félig önműködő, 0,5%-án mechanikus, 58,8%-án (kisebb kapacitáskihasználást lehetővé tevő) állomástávolságú, 3,8%-án pedig jelentősebb biztosítás üzemel. A nem szintbeli közúti keresztezések száma a fejlettebb vasúthálózatokéhoz viszonyítva rendkívül alacsony. Nagysebességű vasúti pálya nincs Magyarországon, az emelt (160 km/h) sebességre engedélyezett szakaszok aránya is elenyésző. Figyelemre méltó, hogy a pályák alig több mint 35%-a alkalmas 100 km/h-nál nagyobb sebességre, s még a fővonalakon is gyakoriak az átmeneti sebességkorlátozások.

A vasúti közlekedés 2000-ben 9693,3 millió utas km személyszállítási teljesítményt állított elő. Ez a teljes hazai személyközlekedési teljesítmény 10,8%-a (1991-ben még 11,1%). A vasúti személyszállítás 10 éves átlagban változó, előbb csökkenő, majd néhány éve enyhén növekvő teljesítményi tendenciát mutat (teljesítménye 1991-hez képest összességében kb. 1,7%-kal csökkent). Az ülőhelyek dinamikus kihasználtsága 42,6%, enyhén növekvő tendencia mellett. A személyvonatok átlagos utazási sebessége 46,1 km/h, lényegében nem

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

változott az utóbbi 10 évben. A menetrendszerűség aránya 95,5%, az átlagos késési idő 21,4 perc.

A vasúti áruszállítás teljesítménye 2000-ben 8095 millió árutonna km volt (ebből 2 millió tonna km nem közforgalmú vasúton). Ezzel a vasúti közlekedés részaránya a magyar fuvarpiacon elérte a 24%-ot. Az utóbbi 10 évi teljesítményadatok inkább csökkenő tendenciát mutatnak (a teljesítmény 10 év alatt több mint 32%-kal csökkent, a fuvarpiaci részesedés pedig több mint 5%-ponttal esett vissza), csupán az elmúlt néhány év hozott némi konszolidációt. A tehervonatok átlagos bruttó terhelése 944 tonna (folyamatosan nő), hasznos terhelésének aránya 47,4% (ez viszont alig változik). A tehervonati átlagsebesség 28,9 km/h, enyhén növekvő trenddel. A teherkocsik üres futás aránya (36,8%) és átlagos fordulóideje (3,3 nap) szintén folyamatos javulást mutat.

A vontatási (elegy tonnában mért) teljesítmények megoszlása: 81,1% villamos és 18,9% dízelmotoros. A villamos vontatás egyre inkább teret nyer a dízelmotoros továbbítás rovására, ami környezetvédelmi szempontból kedvező tendenciaként értékelhető. A vasúti közlekedés egy 1997-ben készült becslés (KTI Rt.) szerint az összes közlekedési eredetű emisszió 2,7%-ért felelős, s az egységnyi szállítási teljesítményre eső fajlagos értékei is sokkal kedvezőbbek a közúti közlekedés hasonló mutatóinál. Ugyanez a felmérés viszont kimutatta, hogy a vasúti közlekedés elsősorban a zajterhelés révén káros az életminőségre, s a hazai zajterhelés kb. egy tizedéért tehető felelőssé. Ez a zajterhelés elsősorban a nagy forgalmú fővonalak lakott területein áthaladó szakaszain jelentkezik, illetve ott jelent gondot.

Figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a vasúti közlekedés nagyságrenddel biztonságosabb utazási mód, mint a közúti közlekedés. Ezt az Európai Bizottság 1999-es adatai is igazolják: míg a vasúti közlekedésben 0,04 haláleset jut 100 millió utas km teljesítményre, a közúti közlekedésre több mint 25-szörös értéket (1,1 haláleset az összes közúti mód – kerékpár, motorkerékpár is beleértve! – átlagában; a személygépjárműre önmagában 0,8 haláleset jutott) mutattak ki ugyanerre a teljesítményre vonatkoztatva.

Környezetvédelmi és közlekedésbiztonsági szempontból tehát mindenképpen pozitívként értékelhető, hogy a vasúti közlekedés hazai módbeli munkamegosztásban elfoglalt pozíciója az európai átlaghoz (személyszállításban 6,1%, áruszállításban 13,4% 1999-ben) képest

kedvezőnek ítélni, különösen az áruszállítás terén. A magyar közlekedési rendszer fejlesztésekor, szabályozásakor törekedni kell e társadalmi hatékonyságilag kedvező helyzet megőrzésére, vagy legalábbis az ezt gyengítő tendenciák mérséklésére.

2.7.2 A magyar vasút főbb közép- és hosszú távú fejlesztési feladatai

A hazai vasúti közlekedési rendszer közép- és hosszú távú fejlesztési feladatainak meghatározásakor alapvetően az Európai Unióhoz történő csatlakozásból, azaz a magyar szállítási-logisztikai rendszer nemzetközi hálózatokba történő integrálódásából adódó feltételekből kell kiindulni. Ennek figyelembe vételével a továbbiakban összefoglalt fejlesztési prioritásokra célszerű a terveket, erőforrásokat összpontosítani.

Az EU legújabb közösségi közlekedéspolitikájának (Fehér Könyv) egyik súlyponti kérdése a vasúti közlekedés versenyképességének és eredményességének javítása, hogy az vonzó(bb) alternatívát jelentsen az egyre nagyobb zsúfoltsággal bíró közúti közlekedéssel szemben. A megoldás kulcsa az integrált/egységes európai vasúti rendszer létrehozása. Ennek érdekében az EU Bizottság szorgalmazza a társadalmi költség bázisú, fair közlekedési árképzés bevezetését, a transz európai hálózatok (TEN – Trans European Networks) közlekedési elemeinek kialakításánál a vasút előnyben részesítését, továbbá a nemzeti vasutak szabályozási környezetének és technológiai műveleteinek, valamint infrastrukturális feltételeinek egységesítését.

A Bizottság számos javaslatot dolgozott ki az integrált európai vasúti rendszer kialakítására. Ezek közül az infrastruktúrafejlesztést érintő, s az intelligens közlekedési megoldások (ITS – Intelligent Transport Systems) adaptációját megalapozó lényeges irányelvek az interoperabilitás (egy lehetséges magyar fordításban: együttműködési készség) feltételeinek megteremtésére, illetve a vasúti szolgáltatásminőség szintjének emelésére fókuszálnak.

Az interoperabilitás gyakorlatilag a vasútüzemi, elszámolási és technológiai folyamatok, illetve a vonatforgalmat lebonyolító berendezések egységes szervezési-technikai paraméterek (standardok) szerinti kialakítását és működtetését jelenti. A vasúti interoperabilitás főbb területei a következők:

műszaki egységesítés:

- a különböző vontatási áramnemek problémájának megoldása – több áramnemű vonató járművek, esetleg hosszabb távon áramnem egységesítés;
- a különböző biztosító-, forgalomirányító és vonatbefolyásoló berendezések problémájának megoldása; a hagyományos rendszerek továbbélése mellett több lépésben építhető ki az új, egységes vonatkommunikációs infrastruktúra (jelzők helyett közvetlen vonatbefolyásolás, központi rádiós irányítás); biztosítani kell, hogy a magasabb színvonalú kommunikációs berendezésekkel rendelkező járművek a kevésbé kiépített irányítóberendezésű pályákon is haladni tudjanak;
- üzemviteli egységesítés:
 - a határátlépéssel kapcsolatos adminisztrációs akadályok leépítése;
 - az alkalmazott okmányok (elektronikus is), elszámolási rendszerek, stb., egységesítése, az adatcsere biztosítása (pl. EDI-vel).

E területeken hazánknak is mielőbb meg kell kezdenie a már (részben) kidolgozott egységes európai szabványoknak megfelelő üzleti-üzemi folyamatok és műszaki megoldások fokozatos bevezetését.

A vasúti személy- és áruszállítási szolgáltatásminőség emelése érdekében pedig

a.) az áruszállítás terén:

- biztosítani kell a vasúti infrastruktúrához való fokozatos hozzáférést a megfelelő színvonalú szolgáltatást nyújtani képes vasúti szállítási vállalkozásoknak;
- fel kell készülni a főbb vasúti áruszállítási folyosók megnyitásából, azaz az újabb vasúti szállítási szolgáltatók piacra lépéséből adódó versenyhelyzet éleződésre;
- szigorítani kell a szállítatók és a vasúti árufuvarozók közötti szerződések minőségi kritériumait, ügyelve az azok betartását monitorozó minőségbiztosítási rendszerek

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

folyamatos működtetésére;

- a kiemelt áruszállítási folyosókon biztosítani kell a gyorsforgalmú vonatok megbízható közlekedését (magas prioritású menetvonalak allokálásával);
- tudatosítani kell az üzleti világban a vasúti közlekedés alacsonyabb fajlagos társadalmi költségeit, s ezt fokozatosan érvényesíteni kell az árképzésben is;
- magas szintre kell emelni a fuvaroztatók tájékoztatását, illetve az ügykezelés elektronikus formába öntését;

b.) a személyszállítás terén:

- a kiemelt nemzetközi utasforgalmi folyosókon itt is számolni kell a versenytársak megjelenésével;
- mindinkább tiszteletben kell tartani, s szerződésekbe kell foglalni az utasok jogait, bevezetve az ezt felügyelő minőségbiztosítási rendszereket;
- a vasúti személyszállítást igénybevevők számára lehetővé kell tenni az elektronikus formájú inter- és multimodális információ elérést, továbbá helyfoglalást és menetjegy értékesítést.

Végül a fejlesztendő vasúti vonalszakaszok kiválasztásakor különös tekintettel kell lenni a TEN csatlakozó országokra kiterjesztett felmérésének (TINA – Transport Infrastructure Needs Assessment) keretében preferált, az európai törzshálózat szerves részét képező vasútvonalakra, illetve azok infrastruktúrájára. Az ITS fejlesztéseket is elsősorban a TINA hálózat hazai szakaszaira kell koncentrálni. A hazai vasúthálózat TINA keretében prioritást kapott meglévő és tervezett elemeit (mint a fejlesztések révén elérni kívánt célállapotot) az 3. **ábra** mutatja be.

3. ábra: *A magyarországi TINA hálózat elemei*

2.8 A hazai közúti infrastruktúra

A hazai közúti közlekedés úthálózatát 2000-ben a 6. **táblázat** ismerteti. Az összes út hossza 190 000 km, amiből az országos közút 30 000 km, az önkormányzati közút 107 000 km és a magán út 53 000 km. 1998-ban az EU tagországok gyorsforgalmi utakkal való ellátottsága 15,7 km/1000km², Magyarországé 5,5 km/1000km² volt. 2000-re ez az érték valamelyest javult, 5,9 km/1000km² értékre. 2000-ben az összes közútnak csak 50%-a volt szilárd burkolattal ellátva, szemben az EU tagállamokkal, ahol ez az érték 96% volt.

6. táblázat A közúti közlekedés úthálózata 2000-ben

Országos közút	30 000 km
ebből: autópálya	448 km
autóút	57 km
Önkormányzati tulajdonú helyi közút	107 000 km
ebből: kerékpárút	12 000 km
Összes közút	137 000 km
Magán út	53 000 km
Összes út	190 000 km

Az országos közút hálózat csak korlátozottan tudta kielégíteni az igényeket. 2000-ben a főúti kapacitáshiány 1 100 km volt. A közutak 36%-ának nem volt kielégítő a teherbírása és 54%-ának nem volt megfelelő a felülete. A hálózaton a folyami átkelések száma elégtelen és a hidak 20%-ának szélessége nem megfelelő. A hálózat szerkezete hátrányos, centrikus elrendezésű.

A belterületi helyi közutak kiépítettsége csak 60%-os.

Budapest 3 100 km hosszú közúthálózatának 41%-a földút, az útburkolatok egy ötöde nem megfelelő. A hidak átbocsátóképessége csúcsidőben nem kielégítő.

A közutak főútjain, főleg a fővárosban a közlekedés által okozott környezetterhelés esetenként meghaladja a normákat.

A magyar személygépkocsi-ellátottság 2000-ben elérte a 235 személygépkocsi/1000 lakos átlagértéket, várhatóan 2005-ig eléri a 250 személygépkocsi/1000 lakos és hosszútávon, 2015-ig a 320 személygépkocsi/1000 lakos értéket. A közúti áruszállító járművek jelenlegi 34 tehergépkocsi/1000 lakos értéke középtávon 40, hosszútávon 48 tehergépkocsi/1000 lakos szinten várható. A motorizáció fejlődése a kormányzat számára jelentős kihívás. Ennek megfelelően a közúti közlekedés infrastruktúrájának fejlesztésére a közlekedéspolitika tervezete a következőket tervezi:

- A 2117/1999. (V. 26.) Korm. határozatot kiegészítő , a gyorsforgalmú úthálózat 2015-ig terjedő fejlesztési programjáról, stb. szóló 2303/2001. (X. 19.) Korm. határozatban szereplő program megvalósítása. A program mintegy 30 úthálózati elemet ismertet, három csoportra bontva meghatározza azok kezdési időpontját és intézkedik megvalósításuk fedezetéről.
- Az Európai Unió előírásainak megfelelően a 11,5 tonna tengelynyomással terhelhető utak hosszának – a gyorsforgalmi utakon felül – a törzsutak és a regionális utak megerősítésével 2008-ig 7000 kilométerre növelését.
- A helyi közlekedést segítő kerékpárút-hálózat bővítését.
- A belterületi önkormányzati közutak kiépítését a vidéki nagyvárosokban és Budapesten 2012-ig, míg a többi településen 2015-ig.

2.9 A hazai belvízi infrastruktúra

A belvízi hajózás arculatára a nyolcvanas évek végéig rányomta bélyegét a Szovjetunióval fenntartott gazdasági kapcsolatok dominanciája és a hatvanas években végrehajtott hajópark korszerűsítés.

Ezek eredményeként a belvízi hajózás szinte kizárólagosan a Dunára összpontosult. A nemzetközi szállításokra alkalmas hajópark mintegy 98%-a a vontató- ill. a tolóhajózási

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

technológiát képviselte. Az al-dunai áruszállítások volumene mintegy kétszerese volt a felső-dunainak. A magyar külkereskedelem dunai forgalmában a magyar hajózást egyedül a MAHART képviselte és abból 50%-al részesedett.

A helyzet a kilencvenes évek elején a térség társadalmi, gazdasági változásai, a külgazdasági kapcsolatoknak az EU irányába történő átrendeződése, az első jugoszláv válság, a Duna-Majna csatorna megnyitása miatt lényegesen megváltozott.

Az al-dunai áruszállítások drasztikusan lecsökkentek, majd az utóbbi években a korábbi forgalom felére növekedtek. A felső-dunai áruforgalom fejlődésnek indult, megduplázódott, jelenleg már meghaladja az al-dunai szintet. A dunai külkereskedelmi szállítások (valamennyi lobogó) az 1998-as 5 Mt csúcstérkével meghaladták a nyolcvanas évek közepén-végén regisztrált értékeket (4 Mt). A felső-dunai szállítási piacon a magyar hajózás szembe találta magát a technológiailag kedvezőbb rajnai és dunai önjáró hajózással, ami piacvesztést eredményezett és a magyar hajózás aránya 30%-ra csökkent. A személyszállítás gyakorlatilag az üdülési és turisztikai célú forgalomra korlátozódik.

A magyar tengerhajózást reprezentáló MAHART tengerhajózás 2000-re felszámolásra került.

A vízi utak fejlesztése területén a közlekedéspolitika tervezet a következőket irányozza elő:

- A dunai nemzetközi vízi út fejlesztése szükséges a hazai és magyar-szlovák közös szakaszán és Budapest alatt úgy, hogy a 2,5 m merülésű hajók az év 300 napján **merülési korlátozás nélkül** közlekedhessenek. A fejlesztési célkitűzést egyeztetni kell a Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer üzemeltetéséről, 1997-ben hozott hágai nemzetközi bírósági ítélet végrehajtása keretében a szlovák féllel, azt követően pedig a Duna Bizottsággal. Bajor, osztrák és szlovák partnereinkkel közösen egyeztetett Duna-fejlesztési projekt kidolgozását és megvalósítását célszerű kezdeményezni, és ehhez kérni kell az EU támogatását.
- A Tiszán, a Bodrogon és a Körösön ki kell alakítani a 400-600 tonna hordképességű teherhajók zavartalan közlekedéséhez szükséges vízi úti feltételeket. A keleti országrész regionális fejlődése szempontjából igen fontos ezeknek a vízi utaknak a fejlesztése. A Tisza folyót nemzetközi megállapodás keretében nemzetközi vízi úttá kell nyilvánítani.

Az **országos közforgalmú kikötők** fejlesztése során az állami beruházásokat az érintett kikötőkön belül megvalósuló vállalközi terminál-fejlesztésekkel összehangoltan kell ütemezni és végrehajtani. Ennek keretében az állami fejlesztéseknél az alábbi célok kiemelten kezelendők:

- A győr-gönyűi, a csepeli Nemzeti- és Szabadkikötő, a dunaújvárosi és a bajai kikötőknél a rendezési és fejlesztési tervekben szereplő közúti és vasúti kapcsolatok, a kikötők, terminálok alpinfrastruktúrájának kiépítése;
- megoldandó feladat a határkikötők schengeni normákat is figyelembe vevő fejlesztése, újabb vízi határátkelőhelyek létesítése, Mohácson, Szegeden és Esztergomban;
- fontosabb kikötőinkben ki kell építeni a hajókon keletkező folyékony és szilárd hulladék átvételére, gyűjtésére és esetleges feldolgozására szolgáló létesítményeket. A létesítmények működtetési rendjét az EU normák szerint kell kialakítani.

2.10 A hazai légi közlekedés infrastruktúrája

Az elmúlt években a magyar légi közlekedés fejlődése felgyorsult. Az USA 28%-os, Európa 49%-os fejlődésével szemben a magyar légi közlekedési ipar teljesítménye az elmúlt tíz évben 78%-al növekedett. A BNFR (Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtér) áruforgalma 37%-al növekedett. A légi személyszállítás részesedése a közlekedési személyszállítási munkamegosztásból 2010-re elérheti az 5%-ot.

