

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

57. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

2007. ÁPRILIS

tartalom

1 DR. LÁNYI PÉTER

A CONNECT euró-regionális telematikai projekt

3 JANCsó FERENCNE - DR. SIEGLER ANDRÁSNÉ

A magyar ITS felhasználói igénylista és a meglévő rendszerek szolgáltatásai

8 HLADON ANDREA - PERJÉS TAMÁS

A magyar ITS rendszerfelépítési terv

13 DR. LINDENBACH ÁGNES

Forgalmi menedzsment rendszerek és az autópályahálózat TERN hálózati elemein szükséges forgalomszabályozó rendszerek

20 HLADON ANDREA - KISS ANDRÁS

Kísérleti monitoring és valós idejű adatátvitel az M7 autópályán és környékén

25 DR. MAKULA LÁSZLÓ

Az ITS rendszerek értékelési irányelveinek előkészítése

TANÁCSADÓ TESTÜLET:

Apáthy Endre, Dr. Boromisza Tibor, Csordás Mihály

Dr. Farkas József, Dr. Fi István, Dr. Gáspár László

Hórvölgyi Lajos, Huszár János, Jaczó Győző

Dr. Keleti Imre, Dr. Mecsi József, Molnár László Aurél

Pallay Tibor, Dr. Pallós Imre, Regős Szilveszter

Dr. Rósa Dezső, Schulek János, Schulz Margit,

Dr. Schváb János, Dr. Szakos Pál, Dr. Szalai Kálmán,

Tombor Sándor, Dr. Tóth Ernő, Varga Csaba,

Veress Tibor

A cikkekben szereplő megállapítások és adatok a szerzők véleményét és ismereteit fejezik ki és nem feltétlenül azonosak a szerkesztők véleményével és ismereteivel.

FELELŐS KIADÓ László Sándor (Magyar Közút Kht.)

FELELŐS SZERKESZTŐ Dr. Koren Csaba

SZERKESZTŐK Dr. Gulyás András

Rétháti András

Szőnyi Zsolt

Dr. Tóth-Szabó Zsuzsanna

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

Alapította a Közlekedéstudományi Egyesület.

A közlekedésépítési és mélyépítési szakterület mérnöki tudományos havi lapja.

Az újság elérhető a web.kozut.hu honlapon is.

A telematika kifejezés a telecommunication és az informatics szavak egyesítéséből ered és a közúti közlekedés területén az intelligens elektronika alkalmazását jelenti, szűkebb értelemben a járművön belüli rendszerekre vonatkozóan, tágabb értelemben minden dinamikus kollektív információs- és forgalomszabályozó rendszerre vonatkozóan. Átfogó értelemben minden közlekedési alágazatra vonatkozóan az intelligens elektronika alkalmazását jelenti. A nemzetközi szóhasználatban hasonló értelme van az intelligens közlekedési rendszerek kifejezésnek (ITS: Intelligent Transport Systems and Services).

A telematikához kapcsolódó hasznértékek

- A szűk keresztmetszetekben a kapacitások 5-10 %-os növekedése.
- Individuális navigációs rendszereknél az utazási idő 15%-os csökkenése.
- Autópálya forgalomszabályozó- és információs rendszer esetében: a baleseti mutató 30 %-os javulása,
- Aktív közlekedésbiztonság: az intelligens jármű funkciók: 8%-os balesetcsökkenést jelentenek.

Az euro-regionális projektek

Az Európai Unió fontos célkitűzései között szerepel a transeurópai közlekedési hálózatok (TEN-T) egységesítése, az azonos műszaki és szolgáltatási színvonal, a megfelelő kapacitás kialakítása. Ennek elősegítésére jött létre a TEMPO program (Trans European intelligent transport systems Projects), melynek keretében ösztönözték a transeurópai úthálózaton intelligens közlekedési rendszerek (ITS) és szolgáltatások kialakítását. A program keretében korábban 6 euro-regionális projekt futott (CENTRICO, CORVETTE, STREETWISE, SERTI, VIKING, ARTS néven), melyek lefedték Európa különböző régióit.

A CONNECT projekt

Mivel a fenti projektek nem érintették a közép-kelet-európai térséget, az uniós bővítés után felmerült egy új projekt indításának igénye. Az EU Bizottsága tehát támogatta egy új, hetedik euro-regionális projekt elindítását. A projekt a CONNECT nevet kapta, a mozaikszó jelentése: innovatív ITS tevékenységek koordinációja és ösztönzése a közép- és kelet-európai országokban (Co-ordination and stimulation of innovative ITS activities in Central and Eastern European Countries), vagyis az elnevezés egyben tükrözi a projekt célkitűzéseit és feladatait is. A projekt 2004-ben indult, időtartama 3 év.

A projekt résztvevői a közép-kelet-európai régió új EU tagországai (Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Szlovénia, valamint Magyarország), továbbá Ausztria, Németország és Olaszország, ill. ezen országok hatóságai, autópálya üzemeltetői, rendszerszolgáltatói.

A hazai résztvevők:

- Gazdasági és Közlekedési Minisztérium (koordinátor),
- Informatikai és Hírközlési Minisztérium (2004-2005 évben)
- Állam Autópálya Kezelő Zrt.
- Magyar Rádió Zrt.

- Magyar Közút Kht.
- UKIG, ill. jogutódja a KKK
- Budapest Fővárosi Képviselőtestületében a Fővárosi Közterületfenntartó Zrt.

CONNECTalkalmazási területei

A CONNECT projekt szakterületei:

- közúti monitoring infrastruktúra;
- forgalomirányító központok európai hálózata;
- forgalmi menedzsment és forgalomszabályozás;
- utazási információs szolgáltatások;
- elektronikus útdíjgyűjtő rendszerek;
- rendkívüli események és veszélyhelyzetek kezelése;
- „horizontális” témák (rendszerfelépítés értékelés, szervezeti/intézményi és jogi kérdések).

Az EU támogatás mértéke tanulmányok/megvalósíthatósági tanulmányok és pilot-projektek esetében 50%, a projektek megvalósítása esetében pedig 10%.

A CONNECT-ben való magyar részvétel jelentősége, a legfontosabb kapcsolódó feladatok

A projekt keretében tervezett különböző nemzeti tevékenységek – így a magyar tevékenységek is – összhangban állnak a TEMPO projektek témakörével. A hazai projektek mindemellett illeszkednek valamennyi kapcsolódó magyar dokumentumhoz/stratégiához, így a „Magyar közlekedéspolitikai 2003–2015” dokumentumhoz, ill. a Nemzeti Fejlesztési Terv alapvető célkitűzéseihez, a Magyar Információs Társadalom Stratégia (MITS) közlekedési alágazatra vonatkozó részéhez, ill. a hazai telematikai stratégia („Stratégia a Hazai Közúti Telematikai Rendszerek Alkalmazásához” - munkaanyag) prioritásaihoz.

A CONNECT projekt keretében Magyarország elsősorban az autópálya-hálózat (ezen belül az V. pán-európai folyosó) elemein megvalósítandó rendszerek/szolgáltatásoknak van prioritásuk. A munkaprogramban prioritásként szerepelnek többek között az érzékelő rendszer kiépítése, kísérleti forgalomszabályozó- és információs rendszer létesítése, az autópálya-hálózat és Budapest forgalomirányító központjainak/rendszereinek együttműködése, valamint az internet alapú utazási információs rendszerek.

A projektben résztvevő többi országhoz hasonlóan Magyarországon is a projekt első évében a tanulmányok/megvalósíthatósági tanulmányok kerültek előtérbe, a következő két évben pedig a tanulmányok/megvalósíthatósági tanulmányok mellett már pilot-projektek, ill. megvalósítások is tervezettek.

A CONNECT-ben való részvétel igen lényeges előnyei a mindenképpen indokolt tanulmányok, pilot-projektek, megvalósítások esetében a nemzetközi együttműködés, az EU koordináció, és az EU Bizottság támogatása/társfinanszírozása. A projekttől várható eredmények:

- a hazai TEN hálózaton a forgalom biztonságának és szolgáltatási színvonalának emelkedése,

¹ Okl. építőmérnök, főosztályvezető helyettes, Gazdasági és Közlekedési Minisztérium e-mail: lanyipeter@ghkm.gov.hu

1. táblázat: A CONNECT projekt II. fázisának (2006. január 1. – 2006. december 31.) projektjei

Téma-csoport	Projekt	Projekt-gazda
D1 Közúti monitoring infrastruktúra		
D1.1.	Monitoring terv kidolgozása a teljes autópálya hálózatra, illetve a kapcsolódó úthálózatra, egységes alapelven működő átfogó, integrált monitoring rendszer megvalósítása, migrációs út tervezése(tanulmány)	Magyar Közút
D1.2.1	M7 monitoring terv értékelése, pilot megvalósítása az értékelés által megfelelően adódó keresztmetszetben (megvalósítható tanulmány + pilot) I. ütem	ÁAK
D1.3.	Dinamikus közlekedési adatok biztosítása Floating Car Data technikával (tanulmány/modell)	Főváros
D2 Forgalmirányító központok európai hálózata		
D2.2.	A fejlesztési koncepció folytatása, valamint migrációs út tervezése az ÁAK forgalmirányító központjához – a regionális/határon átnyúló együttműködéshez szükséges specifikációk véglegesítésével (tanulmány/ megvalósíthatósági tanulmány)	ÁAK
D2.4./1	DATEX alapú kommunikációs pilot rendszerek kialakítása - adatszere és együttműködés az autópálya forgalmirányító főközpontja, a budapesti forgalmirányító központ, valamint az ÚTINFORM között (megvalósíthatósági tanulmány +pilot projekt)	ÁAK
D2.4./2	Az együttműködés, illetve a kapcsolódás lehetőségei más alrendszerekkel (egyéb autópálya központok, egyéb városi/helyi központok, határátkelőhelyek, illetve európai központokhoz (megvalósíthatósági tanulmány)	UKIG
D3 Forgalmi menedzsment és forgalomszabályozás		
D3.1.	A TERN hálózat egymáshoz csatlakozó elemein a magyar-osztrák határtérségben forgalmi menedzsment terv kidolgozása I. rész (tanulmány)	ÁAK
D3.2.	Az M0 autópálya forgalmirányító központjának és a budapesti forgalmirányító központnak az összekapcsolása az autópályák városi szakaszainak hatékony forgalmi menedzsmentjéhez, illetve forgalomszabályozásához (tanulmány)	ÁAK
D3.4./1	Műszaki útmutató az autópálya-hálózat forgalomszabályozási- és információs rendszereinek alkalmazásához (tanulmány)	Magyar Közút
D3.4./2	Forgalomszabályozó és forgalmi információs rendszer megvalósítása az M7 autópályán (pilot projekt)	ÁAK
D3.4./3	Változtatható jelzésképű táblákat felhasználó forgalomszabályozó és információs rendszer megvalósítása az autópálya-hálózat kiválasztott szakaszán (megvalósítás)	ÁAK
D3.6.	Javaslatok az elektronikus útdíjgyűjtésre vonatkozóan a teljesítmény-kritériumokra és/vagy műszaki specifikációra, megfelelő háttérrel biztosítva a döntéshozatali eljárásokhoz, valamint kiindulási alapot biztosítva a jövőbeli tender-dokumentációk kidolgozásához (tanulmány)	UKIG,
D4.5.	A CONNECT I. fázisban megkezdett munka folytatása az RDS-TMC alkalmazásának előkészítése (tanulmány és pilot -projekt)	Magyar Rádió
D4 Utazási információs szolgáltatások		
D4.6./1.	Internet alapú útvonal-ajánló rendszerek multi-modális és intermodális szempontok figyelembe vételével (megvalósíthatósági tanulmány) I. rész	Főváros
D4.6./2.	Parkolásmegvalósítási rendszer Budapestre (tanulmány, modell)	Főváros
D4.8.	A közlekedési szolgáltatások üzemeltetői, valamint a rendszerszolgáltatók közötti nemzeti és nemzetközi szintű szerződések kidolgozásának folytatása – CONNECT partnerekkel közösen (tanulmány)	Magyar Közút
D8 Horizontális témák		
D8.1./1.	A nemzeti rendszerfelépítési terv a magyar úthálózatra, valamint a nemzeti rendszerfelépítések (ITS rendszerfelépítés) harmonizációja (workshopok, ismeretterjesztés)	Magyar Közút
D8.1./2.	Stratégia az intelligens közlekedési rendszerek hazai fejlesztéséhez – I. rész (tanulmány)	GKM
D8.2.	Részvétel a CONNECT hálózatra vonatkozó közös, egységes értékelési eljárás kidolgozásában (tanulmány)	Magyar Közút
D9 Projekt menedzsment		
D9.1.	Nemzetközi projekt menedzsment (domain menedzsment: D2)	ÁAK
D9.2	Nemzeti/regionális projekt menedzsment	GKM
D9.3.	Együttműködések menedzsmentje és „Public Relation”	GKM

- a Kormány által elfogadott fejlesztési stratégia a hazai ITS projektekre,
- az autópálya kezelő vállalatok fejlesztési stratégiájának kialakítása,
- új szabványok és műszaki előírások a témához kapcsolódóan,
- autópálya forgalmirányító központ üzembe helyezése,
- egységes forgalmi monitoring és irányító rendszer elfogadtatása a teljes autópálya hálózatra,
- a határon át nyúló autópályák forgalmi management rendszereinek összekapcsolása,
- a nemzetközi technológiai fejlődést szorosan követő hazai fejlesztés és ITS tudásközpont.

Az euro-regionális projektek várható folytatása az EU Bizottság 2007 és 2013 közötti költségvetési időszakában szintén új perspektívákat nyújt az intelligens közlekedési rendszerek fejlődéséhez a magyar gyorsforgalmi úthálózaton.

Jelen cikksorozat célja a CONNECT I. fázisban végzett néhány fontosabb téma bemutatása. A projekt eredményeit további fórumokon is népszerűsíteni kívánjuk, azért, hogy az elért eredmények mindenki számára elérhetővé váljanak és minél nagyobb részük a gyakorlatban megvalósuljon.

A MAGYAR ITS FELHASZNÁLÓI IGÉNYLISTA ÉS A MEGLÉVŐ RENDSZEREK SZOLGÁLTATÁSAI

JANCSÓ FERENCNÉ¹ - DR. SIEGLER ANDRÁSNÉ²

Az 1990-es évektől Európa jelentős előrehaladást ért el a közlekedési telematikai technológiák fejlesztésében és terjesztésében. A helyi követelmények alapján a rendszermérnökök különféle módon közelítették meg a telematikai rendszerek architektúrájának kialakítását. Ezután merült fel az az igény, hogy ezeket a meglévő alkalmazásokat egy közös pán-európai rendszerbe integrálják, alkalmazásukat ösztönözzék és amellet koordinálják. Ezt az igényt arra a felismerésre alapozták, hogy az ITS hasznat kell, hogy hajtson, a közsférának és a végfelhasználónak, a magán ipari és szolgáltatási szektornak egyaránt. További fontos felismerés, hogy Európa ITS iparának versenyképességét is kell biztosítani mind a hazai területen, mind a világ más részén.

Ezek a kihívások megkövetelték minden érdekelttől, hogy egyezzenek meg egy közös európai keretszerkezetben (European Framework). Ennek a keretszerkezetnek tartalmaznia kell a nemzeti terveket, és támogatnia kell a különböző erőfeszítéseket a kutatásban, szabványosításban, terjesztésben és beruházásban. Ugyancsak biztosítani kell egy migrációs tervet, amely tartalmazza és a kerettervezhez alakítja a meglévő rendszereket.

A KAREN (Keystone Architecture Required for European Networks) projekt létrehozott egy keretszerkezetet, amely 2010-ig az Európai Unióban működő és működőképes ITS-ek terjesztéséhez szükséges.

A KAREN projekt a következő alapvető outputot készítette:

- Az „Európai ITS Felhasználók Követelményeinek Listája”. KAREN User Needs (Felhasználói Igények) néven használt;
- Az „Európai ITS Architektúra Keretszerkezet”. European ITS Framework Architecture néven használt. (A továbbiakban FA);
- A keretszerkezet bevezetésére, terjesztésére vonatkozó ajánlás.

A KAREN Felhasználói Igények lista azért is kiemelt jelentőségű, mert úgy állították össze, hogy alkalmazásával a rendszertervezés további fázisaihoz automatikusan segítséget nyújtson.

A Magyar Közút Kht. megbízásából, a CONNECT projekt támogatásával három témakörben történt meg a magyar felhasználói igények meghatározása. A három témakör, a témák CONNECT projekt szerinti számozást alkalmazva:

D2.1 Felhasználói igények meghatározása az autópálya központokhoz kapcsolódóan;

D2.3 Felhasználói igények meghatározása a határon átnyúló adatcseréhez kapcsolódóan;

D4.6 Utazás előtti információs rendszerek felhasználói igényeinek meghatározása;

Ezen témák kidolgozásánál célkitűzés volt, hogy a KAREN Felhasználói Igények gyűjteményből kiindulva összeállításra kerüljön a magyar nemzeti igénylista, amelyek ITS-ben történő megvalósítása biztosítani fogja az alábbi célok teljesülését:

- a magas szintű forgalmi/információs szolgáltatást;
- interoperábilis információs szolgáltatás létrehozását a CONNECT hálózaton;
- az információk homogenitásának elősegítését.

Az KAREN lista létrehozásának módja az volt, hogy a projektben résztvevő országok számba vették saját ITS rendszereiket, az USA

és Japán hasonló rendszereit, támaszkodtak az ISO tapasztalataira, és utána azokat többszintű szakértői finomításnak vetették alá.