Az ötvenes évektől kezdődően a nemzetközi kereskedelmi repülés Magyarországon a BNFR-re összpontosult. A repülőteret több lépcsőben bővítették, modernizálták. 1998 decemberében került átadásra a Terminál 2B. Jelenleg a Terminál 2A és 2B a forgalmi és szolgáltatási igényeket kielégíti. A légi közlekedés infrastruktúrájának fejlesztésével kapcsolatos feladatokat a következők ismertetik:

- A közlekedési kormányzat fontos feladata a légi közlekedés alapfeltételeit nyújtó repülőterek, a légiforgalmi irányítás biztonságos működtetése és a forgalmi igényeknek megfelelő fejlesztése, a repülésbiztonság, az emberi és műszaki, környezetvédelmi tényező folyamatos ellenőrzése, fejlesztése.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- Alapvető fontosságú az ország központi nemzetközi repülőterének, a BNFR és a regionális jelentőségű debreceni és sármelléki repülőtér egymással összehangolt fejlesztése, működtetése.
- Az ország EU csatlakozásával összhangban az országos határátkelőhely rendszer részeként meg kell valósítani a nemzetközi forgalmat fogadó repülőtereknek a schengeni egyezmény követelményeinek megfelelő határkezelési fejlesztéseket.
- A BNFR közép-európai regionális gyűjtő-elosztó repülőtérré fejlesztése keretében középtávon növelni kell a kapacitást és a szolgáltatás színvonalát, továbbá meg kell valósítani a repülőteret a városközponttal összekötő gyorsvasúti összeköttetést. Átfogó környezetvédelmi program részeként üzembe kell helyezni egy új korszerű zajfigyelő-ellenőrző rendszert, és ki kell alakítani a lakóterületek zajvédelmét szolgáló ún. zajkapukat.
- Az Európai Unió feltételei között törekedni kell arra, hogy a BNFR a vezető európai repülőterek részvételével megvalósuló nemzetközi repülőteri stratégiai együttműködés részeseként bővíthesse forgalmát és szolgáltatási körét.
- A légiforgalmi irányítás fejlesztését is az európai légiforgalmi szolgáltatás fejlesztési és kapacitásbővítési programok részeként kell folytatni. Aktív közreműködésünkkel elő kell segíteni, hogy a közép-európai államok Közös Magaslégtér Légiforgalmi Irányító Központja a részes államok részvállalásával 2007-2010 között üzembe helyezésre kerüljön. Az európai unió cél az Egységes Égbolt koncepciójának megvalósítása lesz a Központ egyik kiemelt feladata.

3 Infrastruktúra területén alkalmazható ITS

3.1 Integrált intelligens közlekedési rendszerek Európában

3.1.1 Az európai közlekedés problémái

Európában a polgárok és az áruk szabad áramlását számos probléma gátolja. Az utakon torlódások és balesetek, a légi közlekedésben rendszeres késések mutatkoznak. Az autópályák, hidak és alagutak fizetőhelyein, határátkelőhelyeken, az Alpok és Pireneusok hegyi útjain hosszú sorok gátolják az előrehaladást és okoznak baleseteket. Egyes forgalommal túlterhelt utakon az áthaladási idő meghatározása bizonytalan, az északi országokban a téli időjárás, az utak karbantartási problémái rontják a biztonságot. Ezek a problémák nem csak a gazdasági fejlődést hátráltatják, hanem a környezetben is jelentős károkat okoznak. Mivel a közlekedési infrastruktúra bővítésével kapcsolatban korlátok jelentkeznek, reális megoldásnak az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása mutatkozik, mely a személyek és áruk szállításában, minden közlekedési módban, hatékonyabb és gazdaságosabb módszereket ígér és ezáltal a meglévő infrastruktúra jobb kihasználását. Az Európai Bizottság által az elmúlt évben a Fehér Könyvben megfogalmazott Közös Közlekedéspolitikája az elkövetkezendő tíz év legfontosabb feladatainak a torlódások, a közlekedési szűk keresztmetszetek megszüntetését, az intelligens közlekedési módszerek bevezetését tekinti.

3.1.2 Az intelligens közlekedési rendszerek által ígért megoldás

Az ITS számos területen ígér reális megoldást, melyeket a TERN számos területén már alkalmaznak. A városokban sok helyen helyi megoldásokkal kísérleteznek, a problémák enyhítése céljából.

A vészhelyzeti hívó szolgáltatások gyors beavatkozást tesznek lehetővé. A baleset kezelő rendszerek a gépjárművezetőket tájékoztatják és a késedelmek és elakadások csökkentése érdekében elkerülő utakat javasolnak. Az RDS-TMC (Radio Data System - Transport Message Channel = rádió adat rendszer - közlekedési üzenet csatorna) rendszer adásainak

segítségével lehetőség van arra, hogy gépjármű vezetők saját nyelvükön kapjanak információkat. Az utazási idő becslések lehetőséget nyújtanak az utazás megtervezésére, a megfelelő útvonal kiválasztására, a torlódások, szűk keresztmetszetek elkerülésére.

Az utazás előtti és utazás közbeni utas tájékoztatás információkat szolgáltat a tömegközlekedésről, az autóbusz vagy metró várható érkezéséről.

Ezek a szolgáltatások az infrastruktúra megfelelő monitorozásán alapulnak. A begyűjtött adatokat a forgalom menedzsment és az ellenőrző központok hasznosítják. Munkájuk segíti a forgalom áramlást és növeli a biztonságot. Hatékonyságukat tovább fogja javítani a forgalmi központok kialakulóban lévő rendszere.

Az elektronikus díjbeszedő rendszerek terjedése lehetővé teszi a megállás nélküli díjfizetést, ezzel csökkenti a sorban állást.

A távközlési rendszerek fejlődése lehetővé teszi a kereskedelmi járművek nyomon követését, a jármű állomány és szállítmány menedzsmentet, ami növeli a járművek kihasználtságát és javítja a gépjárművezetők biztonságát. Ez a tömegközlekedési járművek irányítására is kedvező hatást gyakorol. A digitális tachográfok jelentős mértékben hozzájárulnak a szabályok betartatásához.

Az intelligens közlekedési rendszerek fejlődésével, az aktív és passzív vezetést támogató, a látást segítő, intelligens sebesség meghatározó, ütközést elkerülő rendszerek alkalmazásával a magángépjárművek biztonsága fokozódik.

3.1.3 Az intelligens közlekedési rendszerek bevezetése.

Az intelligens közlekedési rendszerek sikeres európai bevezetése minden területen és szinten koordinált együttműködést igényel. Ennek megvalósítása érdekében az EU az intelligens rendszerek bevezetésével kapcsolatban világos elképzelést alakított ki, mely tartalmazza az alkalmazandó politikát és a kulcs területeket.

Európa megbízható, biztonságos infrastruktúrára alapuló integrált közlekedési rendszert igényel. Az ITS alkalmazása lehetőséget nyújt fejlett technológián és módszereken alapuló

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

hatékony, kényelmes és biztonságos közúti, vasúti, belvízi és légi közlekedés és ezek kapcsolatának létrehozására.

A 4. és 5. Keretprogram keretében kifejlesztették a technológiai megoldásokat, a soron következő feladat ezek bevezetése. A Közös Közlekedéspolitika minden közlekedési módra vonatkozóan tartalmazza az alkalmazandó ITS eszközöket. Az EU azt is célul tűzte ki, hogy az ITS vonatkozásában az EU egységes piacként jelenjen meg és ezért fontos feladat az interoperabilitás megvalósíthatósága érdekében a technológiai szabványosítás időbeni megtörténte.

AGALILEO polgári, műholdas helymeghatározó és navigációs rendszer létrehozását 2001 márciusában a Közlekedési Miniszterek stockholmi értekezlete határozta el. A rendszer minden közlekedési mód nagyszámú megoldását támogatni fogja. A 20 000 km magasságban keringő műholdak és a csatlakozó földi állomások hálózata 2008-ban világméreteken rendkívül pontos helymeghatározást fog lehetővé tenni.

A közúti ITS rendszerek, a forgalom irányító rendszerek és az információs szolgáltatások már megvalósításra kerültek. Ennek ellenére a GALILEO jelentős lendületet fog adni a közúti ITS fejlődésének, mert lehetőséget fog nyújtani a jelenlegi nemzeti és regionális rendszerekből összefoltozott rendszer helyett egy összekapcsolt, átjárható, interoperábilis, hézagmentes pán-európai rendszer létrehozására.

A légi közlekedésben a „Single European Sky” létrehozása lehetőséget nyújt egy hatékony, integrált európai légi irányítás megvalósítására és ezzel a rendelkezésre álló légtérnek a kibővítésére.

A hajózásban bevezetésre kerül egy forgalmi információs rendszer, a hajókon felszerelt automatikus azonosító és rakomány közlő rendszerrel. A vám és bevándorlási eljárások leegyszerűsödnek. A rövid távú hajózásban elterjed a hajó követés.

A vasúti közlekedésben a fő hangsúlyt az interoperabilitás és a szabványosítás kapják. A bevezetésre kerülő ERTMS rendszer lehetővé teszi a mozdonyok üzemeltetését Európa minden országában egyetlen szabályozó és irányító rendszer alkalmazásával a jelenlegi 11 helyett.

AZ Európai Bizottság és a tagállamok 1995 és 1999 között a TEN-T (Trans-European Network for Transport) keretében 550 M Eurót költöttek különböző forgalom irányítási projekteken az ITS megvalósítására. 2001 és 2006 között az ITS bevezetése a **MIP (Multi-annual Indicative Programme)** szerint történik.

A TEN-T fejlesztésének irányelveit, mely tartalmazta a forgalom irányító rendszerek és forgalmi információs szolgáltatások telematikai infrastruktúráját, 1996-ban a **TEN-T guidelines** foglalta össze.

1997-ben jóváhagyásra került az **Action Programme fo Road Transport Telematics**, mely öt prioritási területet határozott meg:

- RDS-TMC
- elektronikus díjfizetés
- forgalmi adat csere/információ menedzsment
- ember/gép kapcsolat (HMI=human/machine interface)
- rendszer szerkezet (system architecture)

1995 és 2000 között a TEN-T projektek formájában az EU több mint 125 millió Euroval támogatta az ITS fejlesztését. A TEN-T projektek három csoportba sorolhatók:

- Az európai projektek (**Europe-wide projects**) melyek célja a pán-európai szolgáltatások vonatkozásában a konszenzus létrehozása volt. Ilyenek voltak az RDS- TMC forgalmi információs rendszer létrehozásával kapcsolatos **ECORTIS** (1995-1999), a TIC (Traffic Information Centres) hálózattal és a DATEX információs rendszerrel foglalkozó **EDEN** (1995-1997), az ITS városi alkalmazását támogató **ITS City Pioneers** (1997-1999). A **MARTA** (1998-2001) projekt az utas információs rendszereket harmonizálta. A **CESARE** (1998-2001 és 2001-2002) az elektronikus díjbeszedő rendszerekkel foglalkozott.
- A regionális projektek (**Euro-regional projects**) a határokon átnyúló együttműködések támogatottak. Az öt projekt az **ARTS, CENTRICO, CORVETTE, SERTI** és a **VIKING**.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- A nemzeti és regionális csoporthoz tartozik a többi kezdeményezés.

2000 júniusában Feirában az Európa Tanács jóváhagyta az **e-Europe akció tervet**, mely az információs társadalom megvalósítását tűzte ki célul. A közlekedés területén megvalósítandó feladatok a következők voltak:

- Vészhelyzetekben a helymeghatározás szolgáltatása (pl. 112 telefonszámon). Határidő: 2001.
- A „Single European Sky” (Egyetlen európai égbolt) létrehozása. Határidő: 2002.
- Magánszektorban az európai utas-információs szolgáltatás létrehozásában való részvételére vonatkozó ajánlás alkalmazása. Határidő: 2000.
- Terv kidolgozása a közúti ITS alkalmazására. Határidő: 2001.
- Bizottsági határozat a nagy sebességű vonatok vezeték nélküli kapcsolattartására vonatkozó előírások elfogadtatására. Határidő: 2000.
- Irányelvek elfogadása az európai tengeri és belvízi hajózás jelentési és információs rendszerére. Határidő: 2001.
- Határozat elfogadása a Galileo infrastruktúrájának fejlesztésére. Határidő: 2000.

A Transz-európai Úthálózat ITS szakértői 2000. áprilisában a „Deployment of Intelligent Transport Systems on the Trans-European Road Network) c. kiadványban ismertették az ITS megvalósításával kapcsolatos irányelveket a TEN-T vonatkozásában.

Az ITS alkalmazásának számos célja van:

- az úthasználók biztonságának javítása
- a forgalmi áramlatok hatékonyságának javítása, a torlódások leküzdése
- pán-európai információs és fizetési szolgáltatás

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- a szociális és környezeti költségeket figyelembe vevő méltányos és hatékony ár-megállapítási mechanizmus alkalmazásával a gazdasági hatékonyság javítása
- a rendelkezésre álló közlekedési módok optimális igénybevételének bátorításával a multimodális háztól-házig történő utazási szolgáltatások előre vitele
- az áruk biztonságos és gazdaságos mozgatásának előre vitele
- forgalmi balesetek észlelésének és ellátásának optimalizálása és
- a rendszerek tervezésében, üzemeltetésében és használatában a környezetvédelmi szempontok beépítése.

Ezeknek a célkitűzéseknek a megvalósítása három kulcsszóval jellemezhető: biztonság, hatékonyság, környezet.

A célkitűzések megvalósítása érdekében a prioritást élvező alkalmazási területek a következők:

- Forgalom menedzsment és szabályozás.
- Utas információs szolgáltatások.
- Áru és flotta menedzsment.
- Baleset és vészhelyzet kezelés.
- Elektronikus díjbeszedés.
- Infrastruktúra ellenőrzés.
- Forgalmi központok.

Az alkalmazási területeken belül a következő feladatok megoldásának van prioritásuk:

1. *Forgalom menedzsment és szabályozás.*

- A jelentősebb korridoroknál és átkelőhelyeken a megfelelő forgalmi intézkedések és tervek megvalósításának támogatása
- A biztonsági körülmények javításának, valamint a könnyű és nehéz járművek koegzisztenciájának szem előtt tartásával az áruszállítási forgalom jobb menedzselése érdekében üzemeltetési intézkedések alkalmazása
- Nemzetközi szinten a forgalomirányító hatóságok és üzemeltetők szorosabb együttműködésnek támogatása és az egyéb érdekelt testületek bevonása

2. *Utazói információs szolgáltatások*

- A jelentősebb transz-európai korridoroknál és a lakott területek valamint a TEN hálózat csatlakozási pontjainál fejlett közúti és multi-modális, utazás előtti és közbeni információs és navigációs szolgáltatások (VMS, RDS-TMC, DAB, GSM, GNSS, Internet, stb.) megvalósításának és korszerűsítésének támogatása.
- Műholdas helymeghatározáson és kommunikációs technológiákon (pl. GPS, GNSS) alapuló új szolgáltatások feltárása.
- PPP-k létrehozásának bátorítása, utazás előtti és közbeni információs szolgáltatások megvalósítására.
- A fejlett információs szolgáltatások révén rendelkezésre álló szállítási lehetőségekről a felhasználók (utasok és áruszállításban érdekelt szervezetek) tudatosságának növelése.
- A vezetés közbeni veszélyek csökkentése érdekében a járművön belüli rendszerek ember-gép interfészeinek (HMI) fejlesztésére vonatkozó irányelvek kialakításának szorgalmazása.
- Több nyelvű információ szolgáltatás biztosítása (pl. nyelv választási lehetőség biztosítása az Interneten).

3. Áru és flotta menedzsment.

- Szállítmány helymeghatározó és követő rendszerek (pl. veszélyes áruk szállításával vagy multi-modális szállításokkal kapcsolatban) alkalmazásának bátorítása.
- Áruszállítások hatékonyságának javítását célzó szolgáltatások (pl. az üres-futások csökkentése révén) támogatása.

4. Baleset és vészhelyzet kezelés

- A baleset kezelési láncban résztvevők (magánosok és közületek) közötti megállapodások irányelveinek és az információcsere szabványainak kidolgozása.
- Az irányelveken belül a TERN területén baleset és vészhelyzet kezelési szolgáltatások létrehozásának bátorítása (pl. az EU egész területére érvényes 112 vészhelyzet telefonszám).

5. Elektronikus díjbeszedés (EFC).

- Az EFC-vel és a pán-európai szolgáltatásokkal kapcsolatos EU egyetértési nyilatkozat (MoU) kidolgozása és alkalmazása, beleértve a nemzeti szabályozások és adózások harmonizációját pl. Euro-vignette alkalmazásával.
- Interoperábilis szolgáltatások alkalmazásának és a nem interoperábilis rendszerek fokozatos beolvasztásának támogatása.
- A DSRC (Dedicated Short Range Communication) technológia és a műholdas rendszerek (GPS/GSM) alkalmazásának támogatása.

6. Infrastruktúra ellenőrzés.

- A TERN területén, ahol szükséges (forgalmi, időjárás, biztonsági, levegő minőségi) ellenőrző infrastruktúra létrehozása, valamint a becsült utazási idő betarthatóságának biztosítása és a szolgáltatások folyamatosságának garantálása.
- A TERN üzemeltetésével kapcsolatos statisztikai adatok gyűjtésének szorgalmazása.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- A kereskedelmi szolgáltatásokat nyújtó szolgáltatók részére a nyilvános adatokhoz való hozzáférést biztosító megállapodások szorgalmazása és a különböző ellenőrző rendszerek integrálása.

7. Forgalmi központok.

- Regionális és nemzeti forgalmi központok létrehozása és korszerűsítése, beleértve a megfelelő kapcsolati rendszert és az adatcserét közöttük, a határforgalom irányításához szükséges intézkedések és információ szolgáltatás támogatása céljából.
- Közúti forgalmi központok - és ahol szükséges - az egyéb közlekedési módok forgalmi operátorai között az adatmegosztás bátorítása.

Az ITS fejlesztések finanszírozása első sorban a nemzeti, regionális és helyi hatóságok feladata, de az EU is támogatja. Az európai kutatási programok évente kb. 100 millió Euróval támogatják a közlekedés információs és kommunikációs projektjeit.

Az ITS fejlesztéseket 2001 és 2006 között **MIP (Multi –annual Indicative Programme)** szerint a TEN-T (**Trans-European Network for Transport**) költségvetéséből finanszírozzák. A finanszírozandó öt projekt csoport közül a **TEMPO (Trans-European intelligent transport systems Projects)** kifejezetten az ITS közúti alkalmazásával foglalkozik, a további csoportok a vasúti áru- és személy-szállítás szűk keresztmetszeteivel, a határátkelő helyekkel és a légi közlekedés problémáival.

A TEMPO program három fő célkitűzése:

- az utak kihasználásának optimalizálása
- a biztonság növelése, a balesetek és következményeik csökkentése
- a torlódások elkerülésével a környezeti kár csökkentése.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

A TEMPO program prioritásai TNT-T szakértői csoport 2000-ben készített ajánlásainak felhasználásával a következők:

1. Útmegfigyelő infrastruktúra (RMI=Road Monitoring Infrastructure) létrehozása a TERN-en megbízható ITS szolgáltatásokhoz
 - 1.1. forgalom megfigyelése,
 - 1.2. időjárás és útfelület megfigyelése,
 - 1.3. levegő minőség megfigyelése,
 - 1.4. utazási idők adatainak gyűjtése,
2. Forgalomirányító központok (TCC=Traffic Control Centres) európai hálózatának kialakítása
 - 2.1. központok létesítése ill. fejlesztése, országos és regionális szinten,
 - 2.2. a központok közötti adatcsere és az adatok megosztása a forgalmi és közlekedési üzemeltetőkkel,
 - 2.3. határon átnyúló adatcsere.
3. Forgalomirányítás és ellenőrzés (TMC=Traffic Management and Control) a zsúfoltság megszüntetése, a forgalombonyolódás elősegítése érdekében
 - 3.1. forgalomirányítás és ellenőrzés az alábbi utak mentén:
 - 3.1.1. határátlépő távolsági utak,
 - 3.1.2. egyéb távolsági utak,
 - 3.1.3. helyi, különleges útszakaszok pl. alagutak, kikötői utak, a TERN városi átkelések mentén;

3.2. területi forgalomirányítás és ellenőrzés:

3.2.1. elővárosi területek, városi-városközi csatlakozások,

3.2.2. regionális és régióközi (egy országon belül),

3.2.3. Euro-regionális (határon átnyúló).

4. Utas-tájékoztató szolgálat (TIC=Traveller Information Services), könnyen elérhető és jó-minőségű

4.1. utazás előtti tájékoztatás

4.1.1. utazástervezés és az eljutási idő becslése,

4.1.2. forgalmi viszonyok,

4.1.3. időjárási viszonyok,

4.1.4. többmódú utazás előtti információ;

4.2. utazás közbeni információ

4.2.1. navigációs rendszerek,

4.2.2. elterelések jelzése (kötelező terelések és útvonal-ajánlások),

4.2.3. figyelmeztetés, tanácsadás (pl. események, útmunkák, zsúfoltság, időjárás),

4.2.4. tájékoztatás többmódú utazóknak (pl. P+R, kompok).

5. Teherszállítási és flottaigazgatás (FFM=Fleet and Freight Management) a közúti teherszállítás biztonságának és hatékonyságának növelése:

5.1. Nehéz gépjárművekre vonatkozó forgalom szervezési intézkedések:

5.1.1. a könnyű és nehézjárművek jobb biztonsága és „együttélése”,

- 5.1.2. a szállítmányt nyomon követő rendszerek megvalósítása;
- 5.2. a teherszállítás többmóduságának fokozása:
 - 5.2.1. a többmodú szolgáltatások jobb fizikai elérhetősége (ro-ro kompok, tg-szállító vonatok, konténerterminálok, stb.), állomási berendezések, hatékony áruátrakás, stb.
 - 5.2.2. jobb intermodális tájékoztatás és menetjegyváltási szolgáltatások szállítványozóknak.
- 5. Elektronikus útdíj gyűjtés (EFC=Electronic Fee Collection), könnyű és hatékony interoperabilis fizetési rendszerek bevezetése:
 - 6.1. interoperabilis elektronikus útdíj gyűjtő rendszerek alkalmazása,
 - 6.2. elektronikus euro-matrica a nehéz tehergépkocsiknak.
- 7. Balesetek és vészhelyzetek kezelése (IEM=Incident and Emergency Management), a biztonság és hatékonyság javítása:
 - 7.1. automatikus eseményjelzési és helymeghatározási rendszerek alkalmazása,
 - 7.2. az automatikus és más rendszerek (mentőszolgálat, forgalomirányítás, utas-tájékoztatás, stb.) integrálása, beleértve az információ szabványosítást és az adatszert.
- 8. Átfogó tevékenységek (HI=Horizontal Issues) a transz-európai szolgáltatások javítására, a fenti tevékenységek keretében:
 - 8.1. a nemzeti/regionális ITS létesítési tervek koordinálása, határon átnyúló témákban a szomszédos hatóságokkal is,
 - 8.2. műszaki és üzemeltetési interoperabilitás,
 - 8.3. rendszerfelépítés

8.4. szervezési ügyek (pl. közösségi-magán partnerség)

8.5. beruházások költséghatékonyságának meghatározása

8.6. ember-gép kapcsolat (interface),

8.7. betartatás (sebesség, súly, fizettetés, felhajtás szabályozása).

A MIP keretében 2001 és 2006 között is folytatódik a korábban támogatott ARTS, CENTRICO, CORVETTE, SERTI és VIKING projektek támogatása, melyekhez csatlakozik az új STREETWISE (**S**eamless **T**ravel **E**nvironment for **E**fficient **T**ransport **I**sles of **E**urope) projekt, melynek célkitűzése az UK-ban a TEN hálózaton megfelelő utas információs rendszer létesítése. A hat projekt teljes költsége 1 181 M Euro, melyből az EU támogatás 192 M Euro.

Az EU részvételének az ITS európai megvalósításában két alapvető célkitűzése van:

- az ITS szolgáltatások folytonosságának európai szintű megvalósítása és
- az ITS szolgáltatások együttműködő-képességének (interoperabilitásának) megvalósítása.

A célkitűzések megvalósításával kapcsolatban az EU zsargonban az interoperabilitáson túlmenően megjelent a cross-fertilisation kifejezés is amit talán „kölcsonös megtermékenyítésnek” fordíthatunk és a gyakorlatban információ cserét, a legjobb gyakorlat (best practice) meghatározását, munka-értekezletek (workshops) rendezését, szakértői csoportok (expert groups) létrehozását jelenti a harmonizáció érdekében. Az újszerű probléma megközelítésnek a legjobb példája (Application Highlight) az RDS-TMC (közlekedési üzenet csatorna gépjárművezető tájékoztatási rendszer) létrehozása, melyet 1984 óta az EU ösztönöz és a közös erőfeszítés eredményeként ma már csaknem minden európai országban működik a Közép- és Kelet-európai országok kivételével.

3.2 A vasúti közlekedés korszerű telematikai megoldásai

Az EU 6. K+F keretprogram egyik hangsúlyos témaköre a fenntartható fejlődés megteremtésére irányuló törekvések szorgalmazása. Ennek egyik ága a racionálisabb energiafelhasználást és ésszerűbb mobilitást lehetővé tevő közlekedési megoldások, technológiák preferálása. Utóbbiak között kitüntetett szereppel bírnak a hatékonyabb, szervezettebb, megbízhatóbb és biztonságosabb személy- és áruforgalmat biztosító ún. intelligens közlekedési rendszerek (ITS). Ugyanakkor az a szándék is megjelenik, hogy a szállítási piacon egyre dominánsabb, zsúfoltságot okozó közúti közlekedéssel szemben reális alternatívává kell fejleszteni a fajlagosan olcsóbb és energiahatékonyabb, ugyanakkor jelenlegi formájában kevésbé versenyképes vasúti közlekedést.

A fenti stratégiai célkitűzésekből vezethető le a vasúti ITS megoldások adaptálásának fontossága, amennyiben azok tevékenyen hozzájárulnak a környezetbarát és biztonságos vasúti közlekedési szolgáltatások színvonalának emeléséhez, a vasúti kereslet növeléséhez, a mobilitási igények, utazási/szállítási módválasztási szokások megváltoztatásához, s ez

által közvetett módon a közlekedés okozta környezetterhelés és a balesetekből adódó társadalmi veszteség mérsékléséhez.

3.2.1 Az intelligens közlekedési rendszerekről általában

Az intelligens közlekedési rendszerek az információs és kommunikációs technológiáknak a közlekedési hálózatokra és járművekre történő alkalmazásával jönnek létre. Az olyan közlekedési telematikai rendszer tekinthető intelligensnek, amely többlet tudást/információt biztosít a közlekedési szolgáltatóknak, illetve az utazóknak/szállítatóknak, lehetővé téve ezzel a szállítási folyamatok biztonságosabb és hatékonyabb megszervezését, lebonyolítását.

Az intelligens közlekedési rendszerek alatt ma többnyire a bizonyos funkciókra (pl. forgalom menedzsment, elektronikus fizetés, flotta menedzsment, stb.) kifejlesztett speciális eszközöket értik. Ezek önállóan is képesek meghatározott feladataik ellátására, ám „igazán” intelligenssé akkor válnak – szinergikus hatásuk akkor érvényesül – amennyiben integrált (több funkciót, közlekedési ágazatot, stb. együttesen kezelő/kiszolgáló) rendszerekké alakítják azokat.

Magyarországon – a többi régióbeli országhoz hasonlóan – a közlekedési igények gazdasági teljesítménynövekedéshez kötött folyamatos emelkedése, továbbá az infrastruktúra fejlesztésére/fenntartására fordítható források korlátozottsága zsúfoltsághoz, továbbá a közlekedési hálózatok és a járműpark átlagos állapotának romlásához vezetett. A környezeti feltételek és a baleseti tendenciák egyre kedvezőtlenebbek, a munkamegosztásban pedig a Nyugat-Európában már jól ismert tendencia ismétlődik, azaz a közúti közlekedés térnyerése figyelhető meg a többi közlekedési mód, illetve a közösségi közlekedési formák rovására.

A közlekedésteumatika tevékenyen hozzájárulhat az említett problémák mérsékléséhez. Költség hatékony alternatívát jelent a drága infrastruktúrabővítésekhez képest, mivel olcsóbb a meglévő hálózat kihasználását ésszerűsítésekkel (jobb áramlatszervezéssel, hatásosabb beavatkozásokkal, a zsúfoltság és a veszélyhelyzetek megelőzésével, stb.) javítani, mint a hálózatot a folyamatosan emelkedő igényeknek megfelelően állandóan bővíteni.

Az ITS megoldások gyakorlatba ültetése és használata – az eddigi pilot projektek

tapasztalatai alapján – általában a következő előnyökkel jár:

- jobb közlekedésbiztonság (a balesetek számának csökkenésével),
- hatékonyabb közlekedésszervezés (az utazási/szállítási igények menedzselésével),
- kisebb környezetterhelés (az alternatív közlekedési módok használatának preferálásával, előnyben részesítésével, illetve a forgalomkoncentráció csökkentésével),
- csökkenő zsúfoltság (a gépjármű forgalom racionalizálásával),
- magasabb komfort és kényelemérzet (könnyen igénybe vehető tájékoztatási, foglalási, fizetési, stb. szolgáltatásokkal).

A fenti eredmények, kedvező hatások persze – többnyire – nem csupán egy bizonyos célcsoportnál, hanem az érdekeltek szélesebb köreinél jelentkeznek (utazóknál, fuvaroztatóknál/szállítványozóknál, logisztikai szolgáltatóknál, szállító vállalatoknál, a közlekedési infrastruktúrák üzemeltetőinél, közlekedéstervezőknél, az érintett önkormányzatoknál, lakosságnál...).

3.2.2 A vasúti intelligens közlekedési megoldások áttekintése

A főbb vasúti intelligens közlekedési megoldások bemutatását az alábbi – felhasználók szerinti – csoportosításban célszerű elvégezni:

1. a vasúti infrastruktúraüzemeltetők munkáját segítő ITS rendszerek;
2. a vasúti szállítási szolgáltatók munkáját segítő ITS rendszerek;
3. a vasúti szállítási szolgáltatások igénybevevőinek információs/tranzakciós igényeit kielégítő ITS rendszerek.

3.2.2.1 Vasúti infrastruktúramenedzselő rendszerek

A vasúti infrastruktúramenedzselő telematikai rendszerek közül kiemelt jelentőséggel bír az interoperabilitást biztosító *egységes európai vasúti közlekedési irányító rendszer* (ERTMS –

European Rail Transport Management System). Ennek bevezetését az indokolja, hogy az európai vasutaknál jelenleg csaknem 15-féle biztosító- és vonatbefolyásoló rendszer üzemel (lásd a 4. sz. ábrát), megnehezítve a vonatok különböző nemzeti hálózatokon való akadálymentes áthaladását. Mindez jelentősen csökkenti a vasút versenyképességét a többi alágazathoz – főképp a közúti szállításokhoz – képest. A vasúti pályák fokozatos megnyitásával a helyzet csak rosszabbodhat, hiszen egyre több vasúti szállítási szolgáltató kívánja majd igénybe venni az eltérő technikai feltételekkel használható vasútvonalakat.

Az ERTMS egységes vonatirányítási rendszer megoldást kínál. A rendszer kiépítése fokozatosan, három fázisban történik. Az első fázis (lásd 5. sz. ábra) alapvetően a meglévő rendszerekre épít, azokat egészíti ki. A vonatmozgás engedélyezése jelzőkkel és az ezekhez tartozó pontszerű érzékelőkkel (balise) történik, míg a vonategységet és a vonatpozíciót a sínáramkörök (track circuit) ellenőrzik.

A 2. fázisban (6. sz. ábra) már nincs szükség jelzőberendezésekre, mert a vonatmozgást rádióon (GSM-R) engedélyezik. A vonat pozícióját pontszerű érzékelők, integritását sínáramkörök ellenőrzik.

4. ábra: *Az Európában használatos vasúti forgalomirányító rendszerek*

5. ábra: ERTMS 1. szint: „Amíg a jelző tilosat mutat, várnom kell, és nem haladhatom meg az jelzőt (érzékelőt).”

6. ábra: ERTMS 2. szint: „A továbbhaladási engedély és az útvonal leírás rádióan érkezik, ezért a fedélzeti kijelzőm mindig aktualizált és így nincs szükség vonali jelzőkre.”

7. ábra: ERTMS 3. szint: „A vonatintegritás ellenőrzését maga a vonatbeli berendezés végzi, ezért nincs szükség sínáramkörökre és mozgó blokk rendszerben közlekedhetek.”

Végül a 3., teljes kiépítettségű fázisban (7. sz. ábra) a vonatmozgás engedélyezése rádióon történik, a vonat pozícióját pontszerű érzékelők, míg integritását fedélzeti berendezések ellenőrzik. További új elem az ún. mozgó blokk (moving block) rendszer. A jelenlegi, fix blokk rendszer meghatározott hosszúsággal bíró szakaszokra osztja a vasútvonalakat, s egy blokkban egyszerre csak egy vonat tartózkodhat. A mozgó blokk rendszer a vonathoz köti az aktuális féktávolság és a vonathossz alapján kalkulált, s a vonattal együttmozgó távolságot, így adott vonalszakaszon egyszerre több vonat közlekedhet, mint a fix blokk rendszerben.

A vasúti pályák fokozatos megnyitásával egyre inkább előtérbe kerül a *kapacitásgazdálkodás és a pályahasználati díj* meghatározás informatikai támogatása, különös tekintettel a probléma nemzetközi vonatkozásaira. Mind az EU, mind az UIC beindította erre vonatkozó projektjeit. Ezek közös célja a vonatkozó nemzetközi standard rendszer kidolgozása, hogy a nemzeti vasutak infrastruktúra menedzsment rendszerei között az átjárhatóság biztosított legyen. A követelmények elemzése után két rendszeralternatíva is született: a megosztott és a centralizált architektúra. Mindkettő alapvetően Internetes technológiára épül.

A megosztott rendszer működési elvét a 8. sz. ábra szemlélteti. Itt minden érintett vasúti infrastruktúramenedzser saját (nemzeti) kapacitás elosztó rendszerrel rendelkezik, s a központ feladata a több országot érintő menetvonal igények összegyűjtése, s a nemzeti rendszerek közötti (szabványosított) kommunikáció lebonyolítása. Természetesen ebben az esetben a nemzeti rendszerek önállóan, a központ megkerülésével is használhatók (ha az igényelt menetvonal egyszerre csak egy ország vasútvonalait érinti, így nincs szükség nemzetközi egyeztetésre).

A megosztott elvű rendszer előnye, hogy a nemzeti menetrendi sajátosságok vele jobban kezelhetők. A nemzeti rendszerek kezelése, fenntartása helyben történik, így az adatok aktualizálása is hatékonyabban kezelhető. Ugyanakkor a megosztott adatbázisok miatt jelentős adatáramlással kell számolni, ami nagy kapacitású, magas megbízhatóságú kommunikációs hálózatot feltételez.

8. ábra: *Osztott vasúti kapacitásmenedzselő rendszer elvi felépítése*

A központosított vasúti kapacitásmenedzsment rendszer magas szintű szerkezetét a 9. sz. és a 10. sz. ábra mutatja be. Itt a szükséges adatok (infrastruktúra paraméterek, szabad és lekötött kapacitások, menetrendek, használati díj kalkulációs sémák, stb.) egy, pl. az UIC által üzemeltetett központi szerveren kerülnek elhelyezésre és kezelésre. Az infrastruktúramenedzserek és a felhasználók Interneten keresztül érhetik el a központi adatbázist. Utóbbiak adminisztrátori jogokkal látják el a rájuk vonatkozó adathalmazok rendszeres karbantartását.

E rendszer előnye a könnyebb kiépítés és az olcsóbb üzemeltetés. Hátránya, hogy újonnan kell kialakítani az egységes európai vasúti infrastruktúrális adatbázist, s gondoskodni kell annak folyamatos aktualizálásáról („távvezérléssel”).

9. ábra: *Centralizált vasúti kapacitásmenedzselő rendszer felhasználói nézete*

10. ábra: *Centralizált vasúti kapacitásmenedzselő rendszer adminisztrátori nézete*

Végül említést érdemelnek az ún. *forgalmi konfliktuskezelő* ITS eszközök, amelyek folyamatosan monitorozzák a vasútvonalakon zajló áramlatokat, érzékelik a fellépő zavarokat, majd azokat optimalizáló algoritmusok segítségével oldják fel.

3.2.2.2 Vasúti szállítás- és járműmenedzselő rendszerek

Ezek a megoldások a vasúti áru- és személyszállítás hatékonyabb megtervezését és lebonyolítását támogatják.

A *GPS alapú szállításirányítási* rendszerek a jelenlegi vasútüzemi gyakorlatban működő sínáramkörös érzékelőkre, illetve a kocsifelírók által rögzített adatok továbbküldésére épülő „hagyományos” áru- és járműkövető rendszereknek állítanak korszerű alternatívát. A jelenlegi megoldások ui. – az emberi tényező miatt – kevésbé megbízhatók, s további nehézséget jelent az egyes vasútállalatok közötti interoperabilitás hiányából adódó „nehézkés” működés is. Ezzel szemben a GPS alapú járműkövető technika egységes, s ráadásul a többi közlekedési módéhoz hasonlóan alkalmazható megoldást kínál. Ez utóbbi biztosítja az intermodális szállítási láncok mentén történő gyors és hatásos információáramlást. A vonatkozó pilot projektek tapasztalatai azt mutatják, hogy a korszerű vonat-, jármű- és árukövetés megbízhatóbb képet ad a vasúthálózaton zajló aktuális áruáramlatokról, megkönnyíti a partnerek felé történő információszolgáltatást, s hozzájárul a vasúti közlekedés rugalmasabbá tételéhez.