Ennek alapján a téma kidolgozásához a szerzők munkacsoportjai az alábbi munkafolyamatot választották:

- A KAREN felhasználói igények alapján, a Magyarországon már meglévő, témába vágó ITS rendszereket elemezték;
- A KAREN felhasználói igényekből az érdekeltekre leszűkített halmaz alapján a témában legérdekeltebb személyekkel interjúkat folytattak;
- Kidolgoztak egy tömörített kérdőívet, amely alapján különböző felmérési módszereket alkalmazva véleményt gyűjtöttek.

Mindezekből állították össze a nemzeti felhasználói igénylistákat. A **KAREN felhasználói igények** tíz főcsoportot tartalmaz:

1. Általános

2. Infrastruktúra tervezés és fenntartás

Ez a csoport azokat a tevékenységeket tartalmazza, amelyek kapcsolatban vannak a hosszú távú tervezéssel, modellezéssel, jelentéskészítéssel, és az infrastruktúra fenntartással;

3. Törvény végrehajtás

Ez a csoport azokat a tevékenységeket tartalmazza, amelyek a közlekedési törvények és szabályok betartására vonatkoznak, és a kapcsolódó tények összegyűjtésére;

4. Pénzügyi Tranzakciók

Díjbeszedéssel kapcsolatos részletek, nem fizetőkről adatgyűjtés, díjmegosztás;

5. Vészhelyzeti szolgáltatás

Ez a csoport tartalmazza a vészhívás és az ellopott járművek kezelését, a vészhelyzeti járművek elsőbbségét, a veszélyes áruk vészhelyzeti kezelését.

6. Utazási információ és tanácsadás

Ez a csoport tartalmazza az összes tevékenységet, amely az utazás előtti, utazás alatti információkat kezeli, beleértve a közlekedési mód váltását is;

7. Forgalom, események és igények kezelése

Ennek a csoportnak tartalma: forgalomirányítás, baleset és elhárításának kezelése, beleértve a monitoring tevékenységet, a forgalomtervezés és lefolyás irányítása, sebesség kezelés, sáv és parkolás kezelés, túlméretes járművek kezelése, sérülékeny úthasználók kezelése;

8. Intelligens jármű rendszerek

Ez a csoport tartalmazza a járművön belüli funkciókat, beleértve a láthatóság javítását, a hossz és oldalirányú ütközések elkerülését, sáv tartását, a vezető éberség ellenőrzését, vészhívás kezdeményezését;

¹ okl. alkalmazott matematikus, HÉTPONT Kft, hetpont@mail.inext.hu

² okl. villamosmérnök, TOPOLISZ Kft, siegler.vera@topolisz.hu

9. Teherszállítás és flottakezelés

Ez a csoport a következőket tartalmazza: a vonatkozó hivatalos adatok összegyűjtése és közzéte, rendelés dokumentáció kezelése, tervezés, időzítés monitoring, jármű és áru biztonság, az intermodális interfész kezelése;

10. Tömegközlekedés

A csoport tartalma: minden a tömegközlekedéssel kapcsolatos tevékenység, megosztott jármű használat, utazás közbeni információ, utasbiztonság, jármű időzítése.

A megkérdezettek körét kutatók úgy állították össze, hogy azok megfeleljenek a feladatok célkitűzéseinek, és eleget tegyenek a KAREN projekt felhasználó típus meghatározásának. (1. táblázat).

A kérdőíves felmérésnél különböző módszereket használtak:

- előzetes telefon alapján kérdőív küldése magyarázattal e-mailen, e-mailen válasz
- telefonos felmérés
- csoportos kérdés és válasz kérdőív alapján
- személyes interjú

A módszert a kérdezettek célcsoportja határozta meg.

A meglévő ITS alkalmazásoknál felmerült felhasználói igények összegyűjtésénél kutatók egyrészt a szoftverekben már megtestesült igényekre támaszkodhattak, másrészt azoknak a felhasználóknak a kívánságára, akik ezeknek a szoftvereknek alapján tevékenykednek. Az adatgyűjtésnek ez a módja teljesen megfelel annak, ahogy a KAREN felhasználói igények gyűjteményét összeállították.

A kérdőívek adatait mátrixokba vitték fel, ezekkel végzett műveletekkel nyerték a gyakoriságot. A háromdimenziós grafikonok segítségével végzett kiértékelés megkönnyítette a munkát. (1. ábra)

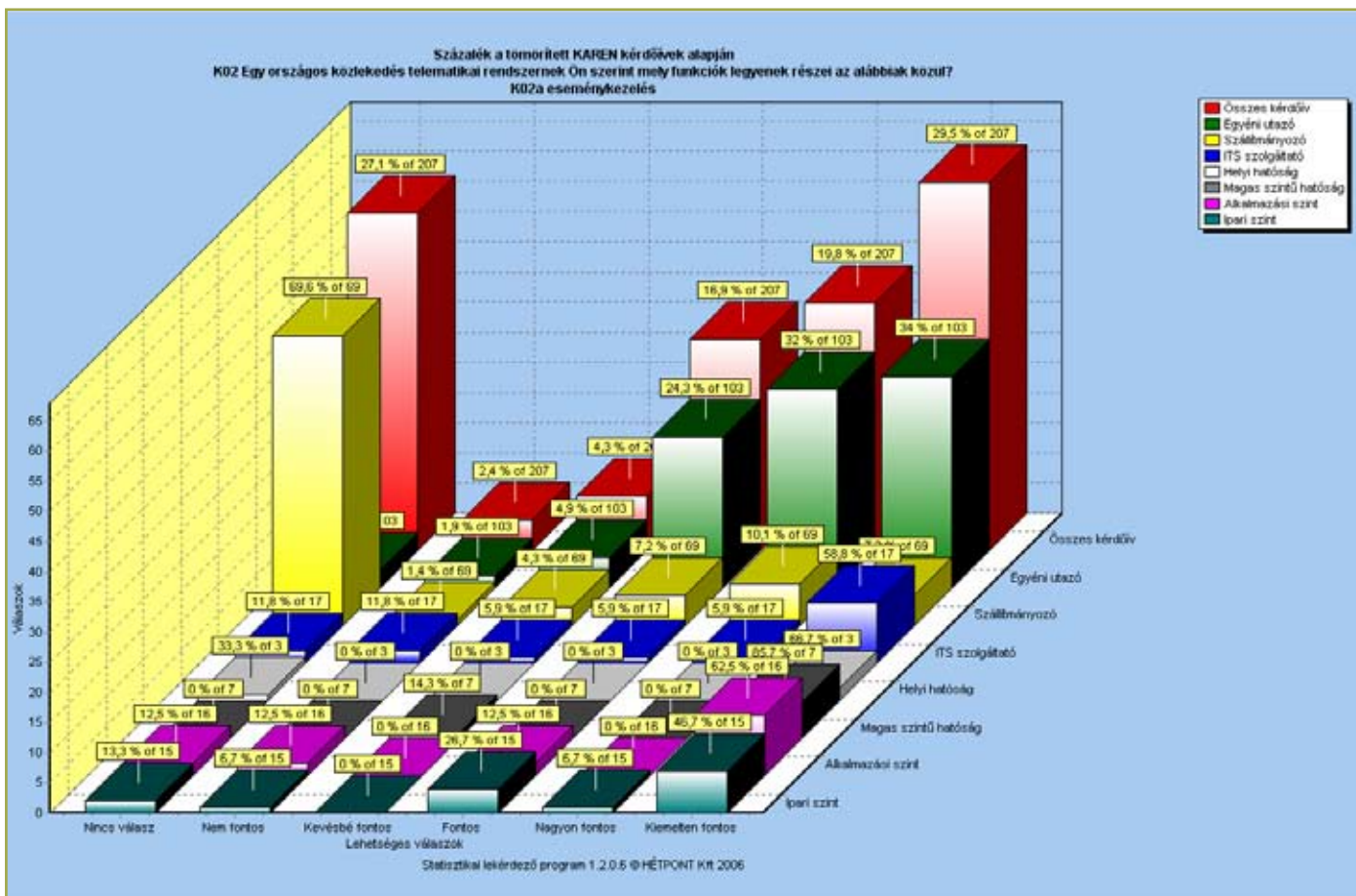
1. táblázat – felhasználó-típusonként kért csoportok

	KAREN JELÖLÉS	KÉRDEZETT
A	Egyéni fogyasztó, utazó	Magánszemély
B	Gazdasági fogyasztó	Szállítmányozó, Taxi, Volán, BKV, építéskivitelező, BKSZ
C	ITS szolgáltató	Magyar Közút Kht., Autópálya FŐVINFORM, útvonaltervező szolgáltató, BKV
D	Helyi hatóság	Önkormányzat
E	Magas szintű hatóság, minisztérium	Minisztérium (GKM, IHM), UKIG, ORFK, Katasztrófavédelem
F	Alkalmazási szint, ITS-t alkalmazó	Autópálya, Magyar Közút Kht. (ÚTINFORM), FŐVINFORM, FKF Rt, tervező
G	Ipari szint, ITS-t fejlesztő és szolgáltató társaság	Fejlesztők, ÚTINFORM, FŐVINFORM

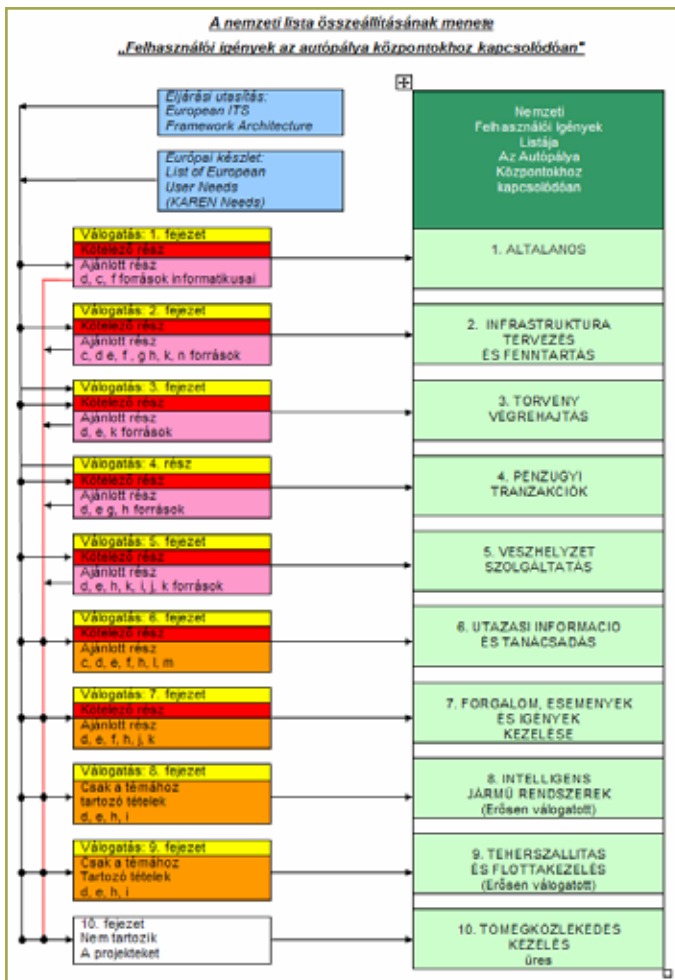
A „European ITS Framework Architecture” azt tanácsolja, hogy a nemzeti felhasználó igénylistákat, a jelenleg meglévő rendszerekre alapozva alakítsák ki. Így könnyebb lesz a továbblépés, hogy a magyar közlekedési információs rendszereket (ITS) bekapcsolják az európai információs folyamatba. Ennek megfelelően kutatók felmérték a témacsoportoknak megfelelő, hazai tematikai rendszereket. (Ezekből néhányat l. később). A fentiek elemzése alapján a kutatók a KAREN Felhasználói Igények gyűjteményből kiválasztották a három témacsoportnak megfelelő Felhasználói Igény tételeket. A kiválasztás menete mindhárom témacsoportnál azonos volt, az információforrások, a témacsoportnak megfelelően változóak. (2. ábra).

A tanulmány javaslati részzel zárult, amelyet két témakörben csoportosítottak:

- A „KAREN Felhasználói Igények” terjesztése Magyarországon
- A meglévő ITS-k továbbfejlesztése.



1. ábra Egy országos közlekedés tematikai rendszernek Ön szerint mely funkciók legyenek részei az alábbiak közül? Eseménykezelés



2. ábra. Az európai teljes listából a célzott hazai összeállítás. Jelölés az EU szerinti

Magyarországon meglévő rendszerek szolgáltatásai

Az ÚTINFORM rendszer

Az ÚTINFORM 10 éve dolgozik egy szolgáltatásaiban egyre bővülő információs rendszerrel, amelyet ÚTINFORM (ROADINFO) rendszernek neveznek. Az ÚTINFORM szolgáltatásainak felhasználói az alábbi információkat igénylik:

- tájékoztatást a forgalom folytonosságáról;
- azon tényezőket, amelyek a forgalom biztonságát befolyásolják;
- a túl méretes járművek közlekedésének lehetőségét;
- egyedi utazási kívánságoknak eleget tevő adatokat;
- az útügy irányítóinak megfelelő információkat;
- jogi kérdéseket, befolyásoló adatokat;
- katasztrófa helyzet megoldását, szolgáló adatokat.

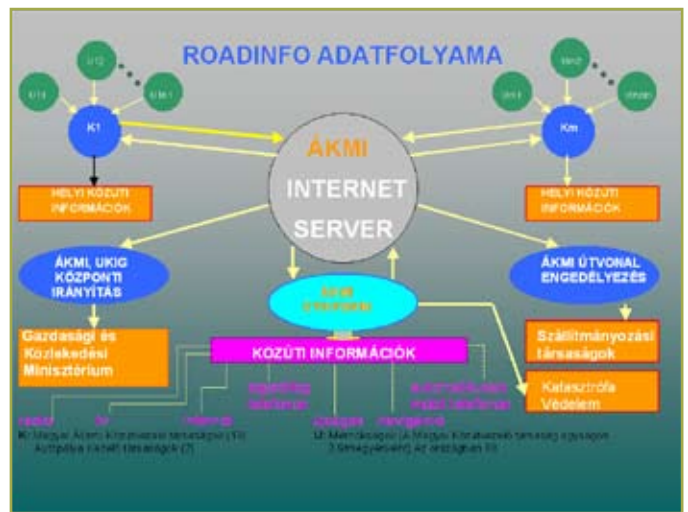
AZ ÚTINFORM (ROADINFO) rendszer programjai egyetlen rendszert alkotnak, amelyek egy közös adatbázissal dolgoznak. Egy program viszi az adatbázisba az adatokat, mások egy-egy célra feldolgozzák (3. ábra).

A JELENT program gyűjti össze az adatokat a helyi közútkezelőktől, és küldi az ÚTINFORM adatbázisba. Ez a program fut a megyei és autópálya kezelő központokban, a mérnökségeken, 110 helyen.

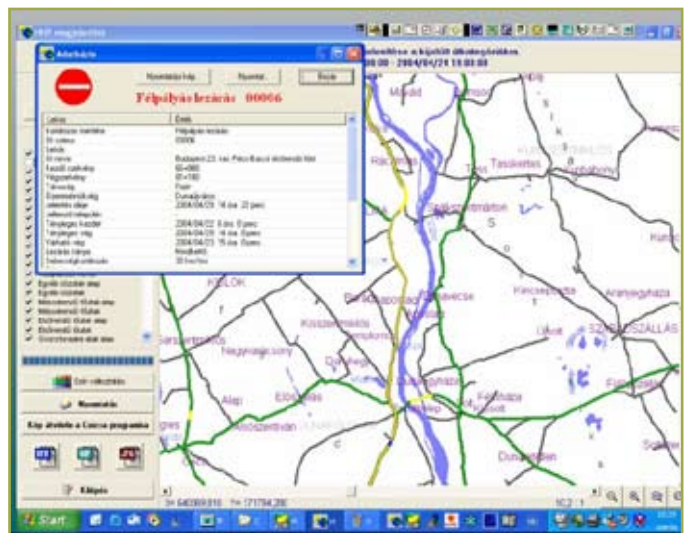
A NAPINFO program adatbázisból az aktuális információkat szerkeszti. A különböző tartalmú táblázatokból az ÚTINFORM szervezet az utazó közönséget, a különböző médiákat tájékoz-

tatja, illetve jelentések készülnek a különböző főhatóságoknak. Az adatbázisból visszamenőleg különféle elemzéseket végeznek, a szakértők jogi esethez is használják.

A TELINFO program a téli úthelyzetről és a síkosság elhárítása érdekében tett intézkedésekről szerkeszt híreket. Az útügyet felügyelő szervezet nyomon tudja követni a téli anyagfelhasználást. A nagyközönség tájékoztatást kap a járhatatlan utakról.



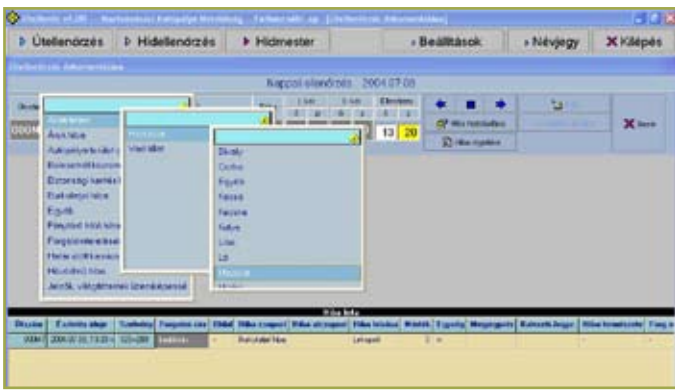
3. ábra: Az ÚTINFORM (ROADINFO) rendszer adatfolyama



4. ábra: Korlátozások bemutatása



5. ábra: A TV-n keresztül is mutatós ábra



6. ábra: Hiba felvittele. A hiba kiválasztása a hibalistából.



7. ábra: Az útellenőr burkolat hibát talált



8. ábra: Az állapotromláshoz rendelt fénykép megtekintése

A **HELYZET** térinformatikai szoftver az úthálózaton érvényes korlátozásokat mutatja be útkategóriánkénti bontásban is. Az időjárással kapcsolatos információkat tematikus térképen mutatja be. (4.ábra)

Az **UTINFO** program Web oldalakat készít automatikusan az ÚTINFORM adatbázisából.

CSICSA: Az ÚTINFORM adatbázisból a televíziók számára rajz is készül a programmal. (5.ábra)

RADIO: A szoftver automatikusan szöveget szerkeszt az ÚTINFORM adatbázisból, amely például rádiós adásra alkalmas. A program a változásokról is tud tájékoztatást adni, pl. megszűnt egy korlátozás.

ZSUF: Ez a szoftver is az autópálya céljait szolgálja. Az ÚTINFORM adatbázisból kimutatást készít, hogy az autópályák milyen

százalékban nyújtanak szolgáltatást, azaz hibák, munkavégzés miatt hány százalékban vannak az egyes sávok lezárva.

KORLINFO: Bizonyos korlátozások, amelyek a túlsúlyos, túlméretes járművek mozgását korlátozzák, kerülnek összegyűjtésre az ÚTINFORM rendszerből, majd átvitelre az Útvonal-engedélyező rendszerhez.

A Magyar Közút Kht ÚTINFORM szolgálatán 24 órás telefon ügyelet is működik. A beérkezett kérdések jól tükrözik a felhasználói igényeket, amelyeket a kutatók szintén értékelték.

A FŐVINFORM technikai- informatikai hálója

A Fővárosi Önkormányzat Közlekedési Információs Szolgálat (röviden: FŐVINFORM) feladata a Fővárosban és környékén közlekedők folyamatos tájékoztatása.

A FŐVINFORM alapvető tevékenysége a fővárosi közlekedési információk

- gyűjtése az Informátoroktól,
- feldolgozása a technikai-informatikai háló működtetésével,
- továbbítása a Médiumok felé,
- megadása az egyéni érdeklődőknek

A közlekedési információk telefonon, faxon, postán, e-mailen érkeznek, valamint az Internet használatával gyűjtik be azokat.

Az Állami Autópálya Kezelő Zrt. és a felhasználók igényei

Az úthasználók állandó igényei:

- az utak a közlekedésnek megfelelő állapotban legyenek;
- jók legyenek a közlekedési jelek;
- a biztonsági berendezések jó állapotban legyenek;
- az úthasználattal kapcsolatban legyen információ-szolgáltatás.

Ezek a követelmények fokozottan jelentkeznek az autópálya használatánál. A forgalom, a sebesség nagy, a lehajtási lehetőség viszonylag ritka az autópályán. Útellenőr szolgálat működtetése kötelező az útüzemeltetők számára. Ez az állami szabályzat nagyon szigorú követelményeket tartalmaz az autópálya üzemeltetők számára, egy autópálya szakaszt naponta négyszer kell ellenőrizni.

Az üzemeltetés igényei:

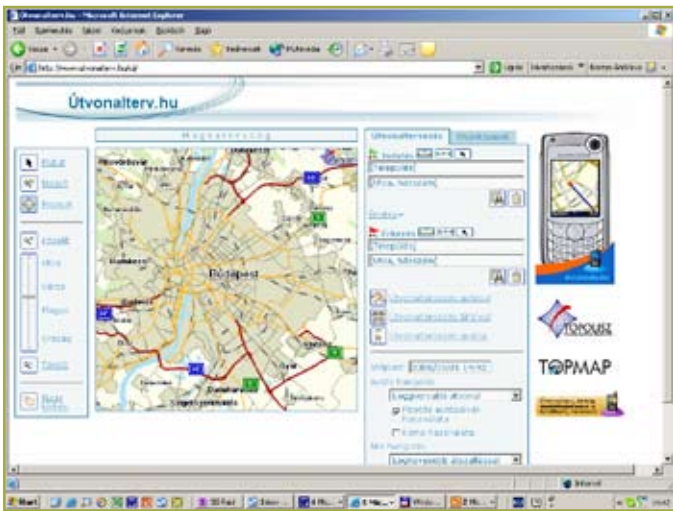
- a hibák elhárítása a lehető leggyorsabb legyen;
- minden közlekedési jel a helyén legyen;
- a balesetekről pontos dokumentáció legyen;
- legyen dokumentálva az ellenőrzés;
- a nagyobb munkák tervezése alátámasztott legyen;
- a hibák fajtáinak elemzése nyújtson segítséget a jövő tervezéséhez;
- a természet- és környezetvédelemhez nyújtson segítséget;
- gyors információ kerüljön az útállapot, időjárásról a központba;
- az illegális helyfoglalás dokumentálható legyen;
- a garanciális hibák kezelésének előkészítése megoldott legyen;
- minden tevékenység úgy legyen dokumentálva, hogy az elszámolási alap lehessen.

Az ÁAK Zrt készítette a magas szintű hibakezelő, útüzemeltetési ITS- t, az ÚTELLENŐR információs rendszert, amelyet mind az autópálya mérnököseken, mind a központban, a napi munkához és hosszú távú, különböző tárgyú elemzésekhez is használnak.(6., 7., 8. ábra).

Útvonaltervező portál

A Topolisz Kft 2004. évben indította el a Magyarországon egyedülálló Internet alapú térképportált www.utvonalterv.hu néven.

A térképportál a következő fontosabb szolgáltatások ellátására képes (9. ábra):



9. ábra. Az útvonaltervező portál nyitó oldala

- Tetszőleges térképi részlet megmutatása, térképi nagyítás/kicsinyítés, kijelölés, mozgatás, eltolás, térképi pont kijelölés, megfeleltetés, térképi szint beállítás
- Tetszőleges postai cím (település /utca /hászám) vagy térképi, koordináta térképi megfeleltetése a környezet megmutatásával
- Objektumok, információk kiválasztása, kiszűrése név, település, távolság és/vagy egyéb jellemzők szerint, ezek térképi megmutatása
- Térképről tetszőleges pont lekérdezése postai címének és a rajta található objektumnak megjelölésével
- Útvonalterv készítése induló – érkező cím között, opcionálisan közbülső cím beiktatásával autósoknak
- Útvonalterv készítése településen belül gyalogosoknak
- Útvonalterv készítése tömegközlekedési eszközök igénybevételével menetrendhez kötötten
- Útvonalajánlás kerékpáros közlekedéshez
- Hangolási lehetőségek – leggyorsabb, legrövidebb, leg gazdaságosabb útvonal, legkevesebb átszállás, legkevesebb gyaloglás, leggyorsabb eljutás, fizetős autópálya használata, komp használata, stb. Utazási időpont beállítás.

Utastájékoztató mobiltelefonon, kézi eszközön, látássérülteknek is

Az utastájékoztató mobiltelefonon keresztül két szolgáltatónál érhető el. Ugyancsak két szolgáltató kínál útvonalkereső szolgáltatást Budapestre és környékére, ill. az ország többi részére tömegközlekedéssel vagy gépkocsival történő eljutáshoz.

Az INNEN-ODA SMS/MMS új szolgáltatása mobiltelefonos használatúknak. A közlekedő SMS-ben elküldi az induló címet és a célpontot, valamint a kívánt utazási módot (autó vagy tömegközlekedés) egy meghatározott szintaktika szerint, és MMS-ben visszakap egy utazási javaslatot térképkísérettel. Lehetőség van, az Interneten megtervezett útvonal és térkép telefonra történő, letöltésére is.

A vakok és gyengén látók számára a városi eligazodás, a tömegközlekedésben való részvétel alapvető igény és egyben speciális problémákat jelent. Minden olyan eszköz, amely ezt a problémát

egyszerűsíti, számukra az életminőség javítását jelenti.

A BELÁTSZ a látássérült emberek utcai tájékozódását segítő rendszer, amely magába foglalja

- a közvetlen környezet topológiájának megismertetését, virtuális bejárhatóságát
- tetszőleges útvonal megtervezési lehetőségét (legrövidebb vagy leggyorsabb elérés, kizáró tényezők, akadályok kombinálásával)
- gyalogos és/vagy tömegközlekedési útbemutató részletes ismertetését
- tetszőleges pozíció beazonosíthatóságát, térképi környezetbe helyezését

Mind ezt beszédes formában, hangkimenet segítségével végzi.

A navigációs rendszerekről

Navigációs rendszernek nevezzük az olyan folyamatos, valós idejű útvonalajánlatot, melynek során a kiinduló pont mindig a közlekedő éppen érvényes, helye, amely egy a navigációs rendszerhez kapcsolt GPS készülék segítségével állapítható meg.

Alapvetően három módszert különböztetünk meg:

- On board, autóba épített, in car navigációs rendszer
- On board, tartozék navigációs rendszer
- Off board, mobil navigációs rendszer

A legerjedtebb navigációs terméktípus Magyarországon – részben az in car rendszerek késlekedése, részben a terméktípusok kedvező ára miatt – a tartozék navigációs rendszerek. Néhány típus minden magyarországi településre kiterjedő utca/hászám mélységű térképeket is tartalmaz, országos és településen belüli úthálózattal. Léteznek országokénti országos változatok, de nemrégiben elkészült egy teljes Kelet-Európát tartalmazó, valamint a teljes Nyugat-Európát magába foglaló változat.

A hazai mobiltelefonos szolgáltatók az ismert off board, mobil navigációs rendszereket kínálják.

Az útvonal engedélyezés segítése

A Magyar Közút Kht által fejlesztett és ott működő „Központi útvonal optimalizáló program (ARIADNÉ)” segíti a túlsúlyos és túl-méretes járművekre vonatkozó útvonalengedélyek kiadását. Az útvonal optimalizáló program a túlsúlyos és túl-méretes járműnek tulajdonsága szerint, a jármű egyedi adatainak figyelembe vételével tervezi meg a megengedhető, de egyben optimális útvonalat.

Forgalomtechnikai nyilvántartó rendszer a Fővárosban

A KANYAR (Közlekedési Adat Nyilvántartó Alap Rendszer) olyan térinformatikai rendszer, amely alkalmas a forgalomtechnikai objektumok, közterületi műtárgyak nyilvántartására és adatkezelésére, továbbá a közterületeken folyó munkák informatikai támogatására. A BFFH Közlekedési Ügyosztálya, a Fővárosi Közlekedésselügyelet, a FŐVINFORM és az FKF Zrt. által használt KANYAR rendszer százezres nagyságrendben kezel objektumokat. Mindenekelőtt forgalomtechnikai nyilvántartáshoz, tervezéshez és információnyújtáshoz alkalmazható, használják továbbá a forgalom befolyásolásával járó közterületi engedélyek kiadásához, a közlekedés tervezéséhez nélkülözhetetlen statisztikai adatok összeállításához.

Magyarország csatlakozott ahhoz a kezdeményezéshez, amelynek célja a közúti intelligens telematikai rendszereket átjárhatóvá tenni. Az Európai ITS Keretszerkezet (European ITS Framework Architecture - EITSFA), amely több nemzet összefogásával valósult meg, összegzi a közúti területen fellelhető minden igényt és funkciót, ami a közúti forgalommenedzsment, díjfizetés, navigációs-, flottamenedzsment-, tömegközlekedési és díjfizetési rendszerek területén az elmúlt években felmerült. Jelen cikk célja a Magyar Nemzeti ITS Keretszerkezet, rövid nevén HITS (Hungarian ITS Framework Architecture) eddigi történetének, előzményeinek összefoglalása. A HITS végső változata lehet az eszköz, amely segítségével megvalósítható a jelenlegi rendszerek átjárhatóvá tétele, és az újak fejlesztésénél a konformitás, nyílt, moduláris szerkezet megkövetelése. Alapja lehet továbbá a nemzetközi harmonizációs munkáknak, az európai szolgáltatások hazai bevezetéséhez.

A cikk első része összefoglalja a készülő segédsoftver feladatait és alkalmazhatóságát. A további pontokban áttekintésre kerül a rendszerfelépítési terv (ITS keretszerkezet) kialakításának oka, az ITS alkalmazásának problémái, az európai és magyar keretszerkezet-változat rövid története, illetve azok felépítéséről is esik néhány szó.

1. A CONNECT II. fázisában készülő segédsoftver

A HITS rendszerfelépítési terv szakmai körökben történő megismertetéséhez, elterjesztéshez és könnyebb használathoz készül a HITS segédsoftver pilot változata, amelyet a www.frame-online.hu oldalon lehet majd kipróbálni. A software eredetije az EITSFA részére kifejlesztett Selection Tools, amely megtekinthető a www.frame-online.net oldalon.

Mire jó a segédsoftver?

Ha egy útkezelő társaság szeretne közbeszerzési kiírást készíteni egy informatikai rendszer beszerzéséhez, nagyon nehéz feladat megfogalmazni a műszaki elvárásait. Első körben a softver segíti a felhasználói igények kiválasztását. A közel 500 darabból álló lista tematikus beosztású, így könnyen kikereshető az adott feladatcsoporthoz kapcsolódó összes igény. Második szinten – a felhasználó jóváhagyásával – a softver funkciókkal fedi le az addig kiválogatott igényeket, amik mellé adatbázisokat és adatfolyamokat javasol. Az így kialakuló funkcionális, vagy logikai rendszerterv a közbeszerzési kiíráshoz és a fizikai rendszer elkészítéséhez egyaránt segítséget nyújt. Az elkészült műszaki dokumentációban az igények és funkciók kódokkal is megadhatók, így a melléjük rendelt definíciót az interneten mindenki által elérhető, ingyenes softverrel lehet visszakeresni. A fenti felhasználás csak egy a sok közül: a HITS tervezői, kivitelezői és beruházói szinten egyaránt segítheti az intelligens eszközök beszerzését és felújítását.

2. Mire jó egy rendszerfelépítési terv, vagy keretszerkezet?

Egy egyszerű példával szeretnénk rávilágítani, mit takar a rendszerfelépítési terv sok száz oldala valójában. Tételezzük fel, hogy egy mérnök egyik reggel elhatározza, hogy vesz egy autót. A mérnök autóvásárlását az az alapvető igény generálja, hogy a

mobilitási igénye meghaladja a közösségi közlekedés kínálatát. Szakmájából kifolyólag a döntés előtt alaposan felméri a kiindulási paramétereket. Első körben megvizsgálja, hogy milyen célokra fogja ezt az autót használni. Más típusú autót vesz, ha városi forgalomba szánja, vagy ha vidéki, esetleg szélsőséges terepi viszonyok között fogja a jövőben használni. Nem mindegy, hogy milyen meglévő körülményekhez kell azt illeszteni. Ha eddig azonos típust használt, amivel elégedett, továbbá azonos szervizbe hordta a felesége kocsját, akkor olyan típust fog választani, amelyet eddig is. Fel kell mérnie továbbá azokat az érintetteket, akik kapcsolatba fognak kerülni a beruházással. Figyelembe kell vennie a felesége elvárásait (ne legyen fekete), a gyermeke igényeit (legyen hely a kerékpárnak) és egyéb családi vonatkozásokat (elférjen a kutya is). Igényei szerint az autónak meg kell felelnie az összes európai előírásnak, és a legutóbbi fejlesztésekkel kell rendelkeznie (ABS, ESP, ASR, BAS, ETS... stb.). A fentiek egy rendszer beszerzésére levetítve a HITS felhasználói igényeinek listáján kell csupán végigfutnia. Ez hasonló ahhoz, mintha minden átgondolásra szükséges szempontot valaki egy papírra felírt volna, amiből ki lehet válogatni a számára megfelelőket.

Ha a párhuzamot folytatjuk, az így előállt igény-listával már elmehetne a boltba, és azt odaadhatná az eladónak. Azonban ha ezt összerendeli a saját szín, és típus választásával és összesíti, funkciókkal fedi le az igényeket, azaz egy átlátható, jól átgondolt funkcionális tervet készít, amelyhez még az anyagi eszközöket is hozzárendeli... az így előállt terv (egy városi, kombi autót, extrákkal) már felveheti a versenyt egy közbeszerzési eljárás műszaki dokumentációjával. Ezt a második szintet lehet előállítani a rendszerek esetében a HITS funkcionális szerkezettel, aminek végeredménye diagramokban ábrázolható, szemantikusan váza az elképzelt rendszernek. Ilyen egyszerű lenne a HITS használata, ha autóvásárlásra tervezték volna. Valójában a közúti intelligens eszközök, rendszerek fejlesztésére készítették, így egy kissé összetettebb az eljárás, de kis gyakorlattal ugyanilyen könnyen alkalmazható..

3. Az előzmények

A közlekedés területén, különösen a közúti és tömegközlekedési szektorban az elmúlt években egyre erőteljesebb fejlődés tapasztalható az intelligens alkalmazások területén. Első körben definiálni szükséges, az ITS, azaz intelligens közlekedési rendszer elnevezés.

Mi az az ITS?

Röviden: az értelemmel felruházott műszer. Hosszan: a forgalmi informálást, forgalomirányítást és közösségi járműflotta menedzsmentjét elősegítő vagy akár az eseménykezelést, szabályozások betartását végző segédrendszerek, amelyeket a közlekedés számos területén már ma is elterjedten alkalmaznak, vagy fejlesztenek. Tehát közutas szemmel ITS egy változtatható

¹ A COWI Magyarország Tanácsadó és Tervező Kft. a 2004-2005 években készítette, „A közúti ágazat ITS rendszer felépítési keretterve (CONNECT 8.1)” című tanulmánya alapján; megrendelő ÁKMI Kht.

² Okleveles közlekedésmérnök, hla@cowi.hu

³ Okleveles közlekedésmérnök, a COWI Mo. Kft. közlekedési igazgatója

tó jelzéseképű tábla, vagy egy rendszámfigyelő kamera éppúgy, mint egy hálózati irányítást végző forgalommenedzsment rendszer. Teljesebb képet az alábbi felsorolás adhat.