Az ún. *intelligens jármű karbantartási/diagnosztikai* rendszerek a vasúti járműpark karbantartási ciklusainak megtervezéséhez, illetve az üzemképességi arány javításához járulnak hozzá. Lényegük, hogy a vasúti járművekre – jellemzően a vontató járművekre – olyan diagnosztikai berendezéseket telepítenek, amelyek folyamatosan gyűjtik a futás főbb paramétereit, majd azokat rádiós és Internetes úton továbbítják az üzemeltetést felügyelő informatikai központokba. Ott a gyűjtött adatokat elemezve lehetőség nyílik a járműállapot „prompt” felmérésére, s adott esetben akár korrekciós beavatkozásra is sor kerülhet, ha a hiba jellege a „távirányítással” történő kezelést lehetővé teszi. A járműállapot idősorosan gyűjtött adatai alapján pedig jobban megalapozhatóvá válik a rendszeres és megelőző karbantartási munkálatok ütemezése.

Integrált megoldást kínálnak a vonatüzemeltetők számára a *vonatközlekedés automatizáltságának* növelését célul kitűző, több eszköz/eszközcsoporthoz együttes, egymással kooperáló felhasználását megvalósító ITS rendszerek. Ezek kísérleti fejlesztését elsősorban a nemzetközi vasúti áruszállítás támogatására indították meg, szem előtt tartva a hamarosan megnyíló áruszállítási folyosók által nyújtott üzleti lehetőségeket. A pilot projektek szintjén már működő rendszerek a következő főbb funkciókat integrálják:

- dinamikus fékerő szabályozás és ellenőrzés;
- automatikus kocsik össze- és szétválasztása;
- on-line jármű monitoring és diagnosztika;
- on-line rakományfigyelés;
- az energiaellátás monitorozása;
- GPS alapú pozicionálás;
- on-line információ elérés (pozíció, menetrendszerűség, káresemény, stb.) biztosítása a fuvaroztatók részére.

3.2.2.3 Vasúti utas- és fuvaroztatói információs rendszerek

Az *utas információs* rendszereknek már ma is többféle – bár részben inkább csak kísérleti –, jól működő megoldása létezik. A nagysebességű személyszállító vonatokon dinamikus információs szolgáltatás tájékoztatja az utazókat az utazás körülményeiről, vagy a csatlakozási lehetőségekről. Szinte mindegyik fejlettebb európai vasúttársaság rendelkezik saját, Internet bázison vagy terminálokon lekérdezhető menetrenddel. A korszerűbb megoldások utazástervezésre, sőt helyfoglalásra, vagy akár – elektronikus – menetjegyvételre is használhatók.

A vasúti utas információs rendszerek továbbfejlesztési igényei között szerepel egyrészt a vasúttársaságok egymástól elszigetelt rendszereinek összekapcsolása, másrészt a többi közlekedési alágazat (elsősorban a légi közlekedés és a városi tömegközlekedés)

információs rendszereivel történő kooperáció lehetősége. Utóbbi biztosítaná, hogy az utazási igényekkel rendelkezők komplex (multi- vagy intermodális) módon, „háztól-házig” megtervezhessék és lebonyolíthassák utazásaikat.

A fuvaroztatói információs rendszerek célja egyrészt az áru helyzetéről és a szállítási körülményeiről való tájékoztatás, másrészt a felek közötti tranzakciók elektronikus alapokra helyezése (B2B – business to business). Míg előbbi témában számos, a vasutak szállításiirányítási rendszereiben tárolt (korszerűbb változatoknál real-time GPS alapú) pozícióadatokra épülő működő megoldás létezik, az elektronikus kereskedelem lehetőségeinek kiaknázása még igencsak „gyerekcipőben jár”. Utóbbira az EDI alapú elektronikus fuvarlevél lehet a legjobb, már alkalmazott példa.

Itt, az utas információs rendszerekkel ellentétben előrehaladottabb a nemzeti rendszerek közötti kapcsolatteremtés, különösen a határforgalom kezelésének tekintetében. Azonban ez esetben is alig-alig megoldott a komplex (multimodális), vagyis több szállítási módot érintő forgalomszervezés, ahol is az integrált telematikai megoldások helyett egyelőre többnyire a szigetszerű eszközök „hagyományos” kommunikációs megoldásokkal összefogott hálózatára kell támaszkodni.

A vasúti (és egyéb alágazati) információs rendszerek említett „együtt nem működési” problémáinak megoldására számos EU K+F projekt vállalkozott. Ezek egyrészt az egységes intermodális közlekedési adatbázisok standard adattartalmának, adatszerkezetének és adatkapcsolatainak, másrészt a szükséges kooperáció műszaki és szervezési feltételeinek meghatározását tűzték ki célul, s modelljeiket pilot projektek keretében próbálják igazolni.

3.2.3 A vasúti közlekedéstelematikai eszközök hazai elterjedtsége

Az előbbieken – átfogóan – bemutatott vasúti telematikai eszközök/megoldások hazai alkalmazása igencsak „gyerekcipőben jár”. Ennek oka azonban nemcsak a magyar vasúti közlekedési rendszer alacsony tökéllátottságában keresendő, hanem tekintetbe kell venni azt is, hogy a vasúti ITS rendszerek jelentős hányada a nemzetközi gyakorlatban is (egyelőre) csak kísérleti alkalmazásokban ölt testet, s a széleskörű bevezetés még várat magára.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

A következők a magyar vasúti rendszerben jelenleg használt telematikai (vagy annak tekinthető) megoldásokat értékelik az előbbi fejezetben meghatározott három eszközcsoport szerinti bontásban.

Az infrastruktúra menedzsment rendszerek közül kiemelendő az egységes európai vasúti forgalomirányító rendszer (ERTMS) Budapest-Hegyeshalom vonalon bevezetett kísérleti megoldása, amelynek feladata a kidolgozott modellek gyakorlati tesztje volt. Az eredmények többnyire igazolták a vonatforgalom hatékonyságnövekedésével kapcsolatos elvárásokat. A további implementáció gátja itt mindenekelőtt az ERTMS szélesebb körű alkalmazásával járó hatalmas finanszírozási igény megoldatlansága. Említést érdemelnek még a hazai vasúthálózat bizonyos szakaszain üzemelő Központi Forgalomirányító (KÖFI) berendezések, amelyek az egyvágányú, nagy forgalmú vasútvonalak átbocsátóképességének fokozását szolgálják.

A szállítás- és járműmenedzsment rendszerek közül kiemelendő az áruszállítás számítógépes irányítási rendszere (SZIR), amelynek technológiája azonban ma már részben elavultnak tekinthető. A személyszállítás egyelőre nem rendelkezik hasonló integrált irányítási rendszerrel, bár kifejlesztése szerepel a vasútvállalat tervei között. A továbblépés iránya itt mindenekelőtt a GPS alapú pozicionálási technika „hagyományos” rendszerekbe illesztése lehet, automatizálva a jármű- és árukövetést. Korszerű értelemben vett, táv járműdiagnosztikát lehetővé tevő ITS megoldás egyelőre nem üzemel a hazai vasutaknál, bár megjegyzendő, hogy a járműkarbantartás integrált informatikai rendszerének koncepciója már elkészült.

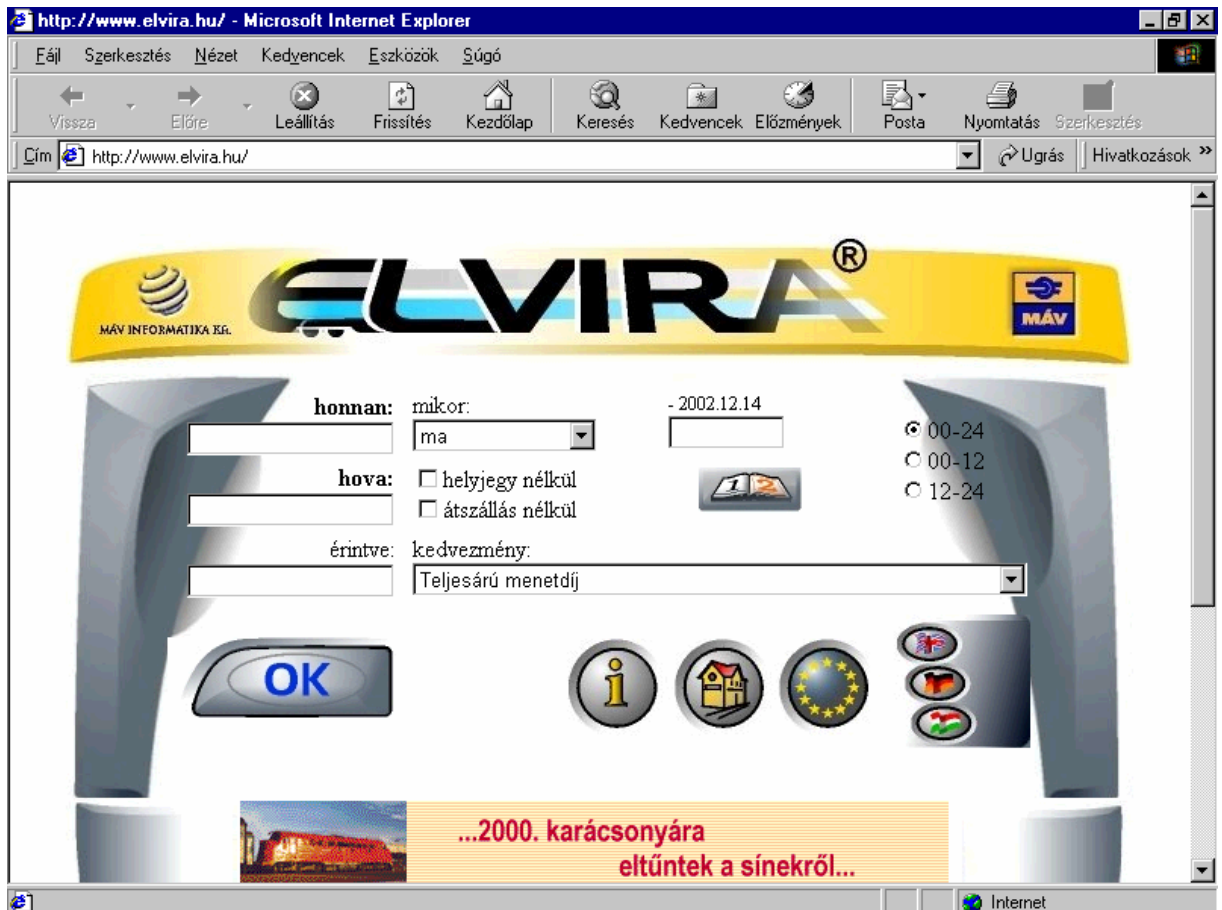
Bár nem tartozik szorosan az ITS témakörbe, de érdemes megemlíteni, hogy elkészült a nemzeti vasútvállalat tranzakciós rendszerei által gyűjtött hatalmas adatvagyonban rejlő információk tervezési/elemzési célú kiaknázását segítő, adattárházra épülő üzleti intelligencia rendszer koncepciója is. Ennek keretében már kisebb pilot projektek is beindultak (pl. a Balanced Scorecard alapú stratégiai controlling rendszer kísérleti adaptálása).

A vasúti ügyfél információs rendszereket az Internetes úton (sőt WAP-on is) elérhető ELVIRA és SZIRINFO megoldások képviselik a hazai vasúti gyakorlatban. A publikus

ELVIRA (honlapját lásd a 11. sz. ábrán) alapvetően a személyszállítási menetrendi információkat teszi könnyen hozzáférhetővé, útvonalra kereshető változatban. A helyfoglalási és menetjegy rendelési funkciók egyelőre csak a fejlesztési tervekben szerepelnek. A SZIRINFO (honlap: <http://inf-szirwww.mavinformatika.hu/aneu.html> – csak jelszóval elérhető) a megfelelő jogosultsággal rendelkező fuvaroztatók számára biztosítja az árujuk holléte felőli érdeklődés lehetőségét, a SZIR rendszer (állomásokon manuálisan rögzített) aktuális adatbázisából kiindulva. Ezt az információs szolgáltatást jellemzően a nagyobb forgalmú fuvaroztatók veszik igénybe.

Mindkét rendszer legfőbb hiányosságának a más vasutak, illetve a más módbeli közlekedési szolgáltatók rendszereivel való kooperáció alacsony foka tekinthető (ez persze nemcsak a vasútvállalaton múlik...).

11. ábra ELVIRA honlapja



3.3 A közúti közlekedés korszerű telematikai megoldásai

Az ERTICO (European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization), mint az a nevéből is következtethető, egy 1991-ben az EC kezdeményezésére létre hozott, nem profit orientált európai szervezet, melynek célja az intelligens közlekedési rendszerek és az általuk nyújtott szolgáltatások bevezetésének elősegítése. A célkitűzés megvalósításának egyik elemeként összegyűjtötték és a http://www.ertico.com/its_basi/succ_sto.htm Internet helyen ismertették a „siker történetek”nek” nevezett közúti ITS megvalósításokat. A több mint 50 megvalósítás mindegyike röviden ismerteti a szolgáltatás lényegét és utalást arra, hogy hol lehet további információt kapni. Ezek közül ismertetünk – kivonatossan - néhányat.

1. Az AA (Automobile Association UK) ITS szolgáltatásai

Az angol autóklub szolgáltatásának célja az autózás hatékonyabbá, biztonságosabbá, kényelmesebbé és környezet-baráttá tétele. Megvalósítása érdekében kombináltan alkalmazzák a rádiótelefonok, a műholdas helymeghatározás és a digitális térképek által nyújtott lehetőségeket. A rendszer lelke a járműben elhelyezett kis ellenőrző egység. Ide kerülnek a diagnosztikai rendszer adatai, valamint a GPS által szolgáltatott helymeghatározáshoz szükséges adatok. Az ellenőrző egység kapcsolatot tart egy központtal és eljuttatja a biztonsági riasztást, az ütközésjelzést és jelzi a légzsákok működését. Az automatikus, vagy kézi balesetjelzés meggyorsítja a baleseti ellátást. A kulcs elvesztése esetén a központ ki tudja nyitni az ajtókat és a lámpák villogtatásával segíteni tud a parkolóhelyen a jármű megtalálásában. A forgalmi jelentések és a közvetlen kapcsolat lehetősége az AA operátorával támogatja az útvonal kiválasztást, garázs, szálloda, vendéglő megtalálását. A RDS-TMC (Radio Data System-Traffic Message Channel) utas-tájékoztatási rendszer bevezetése is folyamatban van. További információt az AA UK szolgáltat.

2. Az ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobilclub) ITS szolgáltatásai

A német autókлуб tagjai baleset esetén 5 segítő központtal vehetik fel a kapcsolatot. Minden járór kocsni fel van szerelve GPS-el, ezért ha a balesetet szenvedett kocsinak is van GPS-e ez nagy mértékben segíti a megtalálást. Balesetjelző esetén az értesítés automatikus. A GPS segít az eltulajdonított kocsni követésében és megtalálásában is. Az ADAC 40 000 „torlóadás jelentővel” áll kapcsolatban, a külföldi forgalom, időjárás és útviszonyokról az ERIC-től (European Road Information Centre) kap tájékoztatást viszonyossági alapon. A tagoknak az információkat telefonon, fax-on, e-mailon, rádion, RDS-TMC-én és Interneten juttatják el. A mobil telefon rendszer bővítése lehetőséget fog nyújtani gyors tárcsázással forgalmi információk szolgáltatására. Az ADAC most teszteli RDS-TMC és DAB (Digital Audio Broadcasting) technológiákon alapuló rendszereit.

3. AUTORUTE-INFO a Párizs - Lyon autópályán (Franciaország)

A francia hírközlési felügyelet az autópályákon utazók számára az ország egész területén egy hullámsávot jelölt ki. Ennek eredményeként ma már több ezer km autópályán a 107,7 MHz-en utas-információs szolgáltatások működnek. Ennek egyik példája a SAPRR (Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhone) által az A5 és A6 autópályákon szolgáltatott utas-információs és zenei program.

4. CCATS és CCIDS: Az adatgyűjtés és eseményészlelés

Belgiumban, a TRAFICON 1987 óta alkalmazza a CCATS-t (Camera and Computer Aided Traffic Sensor), a forgalom érzékelés, kamerával és számítógéppel támogatott rendszerét, a CCIDS-t (Camera and Computer Aided Incident Detectors), a kamerás és számítógépes eseményérezékelést és a videó képes VIC-et (Video Image Compression).

A CCATS segítségével adatokat gyűjtenek a forgalomsűrűsége, koncentrációra, telítettségre, sebességre, a kialakult sorokra, stb. vonatkozóan.

A CCIDS, videó- és számítógépes technikával elemzi a mozgásokat, rendkívüli pontossággal nyújt információkat az alacsony sebességre vonatkozóan is és észleli a leállt autókat. Ez az információ az automatikus Esemény Észleléshez szükséges. Az autópályákon felszerelt

CCATS érzékelőkkel észlelik a hagyományos forgalmi adatokat és a várakozó sorokat. Az adatokat modem továbbítja a központi vezérlő állomáshoz és így szabályozzák a VMS (változtatható jelzéseképű) táblákat és figyelmeztetik a rendőrséget. A rendszert szinte egész Európában használják. Belgiumban a hurok detektorokat kamerákkal és célorientált CCATS kapcsolótáblákkal helyettesítették. (Az adatok pontosabbak és a rendszer fenntartási költsége csökkent). Az alagutakban a rendszer tájékoztat a ventiláció szabályozásáról, érzékeli a leállt járműveket. (Ilyen rendszer működik Belgiumban, Hollandiában, Olaszországban, Svájcban és a Skandináv államokban).

A költségek alakulása több tényezős. A TRAFICON érzékelő olcsóbb mint a kamerák. A központi elhelyezésű szenzorok egyszerűen valósídejű videó-mátrixokkal kapcsolhatók össze, így az ár vonzó lehet. Egy-egy detektor minimum négy forgalmi sávot képes kezelni.

5. COMPANION: Kollektív riasztórendszer (Németország)

Autópálya balesetnél az utat eltorlaszoló járművek nagy veszélyt jelentenek. Ha az eseményt idejében észlelik, a helyszín kordonnal lezárható és elkerülhetők a gyakran az eredetnél is súlyosabb másodlagos balesetek.

A COMPANION fejlett riasztó rendszer, amely automatikusan észleli az eseményeket és figyelmezteti a járművezetőket. A leálló sávokban, világítóegységgel és elektronikai felszereléssel ellátott fényjeladókat helyeznek el, ezeket egy központi számítógép központhoz csatlakoztatják. Itt, a Companion Control grafikai felhasználói interface segítségével az üzemeltető figyelemmel kíséri a képernyőn a balesetet. A központ a rendőrség megérkezéséig, amíg a helyszínt körülzárják, a villogó fényjelzéseket működteti. Ez készletet lassításra a közelítő forgalmat. A közeljövőben anonim módon rögzítenek a fényjeladók olyan adatokat, mint: a jármű típusa, sebessége; ködlámpa, ABS használata.

Illetéktelen birtokbavétel esetén a fényjeladó automatikusan megsemmisül. Meghibásodást a központi monitor azonnal észlel.

6. DAS-Dynafleet Information System: Az állomány irányítása (Európa)

A DIS rendszer a járműfelszereléseket (szoftver és hardver) és egy irodai rendszert (szoftver) foglal magába.

A teherautó elektronikus berendezései elemzik a menetírót és a motor adatait. Erről a járművezető a műszerfalán lévő képernyőről értesül, mintahogyan itt láthatók a jármű helyzetét rögzítő térképek és az RDS-TMC adatok is.

Az irodai rendszer Windows alapú. Tájékoztat a jármű helyzetéről, aktuális feladatáról, üzemanyag fogyasztásáról, az üresjáratról, átlag sebességről, munka- és pihenő időről.

A motorral és tachográffal kapcsolatos információkat csak Volvo FH típusú teherautó esetében jelenít meg.

A kommunikációs rendszer lehet földi irányítású, GSM, vagy műholdas, Immarsat-C.

A szöveges kommunikáció egyes esetekben 80%-kal csökkentette a kommunikációs költségeket. A rendszer jelentős megtakarításokat eredményezett a személyi állomány létszám csökkentésével is.

A DIS 1996-ban indult és ma már 7 európai ország alkalmazza (Svédország, Hollandia, Egyesült Királyság, Németország, Franciaország, Ausztria és Belgium). Jelenleg, a DYNAFLEET rendszer 130 teherautóra van felszerelve; ezek nagy járműparkokhoz tartoznak, ami összesen további 6000 teherautót jelent. A járműfelszerelés ára 40.000 SEK/tgk; az irodai berendezése 60.000 SEK.

A későbbiekben a rendszert az Action Service Europe-pal kívánják bővíteni a jármű meghibásodások segélyszolgálatának megoldása céljából.

7. ECC – Segélyhívó Központ (Németország)

Az autópályákon a nagy forgalom miatt egy baleset maradványai növelik a másodlagos események kockázatait. Ezért, a segély- és a mentőszolgálat értesítése rendkívül sürgős.

Az ECC a meglévő mobil telefonhálózatot és a rádiós útbaigazító rendszerek komponenseit

kapcsolja össze egy segélyhívó központtal. A központot automatikusan (beépített érzékelőkkel) vagy kézi vezérléssel (valamelyik utas közreműködésével) léptetik működésbe. A gépkocsiból az adatokat adó-vevő továbbítja rádiótelefonon keresztül az ECC központhoz. Az információk tartalmazzák a jármű pontos helymeghatározását (GPS vagy hasonló technikával), a jármű típusát. Az ECC központban a kapott adatokat elemzik és digitális térképen jelenítik meg. Az eseményt jelentik a felelős közszolgálati segélyszolgálatnak (PESC), vagy a rendőrségnek. Majd, közvetlen hangkapcsolat jön létre a jármű és a PESC között.

A rendszer iránt a hatóságok és az ipari magánszektor egyaránt érdeklődik. Az ECC versenyelőnyöket jelent a gépkocsi gyártók számára.

Az ECC szoftvert nemzetközi együttműködéssel fejlesztették ki. A modulrendszer biztosítja a változó feltételekhez való folyamatos alkalmazkodást.

8. HAMLET2 – Autópálya használati díjszedés (Franciaország)

Az autópályadíj szedés hagyományos módszerei lassítják – a kialakuló sorok miatt – a forgalmat. A TIS project keretében interoperábilis rendszert alakítottak ki, ez a franciaországi Cegelec – CGA HAMLET2.

Az elektronikus díjszedés összhangban van a tényleges használattal és az okozott valós károkkal (járműtípus, üzemanyag). A tarifák alkalmazkodhatnak az út pillanatnyi telítettségéhez. Nem kell megállni vagy lassítani a fizetőhelyeken, nincs szükség plusz sávokra, a csalás lehetősége jelentősen csökken.

Az elektronikus fizetés rendszere magába foglalja:

- A szélvédő mögötti fedélzeti (kitűző) egységet, amiben található egy eltávolítható intelligens kártya;
- Az autópálya fölötti portálon vagy hídon elhelyezett fényjeladó, antennával és elektronikus felszereléssel;
- Mikroszámítógép panel, ami belehelyezhető a PC-be a valós idejű számítások

elvégzésére.

A fedélzeti egység a fényjeladó megközelítésekor elindítja a tranzakciót. A transzmissziós zónában sor kerül a kártya leolvasására, illetve ráírására.

Az adatfeldolgozás zárt rendszerben történik.

A biztonság, az adatvédelem, a megbízhatóság és a felhasználóbarát működés érdekében, minden körülmények között, még meghibásodás esetén is, biztosítják a tökéletes díjszedés műveletét. Ezt szolgálja a HAMLET2 intelligens kártyája, ami kivehető, ha olyan állomáson kerül sor fizetésre, ahol nincs fényjeladó. A rendszert úgy tervezték, hogy számol a különböző előfizetésekkel, tarifákkal, levonásokkal és utólagos fizetésekkel. A HAMLET2 a CEN TC278/WG9 szabvány követelményeit teljesíti és európai szinten interoperábilis.

9. Interurbán forgalom üzemeltetés (Salzburg, Ausztria)

Intelligens forgalom üzemeltetési rendszert terveztek és helyeztek 1996 tavaszán üzembe a rendkívül forgalmas A8/A99 Salzburg-i autópályán. Radar érzékelők és indukciós hurok detektorok rögzítik a forgalmi adatokat, érzékelik az álló forgalmat, mérik az útviszonyokat, környezeti paramétereket és a láthatóságot. A München-Salzburg közötti 55 km hosszú szakaszon, a Bosch típusú rendszeren 37 megfigyelő és 28 kijelző pont van, egymástól 0,9 – 2,5 km távolságra. Ezenkívül 137 VMS, 140 dupla indukciós hurok és 9 radarérezkelő van beépítve.

A rendszer automatikusan működik, on-line adatokat használ (jármű típusa, sebessége, forgalomsűrűség). Az összegyűjtött adatok a megfelelő ellenőrző modulhoz kerülnek. A modul a másodlagos irányító központtal lebonyolítja a ciklikus adatcserét; ide érkeznek és itt elemzik az összes állomástól begyűjtött adatokat. Az állomásokon keresztül csillapítják a forgalmat. Figyelmeztetik a járművezetőket a torlódásokra, a kritikus időjárási feltételekre és az Irschenberg környéki nagyon lassú teherautó forgalomra. Kézi irányításra is van lehetőség (Holzkirchen). Az alárendelt központ speciális programban tájékoztat az útmunkálatokról és a balesetekről.

10. Az M25-ös londoni körgyűrű forgalomszabályozásáról (Anglia)

1995 augusztusában a londoni Körgyűrű egy szakaszán sebességkorlátozással igyekeztek a forgalom lefolyását és a biztonságot befolyásolni.

A project értékelésből kiderült, hogy a gépjárművezetők többsége betartotta az előírt sebességet. Javult a sávok forgalmi telítettsége. A követési távolság kiegyenlített. Az egyenletesebb forgalom javított a közlekedésbiztonsági helyzeten. 30%-kal csökkentek a sérüléses- és 25%-kal az anyagi káros balesetek az első évben. A járművezetők véleménye is pozitív volt. 84% kijelentette, hogy egyetért a sebességkorlátozással és a többség szerint a sávváltás fölösleges.

A TRL kifejlesztette az autópálya forgalomfigyelő szoftvert. Ez grafikusán ábrázolja időben és térben a forgalom megtorpanását. A problematikus területek ellenőrzésével kialakítható a megfelelő jelzési stratégia.

11. MCS: Autópálya forgalomirányító rendszer (Stockholm, Svédország)

Az E4-en, Stockholm belvárosának északi szakaszán, a Svéd Közúti Igazgatóság (SNRA) létrehozta az első riasztó és információs rendszert, az MCS-t. Az MCS elsődleges célja a balesetek számának csökkentése és a gyorsításokból, lassításokból származó szabálytalan forgalmi ritmus enyhítése. Másodsorban, az útfenntartás vagy egy baleset után egy jármű eltávolításához szükséges egy vagy két sáv lezárásánál alkalmazzák. Harmadsorban az SNRA és az úthasználók információkat óhajtanak szerezni további megvalósításokra vonatkozóan.

Az autópályákon az egyes sávokra szerelt portálokon mátrix jelzések vannak. A portálok közelében elhelyezett detektorok és CCTV (zárt láncú televízió) kamerák működnek. Külső állomások működtetik a mátrix jelzéseket és tartják a kapcsolatot a központi rendszerrel.

A központi ügyelet 24 órás. Működtetik a rendszereket, ellenőrzik az eseményeket és a baleseteket CCTV útján és a mentő járőrt a helyszínre küldik. A forgalmat kézi vezérléssel VMS felhasználásával is irányíthatják, de rádióállomásokkal is kapcsolatban vannak (RDS és RDS/TMC).

A 28 fizető állomás és a Körgyűrű alagútrendszerének biztonsága és működése felett is őrködnek (kipufogógázok, levegő hányadosok, vészkijáratok). A forgalom rendellenességeit videó-kamerák (kézi- vagy detektor vezérlés) ellenőrzik. A közlekedési lámpákat egy másik rendszer ellenőrzi.

Az SNRA, a fővárosi hatóságok, a rendőrség, a tűzoltóság és az SOS riasztószolgálat közösen lép akcióba egy baleset kapcsán (az elterelésekbe bevonják az érintett helyhatóságokat és a fővárosi közlekedési vállalatot).

A felmérések szerint a rendszer megtérülési ideje kb. 3 év (javuló közlekedésbiztonság, alacsonyabb jármű üzemeltetési költségek, kevesebb, lassú haladásból, megállásból- indításból, stb. adódó idővesztés).

A közeljövőben a rendszert ki akarják terjeszteni a felszín alatti autópálya alagutakra is; az MCS a forgalmi modellek jelentős fejlődését eredményezi, így a forgalomszabályozás javul és az úthasználók az utazás előtt és alatt információkhoz juthatnak.

12. A Midlands járművezető információs rendszer (MDIS – Anglia)

Az MDIS keretében a járművezetők tájékoztatása céljából, változtatható jelzésekű táblákat (VMS) helyeznek el a fontos keresztezésekben. A 3 soros, 18 karakterből álló üzenetek meghatározzák a problémát, az útirányt, amelyre az üzenet vonatkozik és ahol kell, az ajánlott terelő utat.

A rendszer segítségével a rendőrség jelenti az eseményeket, tájékoztat a helyszínről, súlyosságáról és a zavar várható időtartamáról komputer terminálok útján. Az irányító központ feldolgozza az információt és javaslatot tesz a forgalom elterelés irányára. Ezt közlik a rendőrséggel.

A project keretében 70 új VMS-t szereltek fel.

A második fázisban a hálózatüzemeltetés központi rendszereit Hálózatüzemeltető Rendszerekkel helyettesítik, felhasználva a rendőrségi önálló MIDAS felszerelések által nyújtott valós idejű forgalmi adatokat.

13. NADICS – Interurbán utak stratégiai VMS rendszere (Skócia)

A skót közúti igazgatóságok nemzeti irodája, amely a skót országos úthálózat biztonságos és hatékony üzemeltetéséért felelős, létrehozta a járművezetők tájékoztatásának és ellenőrzésének az országos rendszerét (NADICS). Ezt az országos hálózatirányítás központja (NNCC) működteti.

A NADICS magába foglal egy stratégiai VMS rendszert (elsősorban a skóciai belső gyűrű városközi útszakaszain található) és a Glasgow-n áthaladó autópályák sávellenző rendszerét.

A VMS üzenetek jellege:

- Általános biztonsági (pl. Vezessen óvatosan)
- Rendőrségi kampányt támogató (pl. Ne fogyasszon alkoholt)
- Útépítési munkákra vonatkozó (pl. útépítés kezdődik március 10-n. Forgalomlassítás lehetséges)
- Baleseteket érintő (pl. Baleset az M8 6. és 7. csomópont közötti szakaszán)
- Útbaigazító (pl. Forth híd lezárva, válassza a Kincardine hidat).

A NADICS használatával az eseménykezelés felgyorsult. További fejlesztését, bővítését tervezik.

14. Külterületi autóbusszjáratok üzemeltetése (Belgium)

Az üzemeltető számára gyakran nem kifizetődő a menetrendszerinti, meghatározott útvonalon közlekedő autóbusszjáratok működtetése vidéki körzetekben illetve a városi peremkerületekben.

A belga De Lijn buszvállalat ITS eszközökhöz folyamodott, hogy megteremtse a külső területeken az igény szerinti autóbussz közlekedést.

Az új szolgáltatással inkább egy területet, mintsem egy meghatározott útvonalat látnak el. Az autóbuszok meghatározott pontokról indulnak menetrend szerint. Azonban, két pont között az útvonalról az utasok döntenek. Telefonon határozzák meg, hogy egyetlen, többszöri vagy rendszeres járat indítását óhajtják egy helységről.

A jármű helymeghatározó rendszer segítségével az irányító terem ellenőrzi az egyes autóbuszok helyzetét és koordinálja a járműpark üzemeltetését. Az autóbusz társaság a gyér lakosú helységeket is kiszolgálja a kisebb méretű autóbuszok üzembeállításával, így csökkennek a költségek és javul a szolgáltatás minősége.

15. PASSO – GSM/GPS-alapú ITS szolgáltatások (Németország)

A gépkocsivezetőknek nyújtott pontos, korszerű és könnyen hozzáférhető információkkal megelőzhetők a közlekedési problémák.

Mannesman Autocom szenzorok mérik az autópályákon a sebességet és számlálják a járműveket. A forgalom ritmusát felvevő gépjármű adatait (FCD) GPS egységek rögzítik és GSM rendszerben közlik a jármű helyzetét, az utazás irányát és a sebességet.

A későbbiekben ezek az információk torlódási statisztikákkal is kiegészítve megbízható forgalmi előrejelzéseket eredményezhetnek.

A PASSO forgalominformációs szolgálat mobil telefonon vagy terminálokra keresztül nyújt információt a torlódások helyszínéről, tartamáról, típusáról.

A jármű 100 illetve 200 km hatótávolságon belül kaphat tájékoztatást attól függően, hogy a PASSO Basic- vagy a PASSO Extra Info-t választja. Meghibásodás vagy segélyhívás esetében a járművezető gombnyomással továbbítja adatait, a gépkocsi jellemzőit és a helyszínre vonatkozó információkat a Mannesman Autocom-nak. Innen közvetlenül értesíthető a hibaelhárító- vagy a segélyszolgálat. A folyamatos tájékozódás a járművek helyzetéről és a közvetlen kapcsolat-tartás csökkenti a költségeket és összehangoltabbá teszi a műveleteket. A PASSO részletes és friss információkkal látja el az üzemeltetőt, aki ezáltal jobban képes megtervezni és koordinálni a járműpark működtetését.

16. Route Planner – Statikus útbaigazítás (Európa)

Miután az útvonalat megtervező rendszerbe (Route Planner: továbbiakban RP) a felhasználó betáplálja az úti célt, kellemes hang irányítja és képernyő jeleníti meg a javasolt útvonalat. (Az információk hat nyelven – angol, amerikai, francia, német, spanyol, olasz - állnak rendelkezésre.)

Az RP a járműfedélzeti GPS rendszere, egy giroszkóp és más érzékelők segítségével kapja meg az aktuális adatokat. Ha a vezető nem a javasolt útvonalat választja (pl. útépitési okokból vagy baleset miatt), az RP átprogramozza az útirányt.

Az RP CD-ROM tartalmazza a fontos európai térképeket (országos-, interurbán-, városi-; útjelzéseket és egyirányú útvonalakat); fontos információkat (szálloda-, vendéglő-, kórház-, stb. címek).

Az RP különböző termék kiegészítésekkel is felszerelhető, ezek a:

- Sensor box
- PC szoftver változat
- Kormánykerékbe épített vezérlés
- Fleet Planner
- TelePlanner
- Az RP-be épített Michelin útmutató.

17. Valós idejű utazási és forgalmi információk (Midlands, UK)

Közép Angliában, ahol Európa néhány legforgalmasabb autópályája és 2 milliónál több lélekszámot számláló város is található, nyolc helyhatóság összefogott és létrehozták a valós idejű forgalom- és utas-tájékoztatás Matisse rendszerét.

Ennek eredményeként, az utasok tájékoztatást kapnak a zsúfolt útszakaszokról, a tervezett

útépítésekről, a rossz időjárási viszonyokról és a tömegközlekedés zavarairól.

A helyi- és országos úthálózattal kapcsolatos információkat a tömegközlekedés fenntartóitól, a rendőrségtől gyűjtik be és célorientált terminálon, Internet kapcsolaton vagy rádión és TV-n keresztül sugározzák.

18. RwiS: Közlekedésmeteorológiai tájékoztatás (Svédország)

A fenntartók valós idejű tájékoztatása még a veszélyes jégfoltok megjelenése előtt, rendkívül fontos.

A közlekedésmeteorológiai tájékoztatás rendszerében az utak termikus feltérképezésére van szükség. Különböző időjárási viszonyok mellett állapítják meg, hogy milyen útvonalak hajlamosak leginkább a jegesedésre. Az így kapott információk a helyi klimatológiai modellekkel együtt valós idejű tájékoztatással szolgálnak.

Svédországban, a meteorológiai intézet (SMIH) 24 órára érvényes radar és műholdas felvételeket készít, ami a helyi útügyi állomások adataival együtt biztosítja az aktuális közúti információkat.

A felhasználók az RwiS-től szerzett információk alapján tudomást szerezhetnek a csapadék frontról, annak sebességéről és elkészíthetik saját rövid időre szóló időjárás-jelentésüket.