Az intelligens közlekedési rendszerek köre rendkívül széles, a főbb területei:

- balesetek bejelentését, segélyszolgálatok munkáját segítő rendszer,
- autópályák vagy városi utak forgalomszabályozó- és információs rendszere,
- flottamenedzselést végző rendszer,
- központtal kommunikáló fedélzeti berendezés,
- meteorológiai adatokat szolgáltató, feldolgozó és tájékoztató rendszer,
- utazás előtti és utazás alatti információs rendszer,
- üzemeltetést támogató állapotfigyelő és riasztórendszer,
- közösségi közlekedést támogató eszköz,
- útdíj elektronikus, automatikus fizetését lehetővé tevő egység.

A szakemberek számára már régóta ismert, hogy az aktuális (forgalmi, helyzeti, időjárás stb.) információ felhasználásával, feldolgozásával és az utazók irányába történő továbbításával jelentős előnyök érhetők el a forgalom szervezésében. Az európai (és amerikai) gyakorlatban elterjedt elnevezés szerint intelligensnek nevezett, számítógépes és fejlett adatátviteli eszközökkel támogatott közlekedési rendszerek használata lassan az egyetlen hatatos eszköz a csúcsórai torlódások mérséklésében.

4. Eddig tapasztalt problémák az intelligens rendszerek fejlesztésénél

Az ITS bevezetésének alapvető problémái az alábbiak: a rosszul dokumentáltság és az egyedi megoldások ellehetetlenítik a továbbfejlesztést, a beruházások ad-hoc jellege (gyors, eseti, koncepció nélküli beruházások) és a szabályozás hiánya a különféle rendszerek közötti együttműködést, átjárhatóságot teszi lehetetlenné. A többféle szolgáltatás támogatását ellátó, országos vagy határon túl terjedő rendszerek esetében az alrendszerek kommunikációja, a gyűjtött adatok átjárhatósága elengedhetetlen, és hasonlóan fontos, hogy a folyamatos színvonalat a szolgáltató biztosítsa. Ugyanakkor az érintettek széles az köre is is problémát jelenthet.

Valamennyi résztvevő érdekelt a „határtalan” szolgáltatások kialakításában. Az autós szempontjából alapkövetelmény, hogy az út teljes tartama alatt folyamatos, azonos színvonalú információban vagy akár navigációs szolgáltatásban részesüljön. Az utak kezelője, üzemeltetője számára az lényeges, hogy a hálózata teljes területén azonos módon kapjon támogatást a forgalom lefolyásának és az adódó helyzeteknek kezelésében.

Az eddigi fejlesztések elsősorban egymástól elzárt, különböző megoldásokat felvonultató, ún. „technológiai szigeteket” hoztak létre. Az európai országokban az elmúlt években szintén szembesültek az egymástól elzártan kialakított blokkok kihívásával. Ennek megoldására született meg az EITSFA keretszerkezet vagy rendszerfelépítési terv.

A magyar szakszövegekben bevezetett „keretszerkezet” szó itt egy felső szintű rendszertervet jelent, a közlekedéstelematikai fejlesztések intelligens telematikai (IT) rendszereinek rendszertervét. A keretszerkezet megnevezés tükrözi a rendszerterv funkcióját: egy olyan követelmény-keretet ad, amely a közúti IT fejlesztésekkel szemben támasztott felhasználói elvárásokat, az átjárhatóság érdekében megkövetelt funkciókat, alapvető rendszertulajdonságokat összegzi, rögzíti egységes formában.

Az EITSFA tehát az integrált ITS rendszerek leírására alkalmas keret, amely a résztvevő szervezetek, egységek felhasználói igényeiből indult ki. Meghatározza az ezek kielégítésére alkalmas és szükséges alrendszereket, a köztes logikai kapcsolatokat, funkciókat, és folyamatokat. Megszabja a rendszerekkel szembeni minimálisan szükséges követelményeket az önálló rendszerek és szolgáltatások együttműködésének biztosítása érdekében. A teljes rendszer leírásával lehetőséget teremt az egyes komponensek, alrendszerek lehatárolására és önálló megvalósítására úgy, hogy egyben biztosított a rendszer többi elemével való kompatibilitása.

5. Az EITSFA története

Az Európai Unió IV. keretprogramjának közlekedés-telematikai alprogramján belül elindult a KAREN elnevezésű átfogó kutatás-fejlesztési program, mely célja volt, hogy az Európai Unióban az intelligens közlekedési rendszerekben (ITS) alkalmazott eszközök számára tartós keretszerkezetet adjon. A KAREN eredményeire támaszkodott a FRAME projekt, melynek célja a keretszerkezet kezdeti változatának további finomítása, a nemzeti keretszerkezetek fejlesztésének támogatása, és az EITSFA (European ITS Framework Architecture), az európai referencia keretszerkezet véglegesítése.

Az EITSFA első, változatát az erre a célra alakult FRAME fejlesztői csoport, számos érdekelt cég és ország bevonásával 2000. októberében készítette, 2002. márciusában internetes publikálásra került a Version 1.1, 2004. augusztusában a 2.0 verzió, illetve 2004. novemberében elkezdtek a legújabb, nemzetközi résztvevőktől érkezett frissítések átvezetését a keretszerkezet adatbázisába. A 2006. év végén a www.frame-online.net honlapon már megtalálható volt a (3.0) változat, ami alapján a HITS segédprogram kidolgozásra került. Az első változatot alapul véve számos európai országban megindult az európai változat honosítása, megismerése, feldolgozása. Franciaországban, és Európa északi országaiiban az aktuális közúti telematikai fejlesztések során a keretszerkezet elvárásait a projektekbe építették. Magyarország az elsők között választotta az EITSFA eredményeit követendőül, szemben a máshol alkalmazott amerikai és japán mintaszerkezetekkel.

Az európai referencia keretszerkezet vetélytársai

Az európai nem az egyetlen a közlekedésben alkalmazott, egységes keretszerkezetek között. Két legnagyobb vetélytársa az US National ITS Architecture (Egyesült Államok Nemzeti ITS Keretszerkezete) és az ISO/TC204/WG1 által fejlesztett japán Reference Architecture. Mindkettő „zöldmezős” fejlesztés, nem tartalmazza a meglévő rendszerekkel vagy berendezésekkel történő harmonizáció lépéseit. Ezen kívül kialakításuk helyspecifikus. Az amerikai és japán keretterv csak részeiben alkalmazható más területeken, mert fejlesztésük során a helyi igényeket, kívánalmakat vették alapul, azaz a kiindulópontként szolgáló Stakeholder Aspirations alapvetően különbözik az európaiaktól. A lefedett funkcionális területekben viszont (PI. forgalommenedzsment, eseménykezelés, flottamenedzsment, stb.) általánosságban megegyeznek.

Az eddig fejlesztett szerkezeteket és kutatásokat figyelembe véve a FRAME Keretszerkezet a közlekedéstámogató intelligens telematikai rendszerek fejlesztésénél felmerülő felhasználói igényeknek Európában, így hazánkban is megfelel. Alapgondolata egy olyan váz létrehozása, amely a politikai, felsővezetői célokat rendszertervezői szinten érvényesítheti. Ezért az EITSFA alkalmazása minden uniós tagországban javasolt, hogy a kiépítendő közúti ITS rendszerek hatékonyak, nyílt, moduláris felépítésű,

fejleszthető rendszerek legyenek, ugyanakkor képesek legyenek más, akár külföldi kapcsolódó rendszerekkel együttműködni.

A HITS, magyar keretszerkezet létrehozása más szavakkal tehát egy kölcsönösen elfogadott és támogatott közlekedési telematikai rendszerfelépítés létrehozása, mely:

- támogatja az ITS termékek nyílt piacát, az európai ITS piaccal való átjárhatóságát,
- lehetővé teszi a felhasználók minden csoportja számára az egyedi elvárásaik érvényesítését,
- egymással konform, fejleszthető, nyílt, moduláris, költség-hatékony ITS termékek kialakítását célozza meg,
- hidat képez az ITS-t használó közösség, a felsővezetői szint, és az ITS jelenlegi és jövőbeni fejlesztői között, valamint a régi és új rendszerek között
- iránymutató az ITS szolgáltatások további infrastruktúra-fejlesztő beruházásaihoz,
- meghatározhat új fejlesztési és kísérleti területeket a közúti intelligens eszközök területén.



1. ábra: A HITS hidat képez a régi és új intelligens rendszerek között is (A fényképet készítette Huszár György)

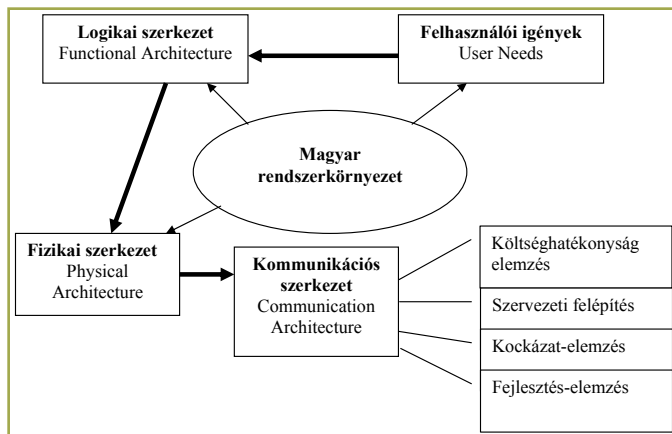
A magyar keretszerkezet elkészítésének alapvető feladata volt az európai EITSFA angol nyelvű változatának pontos fordítása, a diagramok átvétele, és annak vizsgálata, hogy a hazai körülmények igénylik-e új felhasználói igények, funkciók és egyéb kapcsolódó egységek kialakítását. Erre vonatkozóan történt meg a felhasználói igények áttekintése, és magyar helyzetet figyelembe vevő szakmai vizsgálata. (L.d Jancsóné – Sieglerné cikke e számban).

Amennyiben hazai szakértők új igények, elemek kialakítását tartják szükségesnek, akkor a FRAME csoport által javasolt útmutató alapján egyedi számozással, angol nyelvű meghatározásokkal együtt el kell küldeni az EITSFA fenntartóinak a kiegészítésre javasolt elemeket. Az Európai Keretszerkezet fejlesztői vállalták, hogy a pótlólagos egységeket a különböző országoktól összegyűjtik, összehasonlítják, majd egységes formában az EITSFA kiegészítéseként megjelentetik a rendszertervekben. Így a rendszerek fejlődése szintén nyomon követhető a Szerkezet fejlesztése során.

6. A magyarországi előzmények

Magyarország a KAREN és FRAME fejlődését a kezdetektől nyomon követi. 2002-2003 években egy pilot indult az ÁKMI Kht. kezdeményezésére, melynek keretén belül megvizsgáltuk a

European ITS Framework Architecture magyarországi alkalmazhatóságát. Kiválasztottuk az autópályák forgalomirányításához elengedhetetlennek vélt felhasználói igényeket, a forgalomirányítás, az eseménykezelés és az út közbeni információk támogatás területeken, és megvizsgáltuk az ezekhez illeszkedő funkcionális szerkezetet. Megkerestük a közlekedés néhány szereplőjét, és kérdőívre kapott válaszok alapján felmértük az ITS rendszerek akkori magyarországi helyzetét. Szigetszerű fejlesztéseket találtunk, amik indokolták a teszteseteket az egységes fejlesztési keret nyújtó Magyar ITS Rendszerfejlesztési Keretszerkezet létrehozását. A HITS felépítését mutatja be a 2. ábra.



2. ábra: A HITS felépítése

A következő évek során véglegesítésre került az EITSFA magyar változata, így a felhasználói igények, funkcionális szerkezet és fizikai szerkezet elkészítésének leírása már elérhető dokumentáció formájában. 2005 évben az addigi változatok egésze feldolgozásra és beépítésre került, és elindult egy országos felmérés az egyedi, hazai igényeket leíró lista kialakítására vonatkozóan. A tavalyi évben a Magyar ITS Keretterv teljes dokumentációja mellé egyedi elnevezést is kapott, az európai társelnevezés alapján: Hungarian ITS Framework Architecture, rövid nevén HITS.

A CONNECT II fázisában készülő tanulmány célja az eddig elkészült magyar részek összegyűjtése, rendszerezése, az aktuális változat alapján frissítése, és a fent említett pilot szoftver készítése, amely a használatát megkönnyítheti. Cél továbbá a HITS keretszerkezet ismertségének növelése szóróanyagok, tájékoztatók és szakmai fórumok, vitanapok során. A szakmai reakciók és kiegészítési javaslatok várhatóan választ adnak az eddig felmerült kérdésekre: többek között például arra, milyen formában lehet a HITS a tervezők, fejlesztők, beruházók vagy felhasználók segítségére.

Végül megjegyezzük, hogy a magyarországi rendszer-felépítési keretterv csak akkor tud hatékonyan működni, ha az alábbi feltételeknek eleget tud tenni működése során:

- A szerkezet adatbázisát folyamatosan karban kell tartani, fejleszteni kell, az Európai Keretszerkezet változásának nyomon követésével.
- Tartalmát széles körben meg kell ismertetni az érintettekkel, számukra elérhetővé kell tenni a kutatás eredményeit, hogy az egyes fejlesztések során biztonsággal alkalmazhassák.
- A hazai fejlesztések bevezetésekor figyelembe kell venni az ajánlásait, hogy átjárható, egymással kommunikálni képes egységek alakuljanak.
- A munkára folyamatos megbízású csoportot érdemes kialakítani, amely a hazai megvalósításokat és az európai beruházásokat a keretszerkezettel összevetve nyomon tudja követni, kapcsolatot tartva a FRAME csoporttal.



3. ábra: Egy fecske még nem csinál nyarat... de sok igen

Egy-egy alkalmazásra már történt kísérlet a CONNECT I. fázisában, a munkát sikerrel segítette a keretszerkezet alkalmazása. Az országosan várt eredményeket, elvárásokat természetesen csak kellő mértékben elterjedt alkalmazása révén fogja beváltani (3. ábra).

A projekt végső célja a magyar keretszerkezet kezdeti állapotának felvétele, a „Felhasználói igények”, „Funkcionális szerkezet” és „Fizikai szerkezet” elkészítése a teljes magyar úthálózatra és közlekedési szférára vonatkoztatva. A folyamatos fenntartáshoz, és valós működéséhez létét igazoló háttér tanulmányok szükségesek: megvalósíthatósági tanulmányok, költséghatékonysági elemzések, magyarországi korábbi rendszerek felzárkózási tervei... stb. A teljes működés annak ismeretét igényli, hogy Európában a Keretszerkezet támogatásával megvalósuló projektek során milyen tapasztalatokat szűrték le az érintettek.

7. Az EITSFA felépítése

A Keretszerkezet az alábbi szintekből áll:

1. Felhasználói Igények (User Needs, UN) – A rendszerek érintettjeinek a rendszerekkel szemben támasztott általános elvárásainak egységes gyűjteménye.
2. Funkcionális Szerkezet (Functional Architecture, FA) – A rendszerek azon funkciói, melyek az egyes igénycsoportokat lefedik, az azok által támasztott elvárásokat kielégítik. részei:
 - a. funkcionális területek, csoportok, funkciók
 - b. funkcionális adatfolyamok
 - c. tematikus adattárak az adott funkciók támogatására
3. Fizikai Szerkezet (Physical Architecture, PA) – A funkciók egyes csoportjainak lefedését, ellátását szolgáló, valós rendszerek által kialakított példarendszer-tár. A PA részei:
 - a. megvalósult rendszerek,
 - b. alrendszerek,
 - c. modulok egységes szerkezetben,
 - d. a kapcsolódó fizikai adatfolyamok (amelyek a funkcionális adatfolyamok kötegei) és adatbázisok feltüntetésével.
4. Kiegészítő egységek, amelyek segítik a rendszerek kialakítását és az EITSFA végső, fizikai szintjének felépítését:
 - a. Kommunikációs Szerkezet (Communication Architecture, CA) – A rendszerek közötti adatátvitelt jelentő technológiák gyűjteménye.
 - b. Ajánlott szabványok gyűjteménye (Proposed Framework of Required Standards)
 - c. ITS modellek gyűjteménye (Models of ITS)

Az EITSFA egyes szintjeinek részletes felépítése, és szerepének leírása sajnos meghaladja a cikk terjedelmi kereteit, de a következő részek rálátást biztosíthatnak az egyes elemekre.

7.1 A felhasználói igények listája

A felhasználói igények jegyzéke képezi az európai ITS rendszerfelépítés alapját. A felhasználói igények kezdeti készleteit az EU III. és IV. keretprogramjainak ITS projektjei, nemzeti kezdeményezések, az US ITS nemzeti rendszerfelépítés és az ISO TICS alapszolgáltatások kezdték megalkotni. Ezeket fejlesztette tovább a számos európai ITS résztvevőjéből alakult KAREN állandó tanácsadó csoport.

Az észrevételek eredményeként megszületett a felhasználói igények jelenlegi készlete (Id. Jancsóné – Sieglerné).

A rendszerek érintettjei között hét felhasználói kategóriát azonosítottak, úgy mint:

- Egyéni felhasználók - utazók
- Üzleti felhasználók - áruszállító és közlekedési ipar
- Tartalomszolgáltatók, ITS-t használó, információt továbbító cégek, médiák
- Helyi hatóságok
- Központi hatóságok, Minisztériumok
- Üzemeltetési szint - ITS-t alkalmazó üzemeltetők
- Ipari szint - ITS fejlesztők és gyártók

Az európai ITS felhasználói igények listája úgy került kialakításra, hogy lefedje az európai közúti közlekedési telematika követelményeit és más eszközökhöz való csatlakozófelületet 2010-ig.