Az RwiS a tájékozottságnak köszönhetően megtakarításokat ér el a vegyi szóróanyagok használatát illetően, ami csökkenti az üzemeltetési költségeket, a járművek korróziós eredetű károsodását és az okozott környezeti károkat. A rendszer háromszoros költség megtakarítást jelent a svéd közúti igazgatóság számára.

19. SCOTIA – Szövetség a Skót Forgalom- és Utas Tájékoztatásért

Állami- és magán kezdeményezésre jött létre a SCOTIA, azért, hogy információkkal szolgálja a tömegközlekedési és a fuvarozó vállalatokat, valamint a Postát. Az információkat összehasonlítja, összeállítja és standard EDIFACT formátumban továbbítja. ISDN segítségével az információk automatikusan eljutnak a SCOTIA rendszer felhasználóihoz. Az ISDN a tisztességtelen behatolással szemben is védelmet nyújt.

20. *Intelligens kártya használata a tömegközlekedésben (Finnország)*

Finnország vezet az intelligens kártyák használatában. A finn közlekedési minisztérium közreműködésével az érintkezés mentes memóriaegységgel rendelkező kártyákat már évek óta használják a tömegközlekedésben.

A kártyákat az Oy Matkahoultto Ab valósította meg. Jelenleg 3.000 buszon és 30 taxin használják a mintegy 12.000-15.000 használatban lévő fizető kártyákat és a Kotka helyi közlekedésben 12.000 memóriakártyát használnak.

A rendszer meggyorsítja a fizetés műveletét és nő az utasok száma.

A rendszer Tamperében, Turkuban és Kauniainenben 1995, 1996 illetve 1998 óta működik.

Tekintettel arra, hogy terjed az intelligens kártyák használata fizetés céljából, a tervek szerint a taxiknál is bevezetik.

Az utazóközönség igényei határozzák meg a terjedés sebességét.

A VR Oy azt tervezi, hogy az intelligens kártyákat a vasúti szállításban is bevezetik.

21. *TEGARON – GSM/GPS alapú ITS szolgáltatások (Németország)*

A TEGARON:

- az egyre növekvő forgalom veszélyes körülményei mellett, a forgalom hatékonyságát, biztonságát és kényelmét igyekeznek intelligens eszközökkel megoldani.
- precíz és naprakész telematikai adatokra épít. Infravörös érzékelők állandóan figyelik a forgalmat és tájékoztatnak a járművek számát és típusát illetően. Az adatgyűjtés az FCD, GPS és GSM megoldásokat alkalmazza.
- TEGARON Info a D1 és C-Tel előfizetők rendelkezésére áll. A 2211 hívásával részletes és aktuális közlekedési tájékoztatást kapnak, torlódás esetén azonnal figyelmeztetik őket.

- információs- és segélyszolgálat: A szolgáltatás gombnyomásra működik.

A TeleAID automatikus segélyhívó szolgálat, beépített érzékelő jelzi a baleset típusát és mértékét. Kapcsolatban van a TEGARON szolgálat központjával.

A DynAPS, járműnavigációs rendszer, amely használóját gombnyomásra útbaigazítja.

A TEGARON tervezi a felhasználók igényeire szabott további fejlesztést.

22. Telepass – Érintésmentes úthasználati díjszedés (Olaszország)

A forgalom növekedése szükségessé tette a kézi vezérlésű díjszedés átalakítását Olaszországban. Az Autostrade S.p.A. legfrissebb újítása a Telepass rendszer. Az 1990 óta működő egysávos távirányítással működő úthasználati díjszedés rendszere kompatibilis a meglévő kézi- és automatikus rendszerekkel. A jelenlegi több sávos rendszer ugyanezen elv alapján működik.

23. TLN-planner – szoftver az útirány megtervezésére (Hollandia)

A TLN-planner alapvető célja egységes és pontos útvonal meghatározás a ki- és berakodási pontok között és másodsorban a terminálokra vonatkozó precíz tájékoztatással elősegíteni az intermodális szállítást.

A TLN-planner segítségével, 20 extra megállóval képes az úthasználó arra, hogy kiszámítsa a be- is kirakodó pontok közötti útvonalat. Ez magába foglalhatja az egyes megállókra számított várakozási- és a be/kirakodási időt is.

A felhasználóra nézve a TLN-planner előnyei többszörösek: pontosan ki lehet számítani a távolságokat és a vezetési időt, így elkerülhetők a megbízóval, illetve a megrendelővel a távolságokkal kapcsolatos viták. (A precíz adatok kiküszöbölik a névazonosságból /azonos nevű helységekből eredő félreértéseket).

A további fejlesztés tartalmazhatja a valós idejű forgalmi információk felhasználását.

24. Forgalm szabályozással csökkenthető a légszennyezés (Athén)

Athén - ugyanúgy mint a többi város - szenved az egészséget és az emlékműveket károsító légszennyezéstől.

A lassú és álló forgalom nagyobb károkat okoz mint a folyamatosan haladó. Ezért van szükség forgalomelterelésekre.

A városban az Apollon rendszer alkalmazásával mérik a levegő minőségét és jelzik a légszennyezés mértékét. A krízis-állapot elkerülésére, a forgalomtechnikusok az adatok alapján idejében terelik el a forgalmat a zsúfolt területekről.

A rendszer VMS alkalmazásával javasolja az alternatív útvonalak használatát. Ha a levegő minősége megfelelő, a rendszer a valós idejű forgalmi tájékoztatást adja. Távlati cél a fedélzeti útbaigazító rendszerek használata.

25. TRIPlanner: tömegközlekedési információk (Hampshire, UK)

TRIPlanner terminálok (bevásárló központokban, turistainformációs központokban, könyvtárakban, fő közlekedési csomópontokban) segítségével tervezhetők az utazások (menetrend, útvonalválasztás) Hampshire-ben és környékén.

A terminálok érintésre működnek, be kell táplálni a tartózkodás helyét, az úti célt, a dátumot és az időpontot. A számítógép meghatározza a megfelelő útvonalat, a lehetséges közlekedési csatlakozásokat és az utazás időtartamát. Az utasítások, illetve információk három nyelvűek (angol, francia, német).

A tömegközlekedéssel kapcsolatos tájékoztatás a helyi üzemeltetőktől származik.

A jövőben, a valós idejű információk telefonon vagy rádió útján kerülnek a terminálokhoz a ROMANSE Forgalom és Utas Tájékoztatási Központból. Az adatok a STOPWATCH autóbusz-információs rendszer, a tömegközlekedési üzemeltetők, a Rendőrség, az Országos Tanács és a monitoring szervezetek forrásaiból származnak.

A videó- és audió-technológia alkalmazásával még részletesebb lehet a tájékoztatás.

26. Verkehr&Service On-line –Forgalomtájékoztatás (Németország)

A VSO segítségével megtervezhető a hatékony – magán-, illetve tömegközlekedési járművel végzendő – utazás.

A VSO forgalom-előrebecslés óránként tekinti át az autópályák várható forgalmi helyzetét Németországban. A képernyőn zöld-, sárga- és vörös szín utal a normál-, sűrű- illetve torlódásos forgalmi állapotra. Az első fázisban statisztikai adatok, tervezett útépitési munkálatok, az út geometriája, a rendelkezésre álló forgalmi sávok száma tudhatók meg. A második fázisban a forgalmi előrejelzéseket a német államok közlekedési központjaiból származó adatok erősítik meg. Itt időjárási viszonyokról is tudomást szerzünk.

A VSO grafikailag jeleníti meg és szövegesen is közli egy optimális útvonal adatait. A tényleges útvonalon kívül tájékoztat az utazás várható időtartamáról, a lehetséges eltérésekről a normál utazási időhöz képest és ennek okairól. Kiszámítja, hogy a megérkezés kívánt időpontjához milyen ideális elindulási időpont szükséges. Az úti tervek alapjául, a tömegközlekedési adatok és az utazás tervezett időpontjában aktuális, forgalmi előrebecslés szolgál.

4 Javaslat

4.1 Javaslat vasúti ITS alkalmazására

A magyar vasúti rendszer állapotának és elvárt fejlesztési igényeinek ismeretében, továbbá a rendelkezésre álló ITS eszközhalmazt és a hazai adaptációs lehetőségeket feltárva került sor a fejlesztési javaslatok indoklására és megfogalmazására.

4.1.1 A vasúti ITS eszközök bevezetését indokoló problémák

A vasúti ITS eszközök implementációjának megindítását a hazai közlekedési rendszer helyzetének értékeléséből azonosított szűk keresztmetszeti, versenyképességi és környezetvédelmi problémák megoldási igénye indokolja. A főbb beavatkozást igénylő kulcsterületek az alábbiakban foglalhatók össze.

A magyar közlekedési rendszerben is tetten érhetők azok a társadalmilag nem egyértelműen kedvező folyamatok, amelyek – a fejlett ipari országokban már korábban tapasztalt tendenciákhoz hasonlóan – a vasúti közlekedés fokozatos térvesztéséhez vezetnek, elsősorban a közúti közlekedés javára. Ez – tekintetbe véve a vasúti közlekedés relatíve alacsonyabb externális költségeit és kedvezőbb fajlagos energiafelhasználását – nemzetgazdasági szinten magasabb költségráfordítást eredményez (még ha ezt a piaci szféra nem is érzékeli). A magyarázat persze kézenfekvő: a vasúti áru- és személyszállítás egyre kevésbé jelent alternatívát a rugalmasabb (és sokszor olcsóbb) módokkal szemben. A megoldást itt a vasúti szolgáltatási színvonal emelése jelentheti, aminek egyik fontos vetülete az utasok/fuvaroztatók gyorsabb és hatékonyabb kiszolgálása, illetve információkkal történő ellátása. Ez kiválóan támogatható az elektronikus kereskedelmi és fizetési technikák (kezdetben nagyobb partnerekre történő) alkalmazásával, illetve az adekvát információs rendszerek kiépítésével.

A nemzeti vasutak eltérő technológiájából adódó „együtt nem működés” képessége a magyar vasúti főhálózatra is érvényes. Az EU előírja a jelentősebb – ma még szűk keresztmetszeteket képező – nemzetközi forgalmú vonalak fokozatos megnyitását, más

szolgáltatók számára történő hozzáférhetőségének biztosítását. A hazai fővonalak persze csak akkor jelenthetnek versenyképes alternatívát a párhuzamos útvonalaknak, ha megfelelő, interoperábilis felszereltséggel rendelkeznek. Így célszerű az EU által ajánlott és széles körben elfogadott forgalommenedzsment technológia adaptálása a TINA hálózatban is preferált vasúti fővonalakra. A nagy tökeigény viszont korlátokat szab, amelyeket fokozatos, s első körben a technológia „egyszerűbb” változataira építő megvalósítással lehet mérsékelni.

A hazai vasúti szállítási szolgáltató vállalat(ok) piaci életképessége az európai vasúti rendszer liberalizálásával erősen csökkenhet. Ennek hátterében elsősorban az elavult eszközpark, a gyenge pénzügyi eredményesség és a rugalmatlan szolgáltatás áll (amelyek ellen a jelenlegi monopolhelyzet viszonylagos védettséget biztosít). A piaci nyitásra történő felkészülés jegyében célszerű az olyan fejlesztéseket előtérbe helyezni, amelyek a szolgáltatási szintben aránylag gyors és könnyen érzékelhető javulást tudnak elérni, s mindezt fajlagosan kedvező tőkebefektetés mellett képesek biztosítani. Ezek közé tartoznak az olyan ITS bevezetések is, amelyek a vasútvállalatok szállítási folyamatainak hatékonyabb megszervezésében segíthetnek. Itt elsősorban olyan telematikai rendszerek kiépítésére lesz igény, amelyek a több vasúti szolgáltató és/vagy több közlekedési mód kooperációjában megvalósuló áru- és személyszállítási „láncok” információáramlásait képezik le, illetve szolgálják ki, létrehozva az ún. intermodális közlekedési adatbázisokat.

4.1.2 Intelligens közlekedési eszközök gyakorlati adaptálása

A vasúti ITS eszközök bevezetését egy részletesebb – természetesen a jelen dokumentum eredményeire is építő – ágazati telematikai stratégia kidolgozásával érdemes megkezdeni. E stratégiai dokumentumnak kell összehangolnia az egyes funkcionális rendszerek, rész megoldások tervezését, majd működtetésének alapelveit. Így biztosítható, hogy a bizonyos feladatokra optimalizált telematikai eszközök egymással, illetve más közlekedési módok/szolgáltatók rendszereivel együtt tudnak majd működni.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

A vasúti ágazati részletes ITS stratégiai tervet az alábbi témakörök mentén célszerű kidolgozni:

- az érdekelttek körének azonosítása (vasúti szolgáltatók, ITS megoldásszállítók, közlekedési döntéshozók, potenciális használók...), speciális információs igényeik/lehetőségeik felmérése;
- a nagyvonalú fejlesztési koncepció felállítása, aminek a következőket kell tartalmaznia:
 - az elérni kívánt ITS szolgáltatási célállapot jellemzői (részrendszerek és kapcsolataik),
 - technikai követelmények, betartandó szabványok,
 - szervezeti feltételek: résztvevők és szerepük a fejlesztésekben, illetve a rendszerek működtetésében, kooperációs keretszerződések előkészítése;
- a jelenleg működő vasúti telematikai rendszerek részletes felmérése, továbbfejlesztési vagy kiváltási lehetőségeik meghatározása (a célállapot elvárásainak függvényében);
- a tervezett vasúti ITS fejlesztések várható piaci fogadtatásának, potenciáljának és hatásának előzetes felmérése;
- a megvalósítási kockázatok elemzése, mérséklésük/megosztásuk módszereinek feltárása;
- forrásigények megadása, finanszírozási módszer(ek) kiválasztása;
- a szándékozott beruházások megvalósíthatósági vizsgálata a szűken értelmezett pénzügyi hatékonyság és a szélesebb körben értett társadalmi hatékonyság szempontjai szerint.

A vasúti ITS stratégia rendszerkoncepciójában szerepeltetendő főbb fejlesztési prioritások – a nemzetközi elvárások és a hazai igények alapján – az alábbiakban határozhatók meg:

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- az egységes európai vasúti forgalomirányítás rendszerének (ERTMS/ETCS) hazai adaptálása a jelentős nemzetközi forgalmú törzshálózaton. A vasutak európai liberalizációjával egyre inkább érvényesül a magyar vasút irányába is az a (korábban is kiemelt) elvárás, hogy nemzetközi forgalmú törzsvonalai interoperábilis módon illeszkedjenek a kialakuló transz európai vasúthálózatba. Ennek egyik leglényegesebb feltétele a szabványosított forgalommenedzsment rendszer kiépítése, amire vonatkozólag a kísérleti alkalmazások már Magyarországon is megkezdődtek;
- Az ERTMS/ETCS eszközök fokozatos hazai adaptálásának elősegítése egyértelműen állami feladat, mivel a vasúti törzshálózat hosszabb távon is állami tulajdonban marad. A bevezetés ütemességét célszerű alapos forgalmi igényfeltárással és hatásvizsgálattal megalapozni, a finanszírozási oldalon pedig törekedni kell a hazai források mellé (amelyek részben a bevezetendő pályahasználati díjakból is származhatnak) az elérhető nemzetközi (főképp EU) pénzeszközöket is megszerezni. Utóbbi azzal érhető el, ha igazolható, hogy a fejlesztések közös európai érdekeket is szolgálnak, így a fejlesztendő vonalak kijelölésekor ezt a szempontot is figyelembe kell venni;
- multi- és intermodális utazástervező és utas információs rendszerek kiépítésének vasúti vonatkozásai. Ezek a mobilitás tervezés eszközei a személyszállításban. Az utazás előtti információszolgáltatásnak lehetővé kell tennie a közlekedési módok közötti választást, azok paramétereinek összevethetőségét. E mellett lehetőséget kell biztosítani a személyszállítási módok menetrendjeinek összekapcsolásával a háztól-házig való utazástervezésre. Ezzel szemben az utazás közbeni információknak tájékoztatást kell nyújtani a csatlakozási lehetőségekről és az utazás közben felmerülő esetleges problémákról (pl. késések).
- A technikai megoldások közül az Internet-bázisú utazástervezők preferálása célszerű, mivel ezek hozzáférési költsége aránylag alacsony, s széles körben alkalmazhatók. Az adatbázisokhoz való számítógépes hozzáférést jól kiegészíthetik a multimédiás információs kioszkok és a változtatható tartalmú információs táblák, továbbá a GSM alapú személyi informáló megoldások.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- A stratégia szempontjából megoldandó problémát itt mindenekelőtt a különböző szolgáltatók jelenleg már üzemben lévő, de még szeparált megoldásainak integrációja, azaz a közös adatbázisok kialakítása jelenti. Ez megfelelő érdekeltségi rendszer kidolgozását és működtetését feltételezi, ami elébe megy a szolgáltatók sokszor ellentétes érdekeinek. További fontos feladat az utazók igényeinek pontos felmérése, hogy a felhasználói elvárásoknak megfelelő, egységes és közérthető tartalomban, illetve formában történjen az információtovábbítás. Itt kap szerepet az ember-gép interfészek egyszerű kezelhetősége és egyértelmű jelzsképe, ami szabványosítási intézkedések megtételét vetíti előre;
- multi- és intermodális szállításszervező rendszerek kiépítésének vasúti vonatkozásai. A mobilitás tervezést könnyítik meg az áruszállításban. Hasonlóan az utazástervező rendszerekhez, biztosítaniuk kell, hogy a fuvaroztatók „egy kézből” kaphassanak információkat a szóba jöhető szállítási alternatívákról, különös tekintettel a kombinált szállításra és a háztól-házig való szállítások, illetve a komplex logisztikai szolgáltatások igénybevételére. Emellett lehetőséget kell biztosítani a teljes logisztikai lánc menti áru- és szállítmánykövetésre is.
- A technikai megoldások közül a komplett áru fuvarozási szervezésre itt is az Internet virtuális piactereinek kialakítása javasolható, amit jól kiegészíthet a GPS és/vagy GSM alapú árukövetés. Az állami keretfeltétel-alkotásnak jelen esetben is a szállítási-logisztikai szolgáltatók közötti „információs szövetség” megteremtésére kell irányulnia, különös tekintettel a szabványosított adatcserére: széles körben be kell vezetni az áruszállítás, szállítmányozás szabványosított elektronikus okmányait, a hangsúlyt a már létező EDI technológia mellett egyre inkább a kis- és közepes vállalkozások számára kedvezőbb feltételekkel elérhető Internet nyújtotta e-businessre helyezve;
- integrált elektronikus fizetési rendszerek kialakításának és működtetésének vasúti vonatkozásai. Az ez irányú koncepciót a nemzetközi kutatások során preferált ún. „intelligens chipkártya” megoldás köré érdemes felépíteni. A kiépítést a tömegközlekedési módok fizetési és tarifa rendszereinek egységesítésével célszerű megkezdeni, amit aztán ki lehet egészíteni az egyéni közlekedők számára fontos

elektronikus út- és parkolási díjfizetéssel. Sőt, még tágabb értelemben egyéb, pl. banki, vagy turisztikai célú felhasználási funkciók is a rendszerbe integrálhatók.