7.2 Funkcionális szerkezet

A felhasználói igények csoportjai jól körvonalazható funkcionálitást fednek le. Az azonos tárgyú igények csoportjai egy-egy témakört érintenek, ezek a funkcionális területek. A funkcionális területeket az 1. táblázat mutatja.

Az adott funkcionális terület elnevezésének rövidítését használják az oda érkező és onnan induló funkcionális adatfolyamok megnevezésében.

A funkcionális szerkezet részei a:

- funkciók,
- adatbázisok és
- funkcionális adatfolyamok.

A felhasználói lista elemei, a jövőbeni felhasználók elvárásai egy-egy funkcionális csoportot határoznak meg. Ezek a funkcionális elvárások, (azaz funkciók), körülírják, hogy egy adott rendszer, vagy modul a rendszeren belül mivel foglalkozzon, milyen vizsgálatokat, méréseket végezzen, milyen más egységekkel kommunikáljon.

7.3 Fizikai szerkezet

Ez a legmagasabb szint, aminek elérését célozzák a CONNECT projektjei. A fizikai szerkezet (Physical Architecture) tulajdonképpen ajánlások gyűjteménye olyan eszközökre, intelligens

1. táblázat: Funkcionális területek

Szám	Rövidítés	Angol elnevezés	Magyar elnevezés
Area 1	pepf	Provide Electronic Payment Facilities	Elektronikus díjfizetés lehetőségének biztosítása
Area 2	psef	Provide Safety and Emergency Facilities	Biztonsági és segélykérő berendezések biztosítása
Area 3	mt	Manage Traffic	Forgalom kezelése
Area 4	mpto	Manage Public Transport Operations	Közösségi közlekedés menedzselése
Area 5	padas	Provide Advanced Driver Assistance Systems	Fejlett vezetőtámogató rendszer biztosítása
Area 6	ptja	Provide Traveller Journey Assistance	Utazás közbeni támogatás biztosítása
Area 7	psle	Provide Support for Law Enforcement	Támogatás az előírások érvényesítésében
Area 8	mffo	Manage Freight and Fleet Operations	Szállítmány és flottamenedzsmet

megvalósítások példáira, amelyek segítségével a felhasználói listában felsorolt kívánalmak, és a funkcionális listában felsorolt funkcionális elvárások elérhetők. Nem előírásokat jelent, hanem működő, és jól működő példákat a közlekedésben alkalmazott ITS-ekre.

A leendő fizikai szerkezet egységei közül sokat már elterjedten alkalmaznak hazánkban is, (közlekedésirányítási rendszerek, VJT-k, navigációs rendszerek) míg néhány újdonságnak elfogadott magyar elnevezése sincs (Izd. Car-pooling, car-sharing). Hasznosnak tartjuk a majdani fizikai szerkezetben ezek rövid ismertetését, megvalósulások modelljeinek bemutatását. Segítheti továbbá a fizikai szerkezet annak áttekintését, mely eszközök használatának erősödése várható a közeljövőben, összehasonlítva az európai keretszerkezet fizikai részét a hazaival.

8. Összefoglalás

Összegzésül kijelenthető, hogy a CONNECT program előremutató céljai és a partnerség elfogadásával a mai fejlesztések/kutatások terén az egyik legfrissebbhez csatlakozott Magyarország. A HITS keretszerkezet megalkotása, megismertetése és alkalmazásának megkövetelése révén elérhető, hogy a közúti intelligens telematikai rendszer-fejlesztések harmonizált, egymáshoz illeszkedő, átjárható és moduláris felépítésű, tehát könnyen fejleszthető rendszereket eredményezzenek.

Ez nagymértékben hozzájárulhat továbbá az új rendszerek gyorsabb elterjedéséhez. Az együttműködési képességből eredő nagyobb hatékonyság, használhatóság és funkcionalitás mellett a rendszerek fejlesztése várhatóan kisebb ráfordítást fog igényelni, ami költséghatékony beruházásokban mutatkozhat meg.

Irodalom

- [1] European ITS Framework Architecture - EITSFA, Overview D3.6 (European Communities, 2000 August)
- [2] EITSFA - List of European ITS User Needs (Report D2.2, August 2000) Introduction, description of approach adopted, and analysis
- [3] EITSFA - User Needs Database, List of User Needs (November 2004);
- [4] EITSFA - FUNCTIONAL VIEWPOINT (D3.1, Version 3, November 2004) General description of functional needs and explanation of methodology;

- [5] EITSFA - PHYSICAL VIEWPOINT (Report D3.2, August 2000) Description of how functionalities can be grouped to form usable systems
- [6] EITSFA - PHYSICAL VIEWPOINT, Annex 1, Annex 2 (August 2000) Description of 'example systems'; Description of functions of data stores, plus templates
- [7] EITSFA - Proposed Framework of Required Standards (D4.1, August 2000)
- [8] EITSFA - Update to Version 3, Description for Framework Architecture changes (D12, November 2004)
- [9] EITSFA - Guide to Configuration Management and ITS Architecture Documentation (D14, April 2003)

Summary

The Hungarian ITS Framework Architecture

The objective of this work was to start the elaboration of the Hungarian ITS Framework Architecture for the road sector. There are many Traffic Control, Data Collection and Information Systems (ITS – Intelligent Transport/Telematic System) operated on the Hungarian road network. Many of them are isolated; these are not able to communicate with each other nor to work together. The connection with the other systems is important in order to create a national traffic control and information system, which will be able to connect with other, foreign systems too. For the creation of a national traffic-transportation information highway, we need common, central regulation for the standardisation in communication, interfaces, solutions etc. of the new systems. This could be the European ITS Framework Architecture Hungarian version, the HITS. The 3rd phase of the CONNECT will elaborate a site and a pilot software to help the IT specialist's work in the road sector.

The CONNECT Euro-regional telematics project (page 1)

Dr. Peter Lányi

With the expansion of the EU, integrating the Central and Eastern European countries into the larger transport network has become an important issue. The CONNECT Euro-regional project was therefore launched in May 2004 to coincide with the EU's enlargement to 25 Member States. Uniting public authorities, road administrations and traffic information service providers, CONNECT helps coordinate and stimulate ITS activities in this region.

Partners from Austria, the Czech Republic, Germany, Hungary, Italy, Poland, Slovakia and Slovenia are working together to improve cross-border traffic and transport through the use of ITS. Ensuring that national traffic management arrangements are coordinated and high-quality traveller information services are available, CONNECT aims to prevent system differences and breaks on the important east-west and north-south road corridors.

1. A FORGALMI MENEDZSMENT FELÉPÍTÉSE, KIALAKÍTÁSÁNAK MÓDSZERTANA [1]

1.1. A forgalmi menedzsment fogalma

A forgalmi menedzsment alatt átfogó értelemben a forgalmi/infrastrukturális kínálat (kapacitás) és a közlekedési/forgalmi igény (kereslet) befolyásolására hozott forgalomtechnikai/forgalmi üzemeltetési intézkedések összességét értjük.

A forgalmi menedzsment intézkedéseinek főbb jellemzői az alábbiakban foglalhatók össze:

- nem igényelnek külön közlekedési felületet, beavatkozási területük a meglévő közlekedési felület,
- a fellépő költségek nem a szoros értelemben vett útügyi infrastruktúrában, hanem elsősorban az útmenti, illetve járművön belüli infrastruktúrában és a forgalomszervezésben jelentkeznek,
- megvalósításuk időhorizontja rövid távú.

A valósidejű forgalmi menedzsment az átfogó forgalmi menedzsmentnek egy részhalmozát alkotja, amely csak bizonyos forgalmi szituációkra korlátozódó, rövidtávú és sajátos (specifikus) intézkedéseket tartalmaz. A valósidejű intézkedések az olyan sürgősen kezelendő problémákat oldják tehát meg, amik a közép- és hosszútávú intézkedések ellenére is fellépnek, és segítségükkel a térben és időben megoszló forgalmi zavarokat lehet elkerülni, vagy negatív hatásukat csökkenteni.

A valósidejű forgalmi menedzsment célja, hogy az adott időben a lehető legjobb mobilitást biztosítsa az aktuális forgalmi igény és a meglévő forgalmi kínálat befolyásolásával, helyzetfüggően összehangolt intézkedéscsomag segítségével - hatékony alkalmazásához stratégiát kell kidolgozni, hogy szükség esetén alkalmazható legyen. A stratégia egy koncepció, meghatározott intézkedések vagy intézkedés-csomagok alkalmazására, amelynek célja egy bizonyos forgalmi szituáció (azaz a kiindulási helyzet) javítása. A forgalmi helyzet meghatározott előre tervezhető események, illetve váratlan események, problémák valamint további állapotjellemzők összessége.

A forgalmi helyzet kezeléséhez alkalmas stratégia felépítéséhez használatos intézkedések/intézkedéscsomagok a következő beavatkozási területekről származnak:

- forgalomszabályozás,
- forgalom áthelyezése (térben, időben, modálisan),
- forgalomcsökkentés.

Az alkalmazott stratégia a megoldást egyidejűleg több közlekedési rendszer és közlekedési mód bevonásával (multimodálisan), vagy a közlekedési módok közötti váltással (intermodálisan) oldhatja meg.

A forgalmi menedzsment tervek (TMP – Traffic Management Plans) alkotják azt a közös keretet, mellyel a különböző forgalomszabályozó, információs és ellenőrző intézkedések integrálhatók, hogy azok hatékony úthasználatot biztosítsanak helyi és regionális szinten, valamint határon átnyúlóan.

Továbbiakban tehát az átfogó forgalmi menedzsment részeként elsősorban a valósidejű forgalmi menedzsmentnek a közúthálózaton (az országos közúthálózaton belül a gyorsforgalmi úthálózaton, illetve az ehhez kapcsolódó hálózaton), a távolsági forgalomban alkalmazható lehetséges intézkedései kerülnek

részletesen tárgyalásra, áttekintést adva a telematika/intelligens közlekedési rendszerek alkalmazási lehetőségeiről ezen a részterületen.

A motorizált közúti közlekedés befolyásolása lényegében a forgalomszabályozási- és információs rendszerek területét jelenti – az alábbi részterületeket magába foglalva:

- a forgalomlefolys befolyásolása,
- a forgalomlefolysáról adott információk.

1.2. A forgalmi menedzsment terv kialakításának módszere

A valósidejű, dinamikus forgalmi menedzsment módszertani eljárás többlépcsős, és a következő három fontos részfeladatot foglalja magába [2]:

1. A forgalmi menedzsment alapjainak kidolgozása, előkészítés:
 - a vizsgált hatásterület lehatárolása,
 - a stratégiai hálózat definiálása,
 - műszaki állapotfelvétel,
 - forgalmi igények felmérése,
 - a várható/kezelendő események és problémák strukturált meghatározása/felvétele,
2. Az elemzések alapján a legmegfelelőbb intézkedések felhasználásával stratégia kialakítása:
 - az alkalmas intézkedések kiválasztása,
 - a stratégia felépítése.
3. Egyéb kérdések, az alkalmazott stratégia értékelése.

A következőkben ezek a részfeladatok kerülnek bemutatásra.

1.2.1. Az alapok kidolgozása

Vizsgált terület lehatárolása – a stratégiai hálózat definiálása

A kívánt eredmény elérése céljából a forgalmi menedzsment stratégiákat mindig térben és időben lehatárolva használják.

Ahhoz, hogy a valósidejű forgalmi menedzsment intézkedéseivel hatékonyan befolyásoljuk a különböző közlekedési módokat, érdemes a meglévő, illetve a tervezett közlekedési infrastruktúrát, az úgynevezett „stratégiai hálózatot” meghatározni. A motorizált egyéni közlekedés stratégiai hálózata lényegében a nagy kapacitású utakat öleli fel. Ennélfogva elsőként a vizsgált területen található autópályákat/gyorsforgalmi utakat kell a hálózatba felvenni. Az alárendeltebb úthálózatból a regionális összeköttetést biztosító főúthálózatot, valamint alsóbbrendű, illetve helyi utak következnek.

Műszaki állapotfelvétel

A műszaki állapotfelvétel jelenti átfogóan a már rendelkezésre álló forgalomszabályozó- és információs rendszerek áttekintését, elemzését. Rendszerint egy régióban, ahol átfogó forgalmi menedzsment rendszert kívánnak felállítani, már léteznek külön-külön működő irányítórendszerek a motorizált egyéni közlekedés (és a közösségi közlekedés) területén. Ezen rendszereket felül kell vizsgálni, hogy megfelelnek-e a jelenlegi műszaki követelményeknek, vagy gazdaságosan vállalható-e azt a követelmény-

¹ egyetemi magántanár interut21@tvnetwork.hu

nyeknek megfelelő szintre hozni. Alkalmasság esetén integrálni lehet az újonnan kialakítandó forgalmi menedzsmentbe.

Forgalmi igények felmérése

A forgalmi igényeket a rendelkezésre álló gyűjtött adatokból vagy/és kiegészítő megkérdezésekből lehet meghatározni. A megkérdezések az utazás célját (munka és képzés, gazdasági forgalom, bevásárlás és ügyintézés, szabadidő és nyaralás stb.), térbeli és időbeli megoszlását rögzítik. Ehhez csatolják még a hozzá tartozó kiindulás-célpont kapcsolatot, az utazás kezdetének időpontját, a közlekedési eszköz-választást, és az útvonalválasztást.

A várható események és problémák strukturált meghatározása

A várható események és problémák meghatározásánál két lépcsőt kell megkülönböztetni: az előkészítendő probléma meghatározása és valósidejű észlelés. Az előkészítendő probléma meghatározása a stratégiák fejlesztése érdekében történik. Célja a problémák típusainak felismerése és a valószínű probléma térben való behatárolása (helyhez kötése) arra alkalmas indikátorok segítségével. Ilyen módon a stratégia kialakításához tartozó problémákat lehet meghatározni. A valósidejű észlelés a stratégiák szituációfüggő alkalmazásának kiváltója lehet. A fellépő események/problémák lehetnek az úthálózat túlterheltsége, a szűk keresztmetszetek (pl. építési munkák, baleset), a rendkívüli események, rendezvények, illetve az időjáráshoz kapcsolódó problémák.

Intermodális vagy multimodális stratégia alkalmazására inkább a tervezhető, mint a nem tervezhető események alkalmasak, mivel a közcélú közlekedés a rendszer jellegéből adódóan hosszabb időt igényel az intézkedés bevezetésére, alkalmazására, mint amennyire az egyéni közlekedésnek az adatgyűjtő- és irányító rendszereken keresztül szüksége van.

1.2.2. Az alkalmazható intézkedések rendszerezése

A forgalmi menedzsment a felmerülő problémákra intézkedéseket tartalmazó stratégiákkal reagál. A következőkben olyan lényeges valósidejű intézkedéseket mutatunk be, amelyeket a helyi sajátosságok szerint kell kiválasztani és esetenként kiegészíteni.

A motorizált egyéni közlekedés területén alkalmazható intézkedések

A motorizált egyéni közlekedés járműáramlatainak részleges elterelése.

Ez az intézkedés egy problémával érintett útszakasz tehermentesítését jelenti alternatív útvonal felkínálásával. Ehhez vizsgálni kell az alternatív útvonal aktuális és prognosztizált kihasználtságát.

Az infrastruktúra kapacitásának növelése

Ebben az esetben egy szakaszon a klasszikus értelemben vett közlekedési felület hozzáadása nélkül emelkedik meg a kapacitás általában csak egy kiválasztott forgalmi irány/áramlat számára úgy, hogy az a többi forgalmi irány/áramlat körülményeit hátrányosan érinti.

A motorizált egyéni közlekedő sebességének és/vagy magatartásának szabályozása

A sebesség vagy a vezetői magatartás szabályozásával csökkenthető a baleset kockázata és egy útszakasz áteresztőképessége is növelhető.

Felhajtás-szabályozás

Egyes helyzetekben bizonyos területekre (pl. belvárosba) való behajtást, vagy útszakaszra való felhajtást feltételekhez lehet kötni (pl. használói csoportok, idő, szmog elleni katalizátor), vagy

teljesen meg lehet tiltani. Ide tartozik továbbá autópálya-felhajtó-ágánál a közlekedési lámpák segítségével történő szabályozás.

A stratégia kialakítása

A stratégia nem más, mint „egy meghatározott cselekvés-koncepció megadott intézkedések vagy intézkedéscsomagok alkalmazására, amelynek célja egy bizonyos forgalmi szituáció (kiindulási helyzet) javítása”. Konkrét szcenáriók előállításához a stratégiát „helyhez kell kötni”, azaz a problémát, az intézkedést és a szóban forgó technikai rendszert térben (és időben) pontosan körül kell írni.

A stratégia kidolgozásánál három területet kell egymással összekapcsolni, ezek a problémák, az intézkedések, valamint a forgalomszabályozási- és információs rendszerek.

A stratégia kialakítása abból áll, hogy a várhatóan fellépő forgalmi helyzetekre előre meg kell határozni a helyzetet kezelő koncepciót, ami lehetővé teszi, hogy különböző intézkedési csoportokból a legmegfelelőbb eszközöket kiválasszuk és átültessük.

A valósidejű forgalmi menedzsment operatív eljárásában és egy állandó elemzési folyamatban egyaránt vizsgálni kell az alkalmazott stratégia hatásait, így a stratégia felülvizsgálatra kerül, és szükség esetén módosításra szorul.

2. A FORGALMI MENEDZSMENT ESZKÖZTÁRA A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS TERÜLETÉN

A forgalmi menedzsment intézkedések forgalomszabályozó- és információs rendszerek alkalmazásának segítségével hajthatók végre, ezek a rendszerek, eszközök kerülnek a továbbiakban bemutatásra.

A forgalmi menedzsment részeként elsősorban a közúti alágazat keretében, a távolsági forgalomban, az országos közúthálózaton belül a gyorsforgalmi úthálózaton, az egyéni motoros közlekedésre vonatkozó lehetséges intézkedések kerülnek részletesen tárgyalásra, áttekintést adva a lehetséges forgalomszabályozó- és információs rendszereknek az alkalmazási lehetőségéről fenti részterületeken.

Az egyéni motoros közlekedés befolyásolása a forgalomlefolys befolyásolását és az arról adott információkat foglalja magába. Ennek megfelelően az egyes ismertett rendszerek – melyek közül néhányról részletesebb áttekintést adunk – az alábbiak:

- kollektív forgalomszabályozási- és információs rendszerek,
- rádiós információs rendszerek,
- individuális (utazás előtti, utazás alatti) információs rendszerek,
- járműflották menedzsmentje,
- elektronikus útdíj-gyűjtés.

2.1. Kollektív, dinamikus forgalomszabályozó- és információs rendszerek

Az alábbiakban a legfontosabb, változtató jelzőképpű táblákat felhasználó forgalomszabályozási- és információs rendszerek kerülnek összefoglalóan bemutatásra, a rendszerek aszerint csoportosíthatók, hogy a hálózat mely pontján fejtik ki hatásukat.

Hálózati szabályozó rendszerek

A hálózati szabályozó rendszerek (útvonalválasztó rendszerek) feladata a forgalom optimális megosztása a rendelkezésre álló úthálózaton.

Változtatható jelzőképpű útirányjelző táblák segítségével az egyes forgalmi áramlatok a megszokott útvonlról (normál út) egy másik útra terelhetők (alternatív út). Ehhez a hálózat meghatározott pontjain – ahol több útirány közötti választásra van

lehetőség – a megfelelő terelési ajánlásokat megjelenítő változtatható jelzésekű útirányjelzőtáblák elhelyezése szükséges. Váratlan forgalmi torlódások fellépése esetén (pl. baleset) a normál útvonlról a forgalom illetve a forgalom egy része az alternatív útra terelhető. Egy hálózati szabályozás útvonal ajánlásként megelőző intézkedésként is életbe léptethető, azért hogy a normál útvonal forgalmi túlterhelése elkerülhető legyen.

Vonali szabályozó rendszerek

A vonali szabályozó rendszerek legfontosabb célja a közlekedésbiztonság javítása és a forgalom lefolyásának segítése az érintett útszakaszon.

Az útszakaszon elhelyezett változtatható jelzésekű táblákon keresztül lehetséges a járművezetők magatartásának befolyásolása az aktuális forgalmi és környezeti helyzetnek megfelelően, kellő helyen és időben megadott információkkal, veszélyt-jelző és utasító jelzésekkel. A vonali szabályozó-rendszerek a különösen veszélyeztetett, nagyterhelésű útszakaszokon alkalmazandók, alkalmazási feltétele a magas „esemény-potenciál”.

Speciális alkalmazási lehetőség: Leállósáv ideiglenes megnyitása a forgalom számára

A vonali szabályozás egy speciális esete lehet a leállósáv ideiglenes megnyitása a forgalom előtt – rendkívüli esemény, vagy nagy túlterhelés esetében kapacitás-bővítés céljából. Ezáltal az elérhető kapacitásnövekedés igen jelentős, egy 3 forgalmi sávú autópálya esetében elérheti a 30%-ot is. Ez a beavatkozás nem csak a kapacitást növeli, hanem egyidejűleg csökkenti a torlódások kialakulást és a túlterhelés/torlódás miatt kialakuló baleseteket is. A leállósáv igénybe vételére mutat be példát az 1. ábra.



1. ábra: Leállósáv ideiglenes megnyitása a forgalom számára

Csomóponti szabályozó rendszerek

A csomóponti szabályozó rendszerek a hálózat egyes különálló csomópontjainak forgalom-lefolyását és forgalombiztonságát hivatottak javítani, így az egyes csomópontokban a forgalmi folyamatok szabályozására szolgálnak, illetve a hálózat egy-egy különösen veszélyes helyén végeznek szabályozó funkciót. A csomóponti szabályozó rendszerekre mutat be példát a 2. ábra.

Forgalmi sávok felosztása a csomópontban

Az egy csomóponton áthaladó forgalmi sávok és a csatlakozó rámpák forgalmi sávjai a forgalmi terhelésnek megfelelően oszthatók fel – a mindenkori forgalmi igénynek megfelelően, torlódásos időszakokban. A forgalmi sávok felosztása akkor alkalmazandó, amikor időben különböző forgalmi csúcsokkal rendelkező nagy forgalmat kell biztonságosan elvezetni váltakozó forgalmi sáv hozzárendeléssel.



2. ábra: Csomóponti szabályozó rendszer

Felhajtás-szabályozás

A forgalom folyamatosságának megőrzése, illetve egy erős felhajtó forgalom kiegyenlítése (egy autópálya felhajtási lehetőségeinek szabályozása) lehetséges fényjelző eszközökkel. Egy autópálya-felhajtó hosszabb időre való lezárása azonban általában nem lehetséges. A felhajtás csatlakozási pontokon való szabályozásával – elsősorban az átmenő autópályákon – a távolsági és regionális forgalom előnyben részesül a helyi forgalommal szemben, és a forgalom megőrzi folyamatosságát a túlterhelés elkerülése által.

Tendenciák: A kollektív, járművön belüli információs rendszerek – a változtatható jelzésekű táblákat felhasználó rendszerek mellett – a forgalombefolyásolás hagyományos eszközeinek számításán, jelentőségük a jövőben szintén megmarad.

2.2. Rádiós információs rendszerek

A rádiós információk az út melletti statikus információkat (jelzőtábla, útirányjelzés) és a dinamikus útmenti forgalombefolyásoló rendszerek információit egészítik ki, illetve a hálózat azon szakaszain, ahol egyéb információs- és forgalombefolyásoló rendszer nem áll rendelkezésre, a járművezetőket aktuális, forgalmi, időjárási körülményekre vonatkozó információkkal látják el.

A közlekedők/járművezetők utazási információkkal kapcsolatos igényeinek megváltozása miatt a statikus jellegű információk egyre jobban háttérbe szorulnak, és az ún. „valós idejű” információk kerülnek előtérbe. A közlekedők szempontjából legfontosabb az információk aktualitása.

Tendenciák összefoglalása: Az RDS-TMC a jövőben a telematika rendszereken belül ún. „alapszolgáltatásnak” számít, jelentősége nem a rádiós információk alap-szolgáltatás, hanem a navigációs rendszerek támogatása folyamatos, aktuális információkkal a forgalmi helyzetről, illetve egyéb veszélyhelyzetről, továbbá kiegészítő információk nyújtása [3].

2.3. Individuális információs rendszerek

Az utazás előtti és utazás alatti szolgáltatások azonos jellegű információkat használnak és továbbítanak az úthasználók számára, illetve ezen információk gyakran azonos technológián keresztül jutnak el a járművezetőkhöz. Így ezen rendszerek azonos kategóriát jelentenek, és közös néven „utazási információs szolgáltatások” szerint kezelhetők. A „háztól-házig” történő szolgáltatás támogatására az információknak az utazás során különböző technológiákra kell építenie (pl. személyi számítógép otthon, járművön belüli berendezés, mobil, kézben hordható berendezés, információs terminálok gyalogosok részére). A mobil kommunikáció területén történő fejlesztések az igényeket különválasztják

utazás előtti és utazás alatti információkra. Ez szükségessé teszi a jármű/járművezető kapcsolódási pontok biztonsági követelményeinek vizsgálatát az utazás alatti információk esetében. Érdemes külön megemlíteni az ún. navigációs rendszereket, melyeknek többféle üzemmódja létezik. Alapvetően háromféle navigációs rendszer különböztethető meg, az „On board”, gépjárműbe épített, in car navigációs rendszer; az „On board” tartozék navigációs rendszer; ill. az „Off board” mobil navigációs rendszer. A jövő megoldásai ennek megfelelően olyan integrált rendszerek, amelyek mindenki számára, mindenhol, minden időben elérhető információkat nyújtanak a közlekedéshez kapcsolódóan, felhasználóbarát eszközök, illetve információs berendezések segítségével. A felhasználók köre kibővül, közlekedési/utazási információk nemcsak az úthasználók/járművezetők, hanem a tömegközlekedést használók, valamint az egyéb úthasználók (gyalogosok, kerékpárosok) számára is rendelkezésre állnak. A várható jövőbeni tendenciák szerint az utazás előtti információs rendszerek jelentősége az új típusú médiák (számítógépes hálózathoz kötött rendszerek, mobil berendezések stb.) elterjedésével fokozatosan növekszik.

3. AZ M7 AUTÓPÁLYA BUDAPEST – SZÉKESFEHÉRVÁR KÖZÖTTI SZAKASZÁNAK FORGALOMSZABÁLYOZÁSA, A FORGALMI MENEDZSMENT RÉSZÉKÉNT

3.1. A forgalomszabályozási- és információs rendszer műszaki tartalma

Az M7 autópálya Budapest – Székesfehérvár közötti szakaszának forgalmi menedzsment tervében megfogalmazottak csak akkor valósíthatók meg teljeskörűen, ha az ahhoz szükséges forgalomszabályozó eszközök megfelelő számban és helyen rendelkezésre állnak. Az M7 autópálya forgalomszabályozása és annak eszközei az alábbiakban felsoroltaknak megfelelően kerülnek áttekintésre:

- meglévő forgalomszabályozó eszközök bemutatása,
- forgalmi menedzsment megvalósításához szükséges forgalomszabályozás,
- tervezett további forgalomszabályozó eszközök.

Az M7 autópálya Budapest – Székesfehérvár közötti szakaszán az előzőekben felsorolt témák bemutatása két részszakra bontva történik, a forgalomszabályozás jellegének eltérése miatt:

- első szakasz: Budapest határártól, az M1 – M7 autópályák közös bevezető szakaszán keresztül az M0 – M7 autópályák csomópontjáig tart,
- második szakasz: az M0 – M7 autópályák csomópontjától kezdődően, Székesfehérvár-3 csomópontig tart.

A meglévő, valamint a tervezett forgalomszabályozó eszközök is az előző felsorolásnak megfelelően, a vonatkozó térkép részleteken kerülnek bemutatásra.

Meglévő és tervezett forgalomszabályozó eszközök összefoglalása

A különböző rész-rendszerek már meglévő és működő, valamint a jelenleg telepítés alatti eszközöket a javasolt eszközökkel kibővítvé az M7 autópálya budapesti bevezető szakaszán vonali szabályozás, a Székesfehérvárig tartó további szakaszán a dinamikus információs rendszerek követelményei minden szempontból teljesülnek.

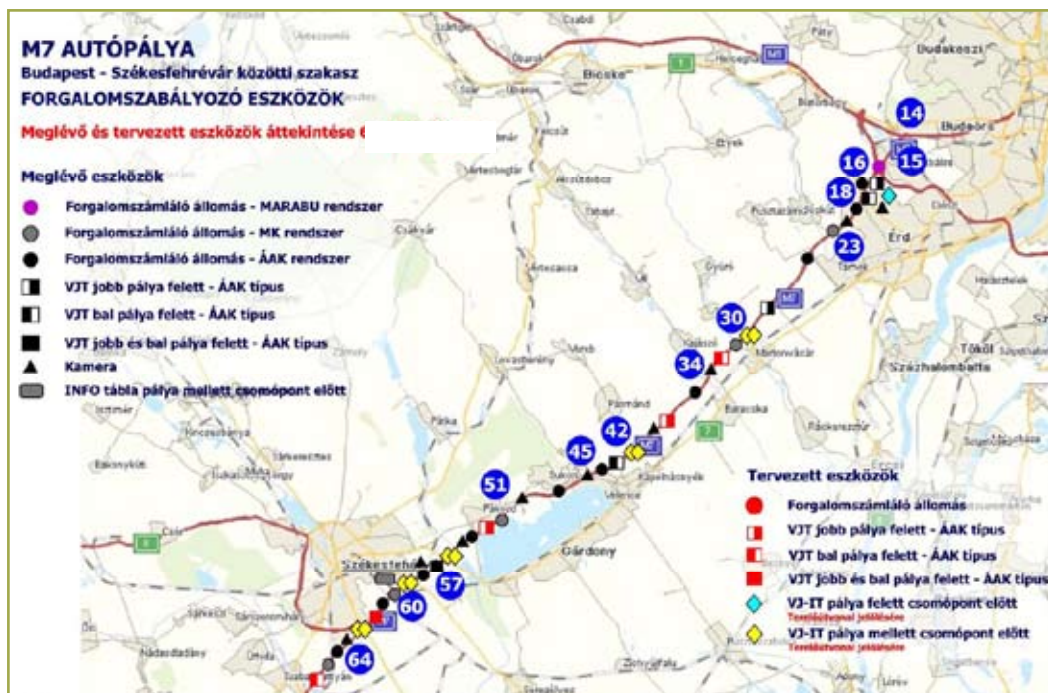
A meglévő és a tervezett eszközök együttes alkalmazásának pozitív hatásai:

- Torlódások időben előre jelezhetők, megfelelő alternatív útvonal javaslatok adhatók, ezáltal a forgalom folyamatos és biztonságos áramlása megvalósítható.
- Balesetet követően a közlekedésben résztvevők mind térben, mind időben megfelelő tájékoztatást kapnak a bekövetkezett forgalmi helyzetről, ezzel egyidejűleg a lehetséges forgalom az előre meghatározott alternatív útvonalra terelhető.
- Egyéb veszélyek (pl. időjárás, úton folyó munkák) megfelelő időben történő előrejelzésével a további balesetek bekövetkezése megelőzhető, ezáltal a teljes autópálya szakaszon biztonságosabbá válik a közlekedés.
- A budapesti bevezető szakaszon a sűrített jelzési keresztmetszetekkel a forgalom szinte folyamatos szabályozása lehetővé válik, ez jelentősen megnöveli az egyébként balesetveszélyes szakaszon történő közlekedés biztonságát.
- Az M1 – M7 autópálya közös szakaszán a meglévő és a tervezett eszközökkel lehetőség van a forgalmi sávok önálló szabályozására, mely bármilyen forgalom akadályoztatás esetén a változtatható jelzésekű táblákon adott jelzésekkel nyitni vagy zárni tudja az adott forgalmi sávot. Ez a lehetőség többek között jelentősen megkönnyíti az üzemeltetési és fenntartási feladatok forgalom melletti elvégzését.

A meglévő, valamint a javasolt forgalomszabályozó eszközök együttesen az M7 autópálya Budapest – M0 autópálya közötti szakaszára vonatkozóan a 3. ábrán, az M0 autópálya – Székesfehérvár-3 csomópont közötti szakaszára vonatkozóan pedig a 4. ábrán kerülnek bemutatásra.



3. ábra: A meglévő és a javasolt forgalomszabályozó eszközök az M7 autópálya Budapest – M0 autópálya közötti szakaszára



4. ábra: A meglévő és a javasolt forgalmiszabályozó eszközök az M7 autópálya M0 autópálya – Székesfehérvár-3 csomópont közötti szakaszára

3.2. Az M7 autópálya forgalmiszabályozó- és információs rendszer beruházás megtérülésre vonatkozó becslés

A beruházás megtérülésre vonatkozóan becslés is készült. A rendelkezésre álló adatok birtokában a beruházási, működési költségek meghatározása után a beruházás hatására társadalmi szinten jelentkező számszerűsíthető és nem számszerűsíthető előnyök kerültek számbavételre. A vizsgálat alapjául a „Guide to cost-benefit analysis of investment projects (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA)” útmutatók előírásai szolgálnak. A tervezett beruházás és a működtetés költségeinek vizsgálata a következő általános alapfeltételezéseken és módszertani megfontolásokon alapul:

- a vizsgálat időtávja a beruházási időszak és az azt követő 10 év;
- a számítások 2006. évi árakon történtek;
- a beruházási költségek tervezői költségbecsléseken alapulnak;
- a költségek jelenértékének számítása 6%-os diszkontrátával történt.

Beruházási és pótlási költségek becslése

A kialakítandó rendszer a meglévő MARABU rendszer elemeit is felhasználja, ez az M0-n belüli szakasz a beruházás költségét csökkenti.

A beruházás várható költsége nettó 705 m Ft, Áfával bruttó 846 m Ft. A feltételezések szerint a beruházás élettartama 15 év, az értékcsökkenés számítása is ennek megfelelően történt. Pótlási költséggel a vizsgálat 10 évében nem számoltunk.

Működési költségek becslése

Az épülő rendszer működési költsége – mely magába foglalja a rendszer évenként jelentkező felújítását is – várhatóan éves szinten a beruházás értékének 10%-a, azaz 84,6 m Ft. Az üzemeltetés 2007-ben kezdődik. Jelen becslés az üzemeltetés 10 évére vizsgálja a költségeket. A beruházás hatására a rendszer működtetéséből bevételek nem származnak. A működtetés finanszírozását a beruházó szervezet végzi. A beruházási és működési költségek jelenértéke várhatóan 1 237 m Ft.

Externáliák becslése

Az externáliák becslése során az általános feltételezések szerint a vizsgálat 10 évre készült, a figyelembevett pénzügyi bevételek és költségek megegyeznek a pénzügyi elemzésben bemutatott értékekkel (annyi eltéréssel, hogy az ÁFA a módszertan szerint levonásra került), továbbá a pénzügyi elemzésben 6%-os diszkontráta került figyelembe vételre a nettó jelenérték meghatározásánál.

A számszerűsíthető externáliák meghatározásánál a balesetek számának csökkenéséből adódó hasznok, ill. a kiszámított baleseti veszteség értékek mellett az idő- és üzemanyag-megtakarítások is számszerűsítésre kerültek.

A nem számszerűsíthető externáliák/hasznok között meg kell említeni a légszennyezettség javulását a megvalósuló beruházás hatására. Nem kerültek számszerűsítésre az alternatív útvonalak igénybevétele hatására jelentkező idő- és üzemanyag-megtakarítások.