- A több közlekedési (és egyéb) szolgáltatót összefogó integrált chipkártyás fizetési rendszer előnye, hogy csökkenti, és a felek között megosztja a fizetéssel járó tranzakciós költségeket és kockázatokat, kényelmesebbé és vonzóbbá teszi a különféle tömegközlekedési módok használatát, s javítja a közlekedés image-ét. A megoldás közlekedési szolgáltatók és bankok kooperatív együttműködésén alapul. A közlekedési minisztériumnak, mint koordinatív szervnek elő kell segítenie az érintettek közötti megállapodások létrejöttét, s közre kell működnie a kapcsolódó tarifarendszerek és kompenzációs mechanizmusok kialakításában, bevezetésének előkészítésében.

Mint a prioritások egy részéből is látható, a vasúti ITS stratégia csak a teljes közlekedési ITS stratégia szerves részeként értelmezhető, amennyiben több esetben is szükséges a társ alágazatokkal történő egyeztetés, összehangolás és együttműködés.

A fenti szempontok mentén kidolgozott ágazati ITS stratégia megvalósítása hatékonyabbá és magasabb színvonalúvá teszi a vasúti közlekedést, így növeli a vasúti szállítási szolgáltatások iránti keresletet, javítva ezzel a közlekedési munkamegosztásban a kevésbé környezetterhelő mobilitási módozatok arányát.

A stratégia folyamatos dokumentálását több formában érdemes megoldani. A szakmai közvéleményt érdeklő részletes rendszerspecifikációk mellett a döntéshozók számára inkább a megoldások életképességét, várható előnyeit kell kihangsúlyozni. A vasúti szállítási szolgáltatásokat igénybevevők felé pedig a telematikai eszközök bevezetésével megújuló szolgáltatáspalettát érdemes kommunikálni, mobilizálva a vasút iránti látens közlekedési igényeket.

4.1.3 A javasolt fejlesztési feladatok feltételrendszerének elemzése

A vasúti intelligens közlekedési megoldások kifejlesztésénél és bevezetésénél általában a következő technikai feltételek biztosítását kell szem előtt tartani:

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- az implementálni kívánt eszközöknek illeszkednie kell a nemzetközi gyakorlatban kialakított, s ajánlott szabványokhoz, irányelvekhez – biztosítva a magyar vasúthálózat interoperabilitását;
- konszenzusos megoldásokra kell törekedni a több vasúti szolgáltatót és/vagy közlekedési módot érintő (inter- és multimodális) eszközök kialakításakor, figyelembe véve az érintett partnerek informatikai és kommunikációs igényeit, illetve feltételeit, lehetőségeit;
- a vasúti telematikai szolgáltatások csak akkor működhetnek megbízhatóan, ha megoldott a szükséges alapadatok rendszeres és minőségileg ellenőrzött rendelkezésre állítása. Ez különösen azoknál a multi- és intermodális ITS elemeknél lényeges, ahol több üzleti partner összehangolt adatforgalmát kell megoldani, integrálni;
- a megfelelően előkészített alapadatok feldolgozásával állíthatók elő az ITS szolgáltatásokat igénybevevők felé irányuló információs üzenetek. Itt megint csak a már kialakult, elfogadott szabványos formátumoknak való megfelelést kell kiemelni, ügyelve az ember-gép interfészek nemzetközileg egységes megjelenítésére;
- az előállított közlekedési információk többnyire valamilyen kommunikációs hálózaton keresztül jutnak el a felhasználókhöz. Az adattovábbításra sokféle megoldás létezik, s mindig a célszerűség, költséghatékonyság szempontjai határozzák meg, hogy azok közül adott esetben mi kerül kiválasztásra. A mai gyakorlatban leginkább az inter- és intranetes, továbbá a vezeték nélküli (rádiós vagy GPS bázisú) kommunikációs megoldások, illetve ezek kombinációi jellemzőek;
- a teljes vasúti ITS architektúra megtervezésére számos európai K+F projekt nyújthat segítséget, amennyiben az ott kifejlesztett adatmodellezési, adatkapcsolati és programozási metodikák a hazai fejlesztéseknél is alkalmazásra kerülnek;
- az ITS stratégiában prioritást kapott vasúti telematikai fejlesztéseknél – mint általában az összetett informatikai rendszereknél – a fokozatos, s az igényeknek való megfelelésről folyamatos visszacsatolást adó bevezetési módszertant célszerű alkalmazni. Ennek keretében kisebb költségvetésű pilot projektek beindításával tesztelhető és igazolható a

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

kiválasztott megoldások „létjogosultsága”, amit aztán – kedvező tapasztalatok birtokában – követhet a nagyobb, kiterjedtebb beruházás.

A javasolt vasút telematikai korszerűsítéseknek azonban nemcsak technikai, hanem gazdasági-politikai előfeltételei is vannak. Ezeket is érdemes számba venni:

- az ITS eszközök implementálását célszerűen meg kell, hogy előzze a korszerűsítésben érintett infrastruktúrák, járművek, berendezések állapotának elfogadható szintre hozása;
- a közlekedéspolitikai döntéshozók, illetve a potenciális felhasználók csak részben tájékozottak a korszerű ITS megoldásokról, azok alkalmazhatóságáról. A közlekedéstelematika „népszerűsítésének”, elfogadtatásának elősegítésére érdemes olyan fórumokat létrehozni, ahol a szakértők és ITS megoldáskínálók, illetve a lehetséges alkalmazók egymás igényeit és lehetőségeit megismerve közelíthetik álláspontjaikat, zöld utat nyitva a leginkább preferált és ugyanakkor megvalósíthatósági vizsgálatokkal is alátámasztott fejlesztéseknek;
- sok közlekedési fejlesztésnél, így az ITS beruházások esetén is gondot okoz a szükséges pénzügyi források feltárása, biztosítása. Bármely finanszírozási formát is választunk, az elfogadott projekteket alapos gazdasági hatékonyságvizsgálatnak kell alávetni, a tisztán pénzügyi megvalósíthatóság mellett lehetőség szerint a társadalmi szintű (externáliákat is tartalmazó) költség- és bevételevonásokat is figyelembe véve. Ez különösen fontos a vasúti ITS projekteknél, ahol – a közúti telematikai beruházásoktól eltérően – aligha jöhet számba a kívánatos közösségi-magán vegyes finanszírozás a privát tőke valószínűsíthető érdektelensége miatt. A vasúti fejlesztési projektek megtérülése általában csak a társadalmi szintű externális költségmegtakarításokkal igazolható, amelyek a vasúti szolgáltatások iránti kereslet megnövekedéséből adódó „forgalom átterelődés” következtében fellépő csökkenő környezetszennyezésből és zsúfoltságból származtathatók.

4.2 Javaslat közúti ITS alkalmazására

A közút területén az ITS alkalmazására vonatkozó javaslat – az eddigieknek mintegy összefoglalásaként – három részre tagozódik. Az első rész összefoglalja, hogy miért van szükség az ITS alkalmazására a közúti közlekedésben, a második rész röviden ismerteti az alkalmazások feltétel rendszerét, a jelenlegi hazai helyzetet, az EU-nak az ITS bevezetésére vonatkozó elképzeléseit, az ITS bevezetésére vonatkozó hazai elképzeléseket és a harmadik rész a javasolt területeket.

4.2.1 A közúti ITS bevezetését indokoló problémák

A közúti közlekedés problémái Európa-szerte azonosak, csak mértékük különböző. A forgalom növekedése miatt, balesetek, meghibásodások esetén, hidaknál, alagutaknál, autópálya-díj fizető helyeknél, határátkelő helyeknél a forgalom lelassul, torlódások alakulnak ki. A közlekedési balesetek száma megengedhetetlenül magas, a balesetek ellátása és a vészhelyzetek megszüntetése nem elég hatékony. A problémákat súlyosbítja a problémákkal együtt járó túlzott üzemanyag felhasználás és környezet szennyezés. Az infrastruktúra fejlesztés megközelítette a lehetséges határokat és a problémák megoldásra az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása ígér megoldást.

Az intelligens közlekedési rendszerek bevezetésének kérdése hazánkat, mely másfél év múlva az EU tagja kíván lenni, különleges módon érinti. Az EU az ITS bevezetését közel két évtizede támogatja. Az RDS-TMC utas-információs rendszer bevezetése pl. 1984 óta napirenden van. Az ITS alkalmazásával kapcsolatos 5 projektet az EU 1995-2000 között 125 millió Euróval támogatta és 2001-2006 között 192 millióval kívánja segíteni, nem beszélve a tagországok hozzájárulásáról ami 2000-2006 között közel 1 milliárd Euro. Elmaradásuk tehát óriási.

A **2.1.3 fejezetben** részletesen ismertettük, hogy az EU alapvető célkitűzése, amit a támogatással is kifejezésre juttat:

- az ITS **szolgáltatások folytonosságának** határokon átnyúló, európai szintű megvalósítása és
- az ITS **szolgáltatások együttműködő-képességének** (interoperabilitásának) megvalósítása.

Nem kétséges, hogy csatlakozásunk után, az egyébként formálisan is kötelezővé váló ajánlások számonkérésén túlmenően az EU erőfeszítéseket fog tenni az ITS szolgáltatások pán-európai kiterjesztésére és a Közép- Kelet-európai lemaradás felszámolására.

Különösen érdekes következtetésre juthatunk a rendelkezésünkre álló idő figyelembe vételével. Mindazok számára, akik ismerik az EU támogatási rendszerét és annak igénybevételével kapcsolatos bonyolult pályázati rendszert, nyilvánvaló, hogy a rendelkezésünkre álló 1,5 év csak a legszűkösebben elegendő a felkészülésre. A rendelkezésre álló idő olyan rövid, hogy várható EU tagságunkra tekintettel a **2.1.3 fejezetben** ismertetett TEMPO projekt célkitűzéseit és prioritásait javaslom elfogadni.

A felkészülés alatt értem, a prioritásokat ismertnek feltételezve:

- a feladatok és azok sorrendiségének meghatározását,
- a feladat megoldásában részt vevők körének meghatározását,
- a feladat megoldásában igénybe vehető nemzetközi szakmai támogatás felmérését,
- a feladat megoldásával kapcsolatos szervezési problémák rendezését,
- a hazai pénzügyi lehetőségek felmérését és a feladatokhoz rendelését,
- a 6. Keretprogram által felajánlott együttműködési lehetőségek feltárását.

4.2.2 A közúti ITS alkalmazási feltételrendszerének elemzése

4.2.2.1 A jelenlegi hazai helyzetet

A célkitűzések és prioritások EU rendszerének elfogadásán túlmenően több olyan körülmény van mely az ITS további bevezetését befolyásolja. Ilyenek pl. a jelenleg alkalmazott intelligens közlekedési rendszerek. Valamilyen rendszer már meglévő alkalmazása a bevezetéssel kapcsolatos problémák egy jelentős részének megoldását jelenti, amihez szakismeretek, szakember gárda kapcsolódik. Amennyiben a jelenleg alkalmazott megoldástól eltérő azonos célú rendszert kívánunk alkalmazni akkor felvetődik a kompatibilitás, az együttműködő képesség kérdése. A jelenleg alkalmazott rendszereket átfogóan az alábbi összeállítás ismerteti.

Az 1990-es évek elején elkészült egy forgalomszabályozási és információs rendszer rendszerterv a stratégiai fontosságú Budapest körüli M0 autópálya környékre, az ún.

MARABU (Management of Road Traffic Around Budapest). A projekt jelenleg kiépítés alatt van, számos rész-rendszert foglal magába.

A **MAESTRO** rendszer mintegy 2 éve működik, célja az üzemeltetési szolgáltatások magasabb szinten történő biztosítása. A járművezetők felé továbbított információk a környező úthálózatra is vonatkoznak. Az induktív hurokdetektorokkal működő adatgyűjtő rendszer videó kamerás ellenőrző rendszerrel lett kiegészítve.

A *bejövő információk* (baleset, útépítés, torlódás) jelentős részét a megyei közútkezelő társaságok szolgáltatják, zárt használatú *közlekedési információs rendszer (JELENT)* segítségével. Ebből az országos adatbázisból válogatják és állítják össze az adott igényeknek megfelelően az információkat és továbbítják a *médiák* felé. Kiegészítő információk a rendkívüli eseményekről, balesetekről kapott telefoninformációk (megyei közútkezelők, rendőrség, úthasználók információi). A *kimenő információkat* a közszolgálati adók, a kereskedelmi rádiók, a helyi adók is sugározzák, ill. teletext megjelenítésük is adott. A zárt körű közlekedési információs szolgáltatás egyelőre a szakma belső használatára szolgál.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

Az **ÚTMET** része az ún. **IKIR** rendszernek (**I**ntelligens **K**özúti **I**nformációs **R**endszer), az a célja, hogy a legmodernebb technológiák alkalmazásával (adattovábbítás GSM segítségével) valós idejű információkat szolgáltatson az úthálózat jellemző pontjain az út és környezete állapotáról, ezzel elsősorban a téli útüzemeltetést segítve. A rendszer 2001-ben épült ki, az ország területén több mint 200 állomás üzemel, de folyamatban van a hasonló elven működő többi (mintegy 60) meteorológia adatgyűjtő állomás integrálása is a rendszerbe. A rendszer a téli útüzemeltetéshez szükséges útállapotra és időjárásra vonatkozó aktuális adatok szolgáltatása mellett integrálja a meteorológiai előrejelzések és jelentések közútkezelőkhöz juttatását is.

Az útmeteorológiai állomások infrastruktúráját (áramellátás, adatátvitel) felhasználva rendkívül gazdaságos lehetőség adódott egy forgalmi információs rendszer kialakítására is. A kezdetben 50 forgalomszámláló állomásból álló hálózat (**ÚTFORG**) az országos közúthálózat forgalom szempontjából jellemző és fontos pontjairól szolgáltat forgalmi és sebességi adatokat, jármű-fajtánként. A rendszer teljes körű felállása esetén lehetőséget biztosít az esetlegesen kialakuló torlódások észlelésére is, ezek a „real time” (valós idejű) információk pedig nemcsak a szakma, hanem az úthasználók mindennapjaiban is jelentős segítséget nyújtanak, Interneten, illetve az **ÚTINFORM** segítségével a médiákon keresztül.

Az **individuális forgalomszabályozási- és információs rendszerek** üzemeltetésének műszaki feltételei adottak, és számos rész-rendszer üzemel már, főként kísérleti céllal. Az ország jelenleg üzemelő **DGPS** referencia állomását főként kísérleti céllal használják.

A **GSM** fontos adat-továbbítási lehetőséget biztosít. Elterjedése igen gyors (felmérések szerint a magyarországi gépjármű-tulajdonosok 98 %-a rendelkezik mobiltelefonnal) és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások köre is állandóan bővül. Pl. a Westel 900 hangposta, SMS, ill. WAP formájában lehívható közlekedési információs rendszert üzemeltet.

A fővárosban közlekedők Budapest számos helyén „utazás előtti” információkhoz juthatnak az ún. „**Touchinfo**” (érintőképernyős) terminálokon keresztül. Az útvonalak-ajánlás jelenleg csak a rendelkezésre álló statikus hálózati adatok alapján működik, de kiegészíthető dinamikus információk kezelésére is.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

Felismerve az **INTERNET** lehetőségeit a forgalmi és utazási információknak minden időben zavartalan, magas színvonalon történő továbbítására indult 1998-ban egy **IKTA** (Intelligens Közúti Útvonalajánló Rendszer) elnevezésű „pilot-projekt”, mely utazás előtti információkat biztosít, ill. optimális útvonalat és közlekedési eszközt ajánl a teljes úthálózaton.

A Budapesti Közlekedési Vállalat AVM rendszere (Automatikus Vonali Megfigyelés) több lépcsőben végrehajtott fejlesztésnek köszönhetően mára már 3 bázisállomással, közel 200 azonosító ponttal, 10 rádiós csatornával, 2 vezérlő és 1 karbantartó nagygéppel rendelkezik. A mobil berendezések több mint 550 járműbe kerültek felszerelésre (és több járműtípus érintenek). Napjainkban a rendszer és legfrekvenciáltabb járatot érinti, s jelen van a vállalat összes autóbusz telephelyén. Ezen viszonylatok forgalmát a kibővített központ 8 állandó és 1 tartalék munkahelyéről irányítják.

Mintegy 15 hazai intézmény ill., vállalat alkalmaz **szállítási és flotta menedzsment rendszereket**.

2002-től bevezetésre kerül a valós idejű videókép feldolgozáson és rendszámfelismerésen alapuló **autópálya díjfizetés ellenőrző rendszer** az M1 és M3 autópályákon.

2000-ben elkészült az 1:10000-es méretarányú 1 m pontosságú légi-fényképezésen alapuló 4990 szelvényt tartalmazó térkép. A Földmérési Intézet készíti az 1:100000-es méretarányú helyesbített térképet. Az íveket is tartalmazó országos közlekedési térkép 1:150000-es méretarányban szintén elkészült. A „**Datacart**” a közutak minden kereszteződésének digitális koordinátáit megjelölte, így a térkép útkereszteződési pontjai digitálisan helyesbíthetők. A **Geometria Kft** a légi-fényképek alapján készíti az ország 0,3 m pontosságú navigációs célokra is alkalmas térképét.

Az utóbbi hónapokban megjelentek a teljes magyar úthálózatot és település térképeket is tartalmazó, részletes kapcsolódó információkkal kiegészített (turizmus, közintézmények) **digitális térképek**, amelyek magánbefektetők forrásaiból készültek, kereskedelmi forgalmazási célra. Ez mindenképpen azt jelzi, hogy az utas-tájékoztatás és járműnavigálás piaca megélénkült.

Útvonal ajánlás, optimalizálás, a gazdaságos közlekedés szolgálata a feladata a vasút, légi és vízi közlekedés menetrendi, helyfoglaló, szállásfoglaló és egyéb helyi szolgáltatások információs rendszereinek. Ezek Internetes vagy telepített INFOBOX vagy KIOSK rendszerű utas-tájékoztató rendszerek, mint pl. a MÁV INFORMATIKA Kft. **ELVIRA** illetve **TUDOOR** nevű információs rendszere, vagy a **TOURCITY** rendszer. Kidolgozás alatt van az Internetes helyfoglalás és jegyeladás rendszere is a vasúti közlekedés számára.

Megjelentek Magyarországon a kereskedelmi forgalomban a jármű **fedélzeti navigációs és információs rendszerek**, valamint a rádiós információs rendszerek, továbbá járműkövető telematikai rendszerek is. Ezek iránti piaci kereslet mind a hivatásos szállítási szolgáltatók, mind a magán autósok részéről élénknek minősíthető. A szolgáltatást jelenleg már több ezer előfizető veszi igénybe. Az egyik piacvezető magyarországi GPS járműkövető operátor cég a közép-európai térség legdinamikusabban növekvő vállalkozása címet kapta 2001-ben.

A **légi közlekedés** fejlesztési integrációja a feszes követelményrendszer miatt szoros koordináció mellett történik.

A befejezés előtt álló **MATHIAS** program a forgalomirányítás problémáira a közúti illetve városi közlekedési ITS eszköztárával ad megoldásokat.

A vízi közlekedésben évekkal ezelőtt megkezdődtek az **EDIFACT-on alapuló adatcserék** az a különböző hatóságok információs rendszerei között, és bevezetés előtt áll az egyedi jármű táv-azonosítás megoldása is.

A vasúti közlekedésben az utas-információs szolgáltatások mellett előtérbe kerültek (a nemzetközi fővonalakon) az automatikus forgalomirányítás és vonatbefolyásolás megoldásai is (**KÖFE, KÖFI, ETCS, ERTMS**).

4.2.2.2 Az ITS bevezetésére vonatkozó EU elképzelések

A **2.1.3 fejezetben** ismertettük az ITS európai bevezetésével kapcsolatos eddigi tevékenységet és a 2001-2006 közötti időszakra vonatkozó feladatokat összefoglaló TEMPO program prioritásait, melynek - a többszörös ismétlés elkerülése érdekében - a következőkben csak a fő csoportjait ismertetjük:

1. Útmelegfigyelő infrastruktúra (RMI=Road Monitoring Infrastructure) létrehozása a TERN-en megbízható ITS szolgáltatásokhoz.
2. Forgalmirányító központok (TCC=Traffic Control Centres) európai hálózatának kialakítása.
3. Forgalmirányítás és ellenőrzés (TMC=Traffic Management and Control) a zsúfoltság megszüntetése, a forgalombonyolódás elősegítése érdekében.
4. Utas-tájékoztató szolgálat (TIC=Traveller Information Services), könnyen elérhető és jó-minőségű.
5. Teherszállítási és flottaigazgatás (FFM=Fleet and Freight Management) a közúti teherszállítás biztonságának és hatékonyságának növelése.
6. Elektronikus útdíj gyűjtés (EFC=Electronic Fee Collection), könnyű és hatékony interoperabilis fizetési rendszerek bevezetése.
7. Balesetek és vészhelyzetek kezelése (IEM=Incident and Emergency Management), a biztonság és hatékonyság javítása.
8. Átfogó tevékenységek (HI=Horizontal Issues) a transz-európai szolgáltatások javítására, a fenti tevékenységek keretében.

4.2.2.3 Az ITS bevezetésére vonatkozó hazai elképzelések

A Magyar közlekedéspolitika 2002-2015 (tervezet) megállapítja, hogy az intelligens információs rendszerek fokozatos térnyerése hatékony eszköze a közlekedés teljesítőképessége növelésének, a biztonság javításának:

„Az informatika és a telematika felhasználása a közlekedési ágazatban egyre nagyobb szerepet kap. A közúti közlekedésszervezésben és a forgalomirányításban a telematika elterjedése a forgalom torlódásainak mérséklését, az eljutási idő lerövidítését eredményezi. A haszongépjárművek fedélzeti információs rendszerrel történő ellátottsága, a műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazása növeli a járművek kihasználását, segíti nyomon követésüket, növeli a biztonságot. Az információs technikák fejlesztése a személyszállítás területén magas szinten valósítja meg az utas-tájékoztatást. A vasúti közlekedésben az új szállítá irányítás és a gazdálkodás számítógépes rendszer a versenyképesség növelését eredményezi. A hajózásban és a légi közlekedésben – a versenyképesség fenntartása és a nemzetközi elvárások teljesítése miatt – a navigációs berendezések és technikák alkalmazása teljes körűvé válik.”

Az eKözlekedés (eTransport) területén elért eredményekről a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium 2001-ben a következő összeállítást készítette:

„Egységes európai égbolt megvalósítása”

- Magyarország az Eurocontrol tag-államként részt szándékozik venni a Légiforgalmi Menedzsment (ATM) Stratégia 2000+ végrehajtásában.
- Az OLDI (on line data interchange), ADEXP (air traffic services data exchange presentation) és FDE-ICD (flight data exchange-interface control document) szabványok kihirdetésre kerültek.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- Magyarország kész használatba venni a 8.33 Khz frekvencia csatornát.
- A CEATS kutató és fejlesztő központ működik.

Felelős: KöViM

Határidő: 2003 vége

„Privát szektor részvétele az európai utas információs szolgáltatásokban” ajánlás megvalósítása

- A törvényi keretek és a felelőségi körök meghatározandók

Felelős: KöViM

Határidő: 2003 vége

„A közúti közlekedés intelligens közlekedési rendszerének megvalósítási terve”

- Az IRIS (Intelligent Road Information System) keretében az ITS alapjául szolgáló statikus és dinamikus adatbázis megvalósítása

Felelős: KöViM

Határidő: 2003 vége

„A nagysebességű vonatok vezetégmentes kapcsolatára vonatkozó Bizottsági határozat adaptálása”

- Az ERTMS keretében a MÁV Győr-Komárom vonalán megvalósította a korszerű vonat szabályozó rendszert (TCS), mely kiterjesztésre kerül Lökösházáig és az új szlovéniai szakaszon.

Felelős: KöViM, UIC, ERRI Határidő: 2003 vége

„Európai tengeri és belvízi hajózás jelentési és információs rendszerére vonatkozó irányelv elfogadása”

- Az irányelv elfogadását támogatjuk, a KTI Rt. 2000. óta részt vesz a COMPRIS nemzetközi projekt kidolgozásában, mely egy egységes európai folyami információs rendszer (RIS) létrehozásán fáradozik.

Felelős: KöViM

Határidő: 2003 vége

„Határozat a Galileo infrastruktúra további fejlesztésére”

- Támogatjuk az európai erőfeszítéseket.

Felelős: KöViM

Határidő: 2003 vége

„A közúti közlekedésben az Intelligens Közlekedési Rendszerek fejlesztése”**1. Forgalom menedzsment és befolyásolás**

Autópályákon a forgalom irányítási intézkedések és tervek támogatása.

- M0 körgyűrűn a MARABU rendszer megvalósítása.
- M3 fizető autópályán a szolgáltatás színvonalának javítása.
- További fejlesztések és integráció

Felelős: KöViM

Határidő: folyamatos

2. Infrastruktúra ellenőrzése

Infrastruktúra ellenőrzésénél vezeték nélküli megoldások fejlesztésének támogatása

- Az UTMET rendszer keretében az úthálózat legfontosabb 12 000 kilométerén 200 meteorológiai állomás gyűjt adatokat és közvetíti GSM segítségével. A 2000. óta az M3 és M5 autópályákon létesített 61 állomást a rendszer integrálja.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- A meglévő adatátviteli rendszer alkalmazásával az UTFORG forgalmi adat gyűjtő rendszer létrehozását tervezik. A 260 állomásból 50 forgalmi adatgyűjtő tevékenységet lát el (járműkategóriánként forgalmi és sebesség adatok 24 órán keresztül), melyet az ÚTINFORM információs központ hasznosít.
- 2002.-től a legjelentősebb forgalmi, időjárás és útviszony adatok az Interneten is elérhetők lesznek.

Felelős: KöViM

Határidő: folyamatos

3. Forgalmi központok

Regionális és országos forgalmi központok létrehozása.

- A MARABU és MAESTRO forgalmi információs központokat a Nemzeti Autópálya Rt. már évek óta üzemelteti.
- A budapesti forgalom irányító és információs központ már több mint 10 éve működik.
- A debreceni, miskolci, székesfehérvári, és szekszárdi közúti igazgatóságok a városi és közúti forgalmi lámpák működtetésére többéve üzemeltetnek forgalmi központokat, melyek fejlesztéssel regionális forgalom irányító és információs központokká alakíthatók.

Felelős: KöViM, Bp.

Határidő: folyamatos

4. Utas információs rendszerek

Fejlett utazás előtti és utazás közbeni információ és navigációs szolgáltatások (VMS, RDS-TMC, GSM, GPS, GNSS, Internet) létrehozásának támogatása.

- A GSM adatközlési lehetőséget biztosít, a mobil telefonok száma nő, a szolgáltatások köre gyarapodik. Egy DGPS referencia állomás kísérleti céllal működik.
- A működő info-touch terminálokön utazás előtti információ (tömeg közlekedés, ajánlott út statikus adatok alapján) nyerhető. Fejlesztés folyamatban.

AZ INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK INFRASTRUKTÚRÁLIS ALKALMAZÁSA

- Az ÁKMI az Interneten forgalmi és utas információs kísérleti üzemet kezdeményezett.
- Az IKTA intelligens útvonal választó rendszer statikus útatokat és dinamikus forgalmi és út karbantartási adatokat használ.
- A Magyar Televízió m1 és m2 csatornája teletexten évek óta szolgáltat út és forgalom információt.
- A különböző médiák rádión, faxon, teletexten, SMS-en, GSM-en, Interneten tervezik közlekedési információk szolgáltatását.

Felelős: KöViM

Határidő: folyamatos

5. Horizontális feladatok

- Nemzeti ITS stratégia és megvalósítási terv kidolgozása
- Public-Private Partnership tkámogatása

Felelős: KöViM, városok, stb. Határidő: folyamatos

4.2.3 A közúti ITS alkalmazása

A 3.2.1 fejezetben az időhiányra való hivatkozással javasoltuk az EU TEMPO programja által javasolt prioritások elfogadását. Lényegileg ugyanerre az eredményre jutunk az ITS bevezetésére vonatkozó hazai elképzelésekkel foglalkozó 3.2.2.3 fejezet tanulmányozása alapján is, ami nem véletlen, mert a hazai feladatokat korábban megfogalmazók szeme előtt is nyilvánvalóan a várható csatlakozás képe lebegett.

A fentiek alapján a közúti közlekedési infrastruktúra hatékony felhasználása és a környezetvédelmi szempontok érvényesítése érdekében a közúti ITS program fejlesztésével és megvalósításával kapcsolatban javasoljuk – a korábbi hazai elképzelésekkel összhangban – az EU TEMPO programjában javasolt 1.-4. prioritások megtartását és az 5.-7. prioritásokkal történő kiegészítését. A 8. prioritásban foglaltakat a program

megvalósításával kapcsolatban javasoljuk szem előtt tartani. Mindezek alapján a javasolt közúti ITS programot a **7. táblázat** ismerteti.

A program megvalósítását a TEMPO programmal összhangban 2003-2006 között javasoljuk.

6. táblázat Javaslat a 2003-2006 között megvalósítandó közúti ITS programra.

1. Forgalom menedzsment és befolyásolás keretében autópályákon a forgalom irányítási intézkedések és tervek támogatása.

- M0 körgyűrűn a MARABU rendszer megvalósítása.
- M3 fizető autópályán a szolgáltatás színvonalának javítása.
- További fejlesztések és integráció

2. Infrastruktúra ellenőrzésénél a vezeték nélküli megoldások fejlesztésének támogatása.

- Az UTMET rendszer keretében a meteorológiai állomások adatgyűjtési rendszerének integrálása.
- A meglévő adatátviteli rendszer alkalmazásával az UTFORG forgalmi adat gyűjtő rendszerének létrehozása.
- A legjelentősebb forgalmi, időjárás és útviszony adatoknak az Interneten való megjelentetése.

3. Regionális és országos forgalmi központok létrehozása.

- A MARABU és MAESTRO forgalmi információs központok üzemeltetése.
- A budapesti forgalom irányító és információs központ üzemeltetése.
- A debreceni, miskolci, székesfehérvári, és szekszárdi közúti igazgatóságok közötti forgalmi központjainak regionális forgalom irányító és információs központokká alakítása.

4. Utas információs rendszerek, fejlett utazás előtti és utazás közbeni információ és navigációs szolgáltatások (VMS, RDS-TMC, GSM, GPS, GNSS, Internet) létrehozásának támogatása.

- A GSM (Global System for Mobile Communications) adatközlési lehetőségek és DGPS (Differential Global Positioning System) szolgáltatások fejlesztése.
- Info-touch terminálok fejlesztése utazás előtti információ szolgáltatásra (tömeg közlekedés, ajánlott út statikus adatok alapján)
- Az ÁKMI által kezdeményezett Internetes forgalmi és utas információs szolgáltatás fejlesztése.
- Az IKTA intelligens útvonal választó rendszer működtetése.
- A Magyar Televízió m1 és m2 csatornáján teletextes út és forgalom információ szolgáltatása.
- A különböző médiák közlekedési információ szolgáltatásának fejlesztése rádión, faxon, teletexten, SMS-en, GSM-en, Interneten.

- 5. Teherszállítási és flottaigazgatás a közúti teherszállítás biztonságának és hatékonyságának növelése.**
- 6. Elektronikus útdíj gyűjtés, könnyű és hatékony interoperabilis fizetési rendszerek bevezetése.**
- 7. Balesetek és vészhelyzetek kezelése, a biztonság és hatékonyság javítása.**

4.3 Javaslat belvízi ITS alkalmazására

A belvízi hajózás területén az EU célkitűzése jelentési és információs rendszerre vonatkozó irányelv kidolgozása és elfogadása. Az irányelv kidolgozására létrejött COMPRIS elnevezésű projektben mely egy egységes európai folyami információs rendszer (RIS) létrehozását szolgálja a Közlekedéstudományi Intézet Rt. már két éve részt vesz.

Az ALSO DANUBE elnevezésű EU által támogatott nemzetközi projektnek kettős célkitűzése van: a logisztikai menedzsment és a belvízi hajózás forgalmi menedzsmentjének támogatása. Jelen tanulmány témakörébe főleg az utóbbi feladat megoldása tartozik, melynek részfeladatai következők:

- hajók információ ellátása
- nautikai információk
- földrajzi információk a vízi-útról
- taktikai forgalmi tükörcép
- kikötők menedzsmentje
- vízi-út helyzetinformációk.

A Közlekedéstudományi Intézet Rt. ennek a projektnek a megvalósításában is részt vesz.

A hazai és nemzetközi együttműködés, valamint a finanszírozás mindkét projekt esetében rendezett.

8. táblázat Javaslat a 2003-2006 között megvalósítandó belvízi ITS programra.

1. Jelentési és információs rendszerre vonatkozó irányelv kidolgozására létrejött COMPRIS elnevezésű projektben mely egy egységes európai folyami információs rendszer (RIS) létrehozását szolgálja a Közlekedéstudományi Intézet Rt. részvétele.
2. Az ALSO DANUBE elnevezésű EU által támogatott nemzetközi projektben, melynek kettős célkitűzése a logisztikai menedzsment és a belvízi hajózás forgalmi menedzsmentjének támogatása szolgálja a Közlekedéstudományi Intézet Rt. részvétele.

4.4 Javaslat a légi közlekedésben ITS alkalmazására

Az Európai Unióban az elmúlt 20 év során, a többi közlekedési móddal összehasonlítva a légi közlekedés fejlődött a leggyorsabban. A személyszállítási teljesítmény 1980 óta évente 7,4%-al növekedett és a repülőterek forgalma az 1970 évinek ötszörösére nőtt. Európa légtérében naponta több mint 25 000 repülőgép repül és várható, hogy 10-14 éven belül ez megduplázódik. A forgalom gyors növekedésével a repülőterek nem tudtak lépést tartani, ami a késések számának és időtartamának növekedését eredményezte. A repülés irányítás erőfeszítései ellenére 2000 júniusában a repülések 13%-a több mint 15 perces késedelmet szenvedett, az átlagos késés meghaladta a 20 percet.

A probléma megoldására Loyala de Palacio az EU közlekedési főbiztosa 1999 nyarán egy magas szintű bizottságot hozott létre, melyben minden polgári és katonai légi forgalomirányításért felelős hatóság képviseltette magát. A Bizottság 2000 novemberében közreadta „Single European Sky” című jelentését, mely az EU légi közlekedéssel kapcsolatos politikájának alapját képezi. A légi közlekedés politika lényege, hogy egyetlen európai égboltot kell létrehozni, meg kell szüntetni légtér felosztását, egységes szabályozást kell érvényesíteni, a polgári és katonai légi közlekedésnek együtt kell működni és a szabályok betartását ellenőrizni kell.

A légi közlekedés irányításának új rendszere számos új, az intelligens közlekedési rendszerek körébe tartozó új elemet kíván alkalmazni, pl. a Galileo program keretében kifejlesztett, pontosabb és ezáltal a légtér és a repülőterek jobb kihasználását lehetővé tevő, helymeghatározó rendszert, de ezek használatba vétele a „Single European Sky” elvének megfelelően, európai mértékben, koordináltan fog megtörténni. A magyar

5 Irodalom jegyzék

Fehér Könyv; Európai közlekedéspolitika 2010-ig: itt az idő dönteni. Európai Közösségek Bizottsága Brüsszel, 2001. szeptember 12. COM(2001)370

Pan-European Integration of Transport; Transport Policies in the Countries of Central and Eastern Europe. CEMT. 2001. június 13. CEMT/CM(2001)1/FINAL. JT00109426

Pan-European Integration of Transport; Scenario for Transport in Europe. CEMT. 2001. június 14. CEMT/CM(2001)3/FINAL. JT00109579

E. Molnar: Transport Policy Forum. Transport Policies in the CEEC. Infrastructure issues. CEMT Paris, 2001. február 26-27.

Dr. Keleti Imre: Az új közúti politika. Hozzászólás az Eurofórum Nemzeti Fejlesztési Terv közlekedési témakörének vitaindítójához. ORKA Kft. Budapest. 2002. május 2.

Dr. Valkár István: A vízi közlekedés jelene és perspektívái az EU csatlakozással kapcsolatos stratégiához. Európai tükör. Miniszterelnöki Hivatal Integrációs Stratégiai Munkacsoportjának 70. kiadványa, Budapest, 2000.

Tóth Károly: Légiközlekedés 2000. Európai tükör. Miniszterelnöki Hivatal Integrációs Stratégiai Munkacsoportjának 70. kiadványa, Budapest, 2000.

Intelligens közlekedési rendszerek fejlesztési stratégiája. MÁV INFORMATIKA Kft., Közlekedéstudományi Intézet Rt. Budapest, 2002.