A projekt gazdasági mutatói, ill. eredményei

A kapott eredmények szerint a nettó jelenérték pozitív, a tervezett hasznok jelenértéke meghaladja a tervezett költségek jelenértékét, tehát a beruházás működtetésének gazdasági és társadalmi egyenlege pozitív. A belső megtérülési ráta jóval magasabb (37,7%), mint az alkalmazott diszkontráta (5%), továbbá a B/C mutató nagyobb, mint 2. Mindezek alapján a projekt társadalmi hasznossága megalapozott.

4. AZ AUTÓPÁLYA-HÁLÓZAT FORGALOMSZABÁLYOZÁSI- ÉS INFORMÁCIÓS RENDSZEREINEK KIÉPÍTÉSE

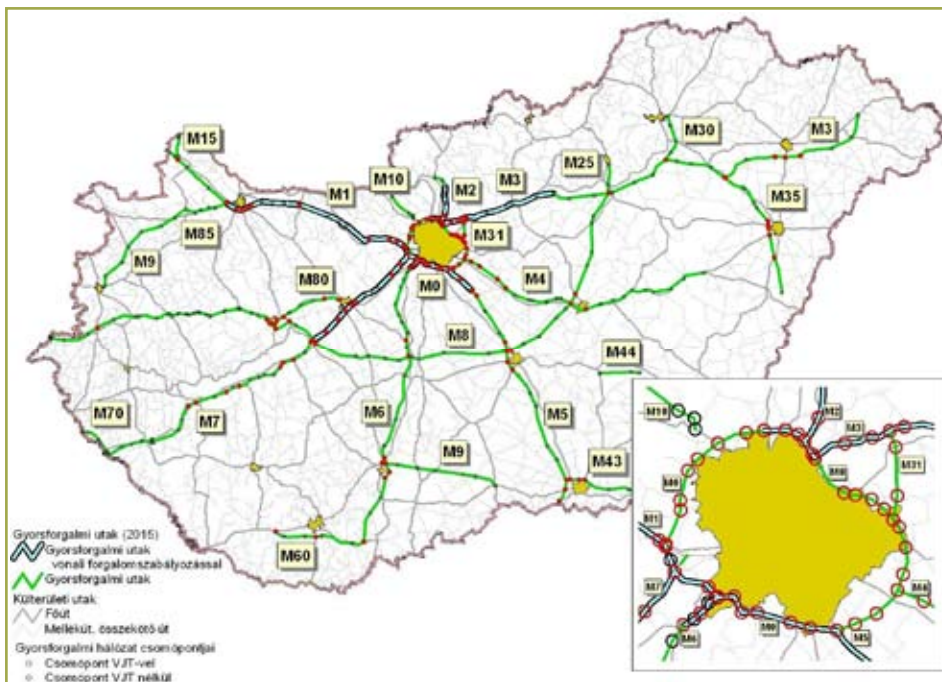
4.1.A forgalmiszabályozási- és információs rendszerek javasolt rövidtávú kiépítése

A CONNECT projekt I. ütemében készült munka keretében az autópálya-hálózat forgalmi menedzsment forgalmiszabályozási és információs rendszereire szintén részletes műszaki javaslat született, figyelembe véve a jelenlegi eszköz-rendszert, kidolgozva a szakasz forgalmiszabályozási koncepcióját, a költségbecslést és a gazdaságossági elemzést is elvégezve.

A munka keretében javaslat született arra, hogy a baleseti- és forgalmi adatokat figyelembe véve melyek a rövid-távú feladatok a forgalmiszabályozási- és információs rendszerek kiépítése területén a jelenlegi autópálya-hálózaton. A javasolt rendszereket az alábbiakban autópályánként foglaljuk össze:

M0 körgyűrű

Kiemelt fontosságú az M0 körgyűrű, és annak csomópontjai, mivel itt a városi forgalomirányító központtal együttműködve lehetőség nyílik a sugárirányú városi gerinchálózat elemeit is érintő forgalmiszabályozásra, azaz a körgyűrű forgalomelosztó szerepének kihasználására a városi bevezető utak optimális for-



5. sz. ábra: A javasolt vonali és csomóponti forgalomszabályozás alá vonandó hálózati elemek 2015-re

galomterhelése/kihasználtsága mellett. Az M0-ra vonatkozóan az alábbi javaslatok tehetők:

- Az M0 körgyűrű kihelyezni tervezett jelzéseinek rendszerbe állítása, és aktuális mérések alapján, rögzített jelzésekatalógus alapján.
- Változtatható jelzéseképű útirányjelző táblák (dinamikus útirányjelzők) rendszerbe állítása (mind az M0-on, mind pedig a csatlakozó úthálózaton).
- Vonali szabályozás megvalósítása az M0 már üzembe helyezett szakaszain.
- A forgalomszabályozásba bevont rendszer kiterjesztése a kapcsolódó autópálya-szakaszokra.
- Az M0 ún. MARABU központjának összekapcsolása/együttműködése a budapesti városi forgalomirányító központtal.
- A mért és feldolgozott forgalmi adatok összekapcsolása más autópálya-szakaszokon működő rendszerek (pl. MAESTRO) adataival.
- A gyűjtött és feldolgozott adatok/információk további feldolgozás után más felhasználók számára is hozzáférhetővé tétele (más központok, rendszerszolgáltatók, adatszolgáltatók, tartalomszolgáltatók stb. részére pl. utazás előtti információként).

M1 autópálya

Az M1-M7 autópályák elválási csomópontjától a Tatabányai csomópontig minden csomópont felszerelése csomóponti előtti és azok utáni szakaszokra elhelyezendő változtatható jelzéseképű táblákkal – a csomópont előtt az esetleges forgalomterelés lehetőségét, illetve alternatív út igénybevételének lehetőségét biztosítva. A csomópont után pedig az autópálya-szakaszra általános információt adva, vagy pedig veszélyhelyzetre figyelmeztetve. Az autópálya ezen szakaszára már kihelyezett VJT-k (3-3 keresztmetszet mind a jobb, mint a balpályán) alapul használhatók, a teljes rendszer kiépítése fokozatosan történhet. Ugyancsak felhasználhatók a szakaszon meglévő mérőhelyek a teljes rendszerbe illesztve.

M3 autópálya

A MAESTRO továbbfejlesztése az alábbiak szerint javasolt:

- A rendszer térbeli kiterjesztése az M3 autópálya további szakaszára, a Hatvani csomópontig (változtatható jelzéseképű táblákat használó információs rendszerek, csomópontok előtt: forgalomterelésre és alternatív útra utalva, illetve csomópontok után információs jelzéseként).
- Az M3 bevezető szakaszán az M0/M3 csomópontjától Budapest felé vonali szabályozás kialakítása.
- A rendszer összekapcsolása a budapesti városi forgalomirányító központtal.
- A mért és feldolgozott forgalmi adatok összekapcsolhatók más autópálya-szakaszokon működő rendszerek: pl. MARABU adataival.
- A rendszer bekapcsolása az autópálya-hálózat teljes felügyeletét/irányítását ellátó egyetlen, kiépítendő forgalomirányító központba.

- A gyűjtött és feldolgozott adatok/információk további feldolgozás után más felhasználók számára is hozzáférhetővé tehetők (más központok, rendszerszolgáltatók, adatszolgáltatók, tartalomszolgáltatók stb. részére pl. utazás előtti információként).

Az autópálya ezen szakaszára a MAESTRO táblái mellett már kihelyezett új VJT-k (3-3 keresztmetszet mind a jobb, mint a balpályán) alapul használhatók, a teljes rendszer kiépítése fokozatosan történhet. Ugyancsak felhasználhatók a szakaszon meglévő mérőhelyek a teljes rendszerbe illesztve.

4.2. A forgalomszabályozási- és információs rendszerek javasolt középtávú kiépítése

Az európai tendenciáknak és a hazai elképzeléseknek megfelelően a következő 10 évben a forgalomszabályozási- és információs rendszerek térnyerése várható. A jelenlegi helyzetben a gyorsforgalmi úthálózat középtávú fejlesztési elképzeléseiből, és az azokra vonatkozó forgalmi előrebecslésekből kiindulva tetűnk javaslatot a 2015 évre kiépítendő rendszerelemekre. A telepítési szakaszok illetve csomóponti elemek meghatározásakor figyelembe vett szempontok:

- A rendszer alkalmazásával elérhető hasznok maximalizálása, vagyis olyan hálózati szakaszok rendszerbe vonása, melyeken a forgalom nagyságából adódóan az elérhető hasznok is kellően magasak lesznek.
- Koherens rendszer kialakítása, vagyis a rendszer bővítésekor egymáshoz kapcsolódó vagy hosszabb autópálya-szakaszokat célszerű kijelölni.

A vonali sebességszabályozó rendszerek telepítési helyeit elsődlegesen a 2015-re várható forgalom alapján jelöltük ki. A gyorsforgalmi hálózat elemeiből kiválasztva a legnagyobb forgalmú szakaszokat, a 20%-nyi felszereltségi szintnek megfelelő szakasz hossz eléréséig. A kiválasztott szakaszok a forgalmi terhelés eloszlásából adódóan Budapest körül, illetve az oda vezető autópályákon, valamint azok bevezető szakaszain található. Az így

kapott hálózat a következőket tartalmazza:

- M0 autótutat a 0+000 és 30+287 szelvények között,
- M1 autópályát a 15+642 és 129+004 szelvények között,
- M2 autópályát a 16+650 és 38+472 szelvények között,
- M3 autópályát a 13+645 és 77+941 szelvények között,
- M5 autópályát a 21+669 és 37+020 szelvények között,
- M6 autópályát a 13+623 és 21+347 szelvények között.

A csomópont előtti és azok utáni szakaszokra elhelyezendő változtatható jelzésekű táblák helyéül azokat a csomópontokat választottuk ki, ahol az alábbi feltételek valamelyike teljesül:

- a csomópontok egymáshoz közel helyezkednek el,
- a csomópontok nagyobb település mentén helyezkednek el, több sugárirányú hálózati elem is biztosítja az adott terület megközelítését,
- a csomópont gyorsforgalmi utak keresztezésében vagy elágazásában található,
- a csomópontban – forgalmi zavar esetén – lehetőség nyílik adott irányból érkező járművek számára alternatív útvonal választására.

Kiemelt fontosságúak az M0 csomópontjai, amelyekre a fenti feltételek mindegyike teljesül. Itt a városi forgalomirányító központtal együttműködve lehetőség nyílik a sugárirányú városi gerinc-hálózat elemeit is érintő forgalomszabályozásra.

A vonali és csomóponti forgalomszabályozás alá vonandó hálózati elemek 2015-re vonatkozó javaslatát az 5. ábra tartalmazza.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Lindenbach Á.: „CONNECT D3.1/1, D3.4/1 - Forgalmi menedzsment rendszerek követelményeinek meghatározása és az autópályahálózat TERN hálózati elemein szükséges forgalomszabályozó és taktikai menedzsment rendszerek tervezése”, Állami Autópálya Kezelő zrt. megbízása, Budapest, 2006
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): „Hinweise zur Strategieentwicklung im dynamischen Verkehrsmanagement”, Köln, 2003
- [3] H. Zackor, H. Keller, Á. Lindenbach, M. Tsavachidis: “Design and Assessment of ITS - Scenarios for Germany”, 4th World Congress on Intelligent Transport Systems, Berlin, 21-24 September 1997

Traffic management systems and traffic control systems required on certain elements of the motorway network

In the first part the paper gives an overview of traffic management systems. In the second part the M7 motorway towards the Balaton and the M0 expressway ring around Budapest are investigated in detail concerning the necessary traffic control equipment. Traffic and weather detectors as well as variable message signs are considered together with a control centre. The impacts of the system are estimated and a cost-benefit analysis is shown according to the „Guide to cost-benefit analysis of investment projects (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA)”. The Internal Rate of Return is 37.7%, the Benefit/Cost ratio is over 2, therefore the project is worth to be realised.

Kommunikáció intelligens közlekedési rendszerekben – hatékony megoldás a CALM

ITS comms – the CALM and efficient way

Nigel Wall

ITS Solutions 2006. 9. á:5 t:-

A CALM a közúti forgalomban résztvevő járművek folyamatos kommunikációját szolgáló kezdeményezés, mely egyesíti a különböző kommunikációs szabványokat és megoldásokat. A javasolt keret-protokoll magába foglalja a mai alkalmazásokat, miközben nyitott felületet biztosít a jövőbeni lehetőségek befogadására. A rövidítés jelentése: folyamatos drótnélküli hosszú- és közép hatótávolságú adatátvitel szabványosított protokollok használatával. A meglévő ISO és CEN adatközlési szabványok, a GSM és 3G mobiltelefonos rendszerek, a GPS műholdas kapcsolat, a rádiós RDS megoldás, valamint az Internet drótnélküli hálózata mellett az út-jármű kapcsolatot (DSRC) és a járművek egymás közötti kapcsolatát is képes lenne kiszolgálni a javasolt keretrendszer. A megoldás lényege egy olyan új hálózati kapcsolati rendszer (interfész), mely az alkalmazási szinteket és a távközlési rendszer szinteket összeköti. Az alkalmazások megadják a kommunikációval szembeni minőségi igényeiket. A kapcsolati menedzsment rendszer lekérdezi az kommunikációs hálózatok jellemzőit és elérhetőségét, majd az előre megadott kiválasztási szabályok alkalmazásával biztosítja a legmegfelelőbb kapcsolódást. A CALM szabványcsalád csak a protokoll architektúrát határozza meg, és útmutatást ad az egyes kommunikációs blokkok közötti kapcsolati protokollok kialakításra. A blokkok tényleges működésének megtervezése a konkrét rendszert fejlesztők feladata. Az EU kutatási keretprogramjának néhány projektje már tervezi a CALM kísérleti alkalmazását a ko-operatív jármű-infrastuktúra rendszerekben, a járművek egymás közötti adatcseréjében, a műholdas kommunikáció integrálásában és az e-Safety közlekedésbiztonsági programban. További felhasználási területeként szóba jöhet a közeljövőben a városi forgalomirányító rendszer és az elektronikus járműazonosítás.

Hungarian ITS user needs and services of existing systems (page 3)

Georgina Jancsó - Vera Siegler

Hungary has set up the list of national needs in the frame of 2005 plan of CONNECT project. The intention of the research was to set up the list of Hungarian national user needs, based on the collection of „KAREN User Needs” of the European Union. The realization of the list of Hungarian national user needs within the ITS would assure the fulfilment of the following objectives: high-level services of traffic-information; set up of the inter-operable information services on the CONNECT network; help the homogeneity of information.

The way of establishing the list was the following: the researchers analysed the existing ITS systems; they used different statistical method for surveying needs and evaluating the results. The authors wanted to find from the existing ITS systems, that most typical of the topic. The systems shown here are related to the pre-trip information services, to the change of information across the border and to the needs of the motorways.

KÍSÉRLETI MONITORING ÉS VALÓS IDEJŰ ADATÁTVITEL AZ M7 AUTÓPÁLYÁN ÉS KÖRNYÉKÉN¹

HLADON ANDREA² – KISS ANDRÁS³

A CONNECT program ITS témájú területei közül az alábbiakban a forgalomfigyelés és forgalmi monitoring témakörével foglalkozunk. A Magyar Közút Kht. megbízásából 2006-ban készítettük el az M7-es autópálya és alternatív útvonalainak monitoring tervét és részben ehhez kapcsolódóan az M0 forgalomirányító központ adatgyűjtési rendszerének fejlesztési javaslatát. A feladat a jelenlegi rendszerek ill. rendszerelemek vizsgálata, majd a fejlesztési elképzeléseknek megfelelő rendszer kiépítésének megtervezése volt.

1. Kísérleti monitoring

A kísérleti monitoring rendszer kiépítését az M7-es autópálya monitoring tervén keresztül mutatjuk be.

A monitoring rendszerterv feladata az M7-es és régiójának Székesfehérvár és Budapest közötti területén egy olyan irányítási stratégia és a megvalósítást lehetővé tevő műszaki háttér kidolgozása volt, amely az autópálya vizsgált szakaszán bekövetkező forgalmi zavar (baleset, jelentősebb torlódás) esetén is biztosítja a környék közlekedésének elfogadható szintű működőképességét. A rendszerterv készítésekor mindenképpen figyelembe kellett vennünk, hogy az M7 autópálya vizsgálata csak az első, integrálható lépése egy országos intelligens forgalmi menedzsmentrendszernek, amely – a későbbiekben – lehetővé teszi majd a forgalom befolyásolását a teljes hazai gyorsforgalmi úthálózaton. A stratégia kijelöléséhez először a térség közötti hálózatának szerkezetét, a lehetséges terelési pontokat vizsgáltuk, valamint a terelési stratégia kidolgozásához áttekintettük az érintett útszakaszok jelenlegi terheltségét (1. ábra)



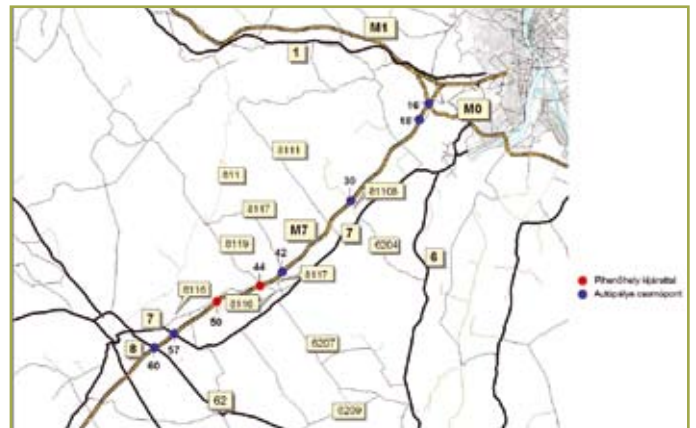
1. ábra M7 és térsége átlagos napi forgalma

Terelési lehetőségek

Általánosan elmondható, hogy nem várt forgalmi esemény bekövetkeztekor először is a járművezetőket a probléma helyét megelőző lehajtónál le kell terelni az alternatív útvonalra. A terelőútvonalon lévő, megváltozott forgalmi helyzet ismeretében (az optimális esetben azon található monitoring eszközökről beérkezett adatok alapján) szükséges lehet esetleges új útvonal ajánlása. A situációtól, illetve a helyszíntől függően ezután a járműveket vissza kell terelni az eredeti útvonalra a legközelebbi csomópontban, illetve amennyiben ott a haladás nem lehetséges, továbbvezetésükre van szükség a terelőútvonalon.

Az M7 autópálya első számú alternatív útvonala egyértelműen a vele párhuzamosan haladó 7. sz. főút. Probléma ugyan-

akkor, hogy előfordulhatnak olyan események (pl. sorozatos balesetek különböző keresztmetszetekben a nyári hétfévi csúcsforgalomban), amikor a főút kapacitása nem elégséges az autópályáról érkező többlet-terhelés elvezetésére, és az itt megjelenő többletforgalom torlódásokat, illetve további baleseteket okozhat. Emiatt a terelt forgalmat a lehető leghamarabb vissza kell irányítani az autópályára. Amennyiben erre valamilyen okból nincs lehetőség, a főúthálózat sugaras szerkezete miatt a Fővároshoz közelítve egyre inkább elfogadható terelőútvonalat jelenthet az úthálózat többi eleme, elsősorban a 6. sz. főút, illetve adott esetben az M1 autópálya, vagy az 1. sz. főút is. Az M7 autópálya lehetséges kijárait a 2. ábra mutatja.



2. ábra Lehetséges kijáratok az M7 autópályáról

Monitoring eszközök

A tanulmány készítésekor a vizsgált autópálya-szakaszon (a matrica-figyelő kamerákon kívül) összesen 6 db forgatható forgalomfigyelő kamera üzemelt, amelyek éjszakai üzemmódban is biztosítottak fekete-fehér képet. Ezek közül Budapest felől az első a 17+000 km-szelvényénél található, így problémát jelentett, hogy pont a legforgalmasabb M1-M7 bevezető szakaszon nem működik a Martonvásári Autópálya Mérnökségre (APM) bekötött kamera⁴. A forgalomfigyelő kamerákból beérkező, analógga visszaalakított képi jeleket az APM diszpécser 12 db monitor segítségével tekintheti meg.

A forgalomszámláló rendszer alapját képező indukciós hurokdetektorok csomópontok között, folyópályán kerültek elhelyezésre. A 17 mért keresztmetszet alapján az összes szakasz forgalmáról kapható információ, kivétel a 30-34 km közötti rész, ahol a csomópontok között nincs érzékelő. Az autók helyszíni tájékoztatására, információközlésre Budapest felé négy portálon, a Balaton felé két keresztmetszetben található változtatható jelzéseképű tábla. A rendszer hiányossága, hogy az eddig kihelyezett kamerák egyikével sem ellenőrizhetők a VJT-k képei, ami pedig fontos visszacsatolási lehetőséget biztosítana a diszpécsernek. A meteorológiai és a segélykérő rendszer elemeinek sűrűsége és eloszlása a vizsgált szakaszon megfelelő, a tapasztalatok alapján

¹ A COWI Magyarország Kft. 2006-os „Monitoring terv/fix telepítésű érzékelő rendszerterv készítése az M7 autópálya térségére (CONNECT D1.2.1)” és „Az M0 forgalomirányító központ fejlesztése, real time adatgyűjtés biztosítása más központokkal (CONNECT D2.4)” című tanulmányai alapján; megrendelő mindkét esetben a Magyar Közút Kht.

² Okl. közlekedésmérnök, COWI Mo. Kft., hla@cowi.hu

³ Okl. közlekedésmérnök, COWI Mo. Kft., akiss@cowi.hu

⁴ A CONNECT II. fázisában az érintett szakaszon kamerák telepítése indult.

működésük is megbízható.

Problémát jelent az is, hogy az üzemeltetés a Martonvásári Autópálya Mérnökséghez tartozik, a forgalmi adatgyűjtő rendszer ugyanakkor az M0 Szigetszentmiklói Központjához. A martonvásári mérnökségből a jelzéseképek változtatását faxon kell kérni a VJT-k vezérlését végző szigetszentmiklói mérnökségtől, ami lassú beavatkozási lehetőséget nyújt.

Fejlesztési feladatok

Az autópályán, elsősorban a le nem fedett szakaszokon szükséges az adatgyűjtő rendszer teljessé tétele. Ez detektorok és forgalomfigyelő kamerák telepítését igényli. A kamerák esetében alapvető cél a kritikus csomópontok és szakaszok megfigyelhetősége, erre két területet javasoltunk: az M1-M7 közös szakaszon új kamerák elhelyezését, vagy a meglévő, de nem üzemelő kamerák felújítását; vagy az M7-M0 csomópont kritikus pontjai fölél megfigyelő kamerák kihelyezését, nagyobb rálátással az M7 irányába. A kamerák telepítésénél kiemelt fontosságú, hogy a közvetített kép megfelelő minőségű, mozgatása pedig a kívánt határok között biztonságos és gyors legyen. A kamerák alatti terület és a leálló sáv megfigyelési lehetőségét szintén indokolt biztosítani. A jövőben elhelyezendő kamerák esetében (a teljes szakaszon a szükséges kamerasűrűség elérését követően) célszerű megkövetelni a VJT jelzéseképekre történő ráláthatóság biztosítását.

Az egyetlen le nem fedett szakaszra (30- 34 km sz. között), és a csomóponti ágakra forgalomszámláló folyópályás detektorok kihelyezését javasoltuk a forgalom jellemzőinek mérésére. A költséges és sérülékeny burkolatba mart, kettős hurokdetektorok helyett érdemes lehet a kevésbé sérülékeny eszközök telepítését megfontolni (pálya mellett, felett elhelyezett, esetleg a burkolatban védőcsőbe húzott típusok). A detektorok kiválasztásához széles körű detektor-választékot nyújt a tanulmány forgalomfigyelés-számlálás eszközeivel foglalkozó része, a választást költségbecslések és konkrét megvalósítási javaslatok segíthetik. Közös javaslati szempont az, hogy a forgalomirányítási célú detektorok esetében felesleges a kettőnél több kategória felismerésre képes, drágább detektorok alkalmazása, fontosabb ez esetben a megbízhatóság. Célszerű, ha a detektorok telepítésénél a forgalomszervezési és közlekedés-statisztikai szerep elkülönül, mivel egészen eltérő elvárásoknak kell megfelelniük. Forgalmiszervezéshez két járműkategória megkülönböztetése is elegendő, de friss adatokat kell szolgáltatni, viszont a statisztikai detektoroknál a szabványos kategóriaszám figyelésére van szükség, kis gyakoriságú adatkiolvasás mellett.

A további VJT-k elhelyezésének akkor van jelentősége, ha egy jól fejlett forgalomirányító rendszer által javasolt forgalom-szabályozási stratégia részeként, a közlekedők tájékoztatásához használják a változtatható jelzéseképet. A közös autópálya forgalomirányító központ kialakítását követően érdemes lesz megfontolni a további VJT-k elhelyezését, különösen az M0 szakasz környéki sűrítésüket.

A megvalósítás lehetőségei

A tanulmányban a jelenlegi rendszerelemek feltérképezése és az adatgyűjtési rendszer hálózati szemléletű fejlesztési javaslata után felmértük az egyes összetevők fejlesztési lehetőségeit, áttekintettük az autópálya-irányítás lehetséges elemeit. A műszaki paraméterek és a 2006-os árak szerint összehasonlítottuk, előnyök és hátrányok szerint értékeltük a lehetséges beavatkozó elemeket (a különböző VJT technológiákat), a forgalomszámláló eszközöket (induktív hurokakat, úttest feletti detektor-változatokat) és a széleskörűen használható videó-alapú forgalomfigyelő és forgalmi adatgyűjtő megoldási lehetőségeket (hardver és

szoftver elemeket). Emellett megfogalmaztuk az egyes rendszerelemekkel kapcsolatos alapvető elvárásokat, az fontosnak tartott tulajdonságokat (az eredetileg német TSL és a Skandináviában elterjedt SCADA rendszer architektúrája alapján). Összegyűjtöttük továbbá a fenti elemeket rendszerbe foglaló, az adatok feldolgozását, értékelését lehetővé tevő autópálya forgalomirányító-központok tervezésének, kialakításának legfontosabb alapelveit is.

Monitoring mintaprojekt

A monitoring-terv harmadik főfejezetében meghatároztuk azt a pilot projektet (mintaprojektet), melyet az M7 forgalomfigyelésének teljesebbé tétele céljából a CONNECT program második fázisában megvalósításra javasolunk.

A videó alrendszer alapvető feladata az, hogy az autópálya üzemi területén bekövetkező rendkívüli események a diszpécserek által távolról is megfigyelhetők, követhetők legyenek. A videóképek könnyen feldolgozható vizuális kiegészítő információkkal szolgálnak a többi alrendszer (forgalomszámlálás, meteorológia) által szolgáltatott adatokhoz, segítve a diszpécserek munkáját. A videó alrendszer alapszolgáltatása emellett a képrögzítés. Rendkívüli események bekövetkeztekor a rögzített képek objektív, pontos adatokat szolgáltatnak az adott esemény vizsgálatához. A fentiek mellett nem elhanyagolható szolgáltatása a videó-rendszernek az a gyakorlati tapasztalat, hogy a megfigyelt szakaszon a kamera ottléte önmagában is fokozza az arra közlekedők fegyelmét, szabályozások betartását (amennyiben tudnak róla). Mindezek alapján a telepítendő kamerák forgalomfigyelési és közbiztonsági feladatokat egyaránt ellátnak.

Az egyes kamerák képeit a diszpécserek saját munkahelyeiken tudják figyelemmel kísérni, a kamerák távvezérlése is innen történik. Mivel egy időben nem jeleníthető meg valamennyi kamera képe, alapvető a jó minőségű, könnyen visszakereshető képrögzítés, illetve kritikus szakaszokon az automatikus eseményfigyelés. A képek megfigyelése számítógépes munkaállomásokon, grafikus felületeken történik.

A tervezés során meg kellett találni azt a műszaki optimumot, amely egyrészt illeszkedik az igényelt paraméterekhez (sáv szélességben, tömörítési algoritmusban), biztosítva a szolgáltatott képek lényegében minőségromlás nélküli átvitelét, tárolását és megjelenítését a központokban, másrészt csak a cél eléréséhez okvetlenül szükséges műszaki kapacitást (sáv szélességet, műszaki eszközöket) igényli.

A forgalmi és baleseti adatok tanúsága szerint a kamerás megfigyelésre leginkább az említett M1-M7 közös szakaszon merül fel igény, ahol kiemelten magas az átlagos és csúcsórai forgalom egyaránt (a 2005. évi átlagos napi forgalom a kifelé irányban közel 60 000, míg Budapest irányban 50 000 jármű), ezért rendkívül veszélyes helyzetet teremthet egy leálló autó, vagy egy baleset. Meglátásunk szerint a kísérleti rendszer megvalósítása során a jó megoldás egy eseményfigyelésre is alkalmas új kamera-pár telepítése lenne, az M7-M1 közös szakaszán, a meglévő rendszerhez optikai kábellel kapcsolva. Az eseményfigyelés lehetősége alapvetően nem a kamerán, hanem a központba telepített szoftveren múlik. Ma már több olyan képfeldolgozó program is rendelkezésre áll, amely alkalmas a hurokdetektorokkal egyenértékű adatokat szolgáltató forgalomszámlálási adatok előállítására és a beérkező képek archiválása mellett automatikus eseményfigyelésre is. Érzékelheti a torlódást, a pályán veszélyesen lassan haladó vagy megálló járművet, a pályára tévedő embert vagy állatot, illetve a forgalommal szemben haladó járművet.

A szoftveres eseményfigyelés jelenlegi jelentősége eltörpül ahhoz az állapothoz képest, mikor a kamerák mainál sokkal sűrűbb – a monitoring-rendszerhez elengedhetetlen – kihelye-

zése esetén a diszpécseri folyamatos kamerafigyelés elképzelhetetlen lesz.

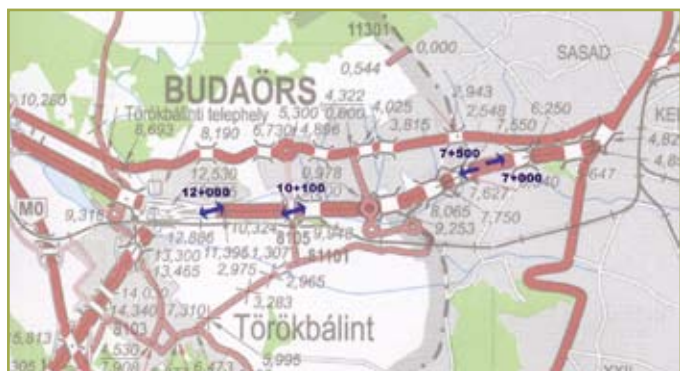
Az elsősorban forgalomfigyelésre alkalmazott kamera optikai vagy egyéb átviteli hálózatba történő bekötésével párhuzamosan javasoltuk az ún. „TESCO” körforgalomnál kihelyezett, illetve az ÚTINFORM-hoz bekötött 14. kmsz-hez telepített, jelenleg csak szakaszosan vagy korlátozott eléréssel működő kamerák bekapcsolását az M7 martonvásári, illetve lehetőség szerint az M0 szigetszentmiklósi központjába irányuló adatforgalomba.

A tanulmánytervben részletesen megvizsgáltuk a pilot projekt kameráinak elhelyezési lehetőségeit, és megadtuk a rendszertől elvárható műszaki specifikációt is.

A projekt javasolt helyszíne

A javasolt keresztmetszet kiválasztásánál több tényező alapján értékeltük az egyes helyszíneket. Alapvető követelmény volt a jó beláthatóság a pálya mindkét irányába, valamint a költségek csökkentése érdekében igyekeztünk már meglévő oszlopot, táblaportált, hídszerkezetet kiválasztani. A kamerák használhatóságát éjjel a közvilágítás teszi lehetővé, így fontos szempont volt a közvilágítási hálózat megléte is. A már kiépített kifeszültségű elektromos hálózat a betáplálás szükségessége miatt szintén értékelési szempont volt.

Helyszíni bejárásunk alkalmával három keresztmetszet tűnt a kamerák kihelyezésére megfelelőnek, melyek a 3. ábrán láthatók.



3. ábra A három vizsgált keresztmetszet

A kamera elhelyezésének műszaki paramétereit tekintve szerencsés a kiválasztott pályaszakasz, mivel közvilágítással ellátott, és az optikai kábeles hálózat sincs jelentős távolságra (az optikai kábel az M7 autópálya 17 km szelvényéig vezetett a külső irányból). A három kiválasztott helyszín tehát áramellátással és – az optikai hálózat meghosszabbítását, vagy más megoldás installálását követően – adatküldési lehetőséggel ellátható. A kamerák elhelyezésére a beruházói és kezelői kívánalmakat figyelembe véve a lehetőségek adottak, az ajánlott felüljárókon, tartószerkezeteken, illetve külön erre a célra kialakított tartóoszlopon vagy traverzen.

A cikkben terjedelmi okokból nem részletezett vizsgálat alapján a három változat közül a legelőnyösebbnek a 10+100 km szelvényben, a budaörsi felüljárón elhelyezett kamerát tartjuk, az optimális beláthatóság és a közeli jelzőlámpás csomópont (így az áramellátás és az ott kiépített távfelügyeleti telefonos hálózat alkalmazhatósága) miatt. Amennyiben az optikai hálózat kiépítését, meghosszabbítását anyagi okokból el kell halasztani, ideiglenes megoldásként alkalmazható a csomópont távfelügyeleti rendszeréhez csatlakoztatott mobil kommunikációs (GSM) vagy egyéb adatátviteli kapcsolat.

Mint említettük, mindhárom változat esetén javasolt a kiválasztott keresztmetszeten túl a TESCO körforgalmi kamerák bekötése is az adatforgalomba, mivel a kamerák rendkívül előnyös helyen kerültek korábban elhelyezésre.

Érdemes lenne az új optikai kapcsolattal a jelenleg fennálló átviteli problémákat áthidalni, és a kameraképet elérhetővé tenni az M7 martonvásári, illetve az M0 szigetszentmiklósi központjához, vagy akár az ÚTINFORM-hoz.

A tanulmány végén egy konkrét videó-rendszerre tettünk javaslatot, ahol 2006-os átlagárakon kiszámoltuk a konfiguráció hozzávetőleges beszerzési árát. A mintajánlatban szereplő eszközök műszaki paramétereit alapján alkalmasak a felállított követelményrendszer alapján kialakított videó felügyeleti rendszer megépítésére.

2. Real-time adatátvitel

A real-time adatátvitel főbb szempontjait a Budapest körüli M0 autópályát forgalomirányító rendszerének fejlesztési javaslatán keresztül, az ÚTINFORM-MARABU közötti adatáramlási szükséglet fényében tekintjük át.

Az M0 körgyűrű szerepe kiemelt a gyorsforgalmi úthálózatban: Budapest elkerülő útjaként a tranzit jelentős hányada és a célforgalom egy része is áthalad rajta már ma is, és várhatóan a kiépülő szakaszok megnyitását követően még erőteljesebb terhelésre kell számítani. A fentiek miatt az itt felhalmozódó forgalmi információt fontos megosztani a közlekedőkkel. Nem kizárólag a nagy forgalom okoz kritikus helyzetet a jelenlegi M0 szakaszon, alapvető probléma, hogy kiépülésekor a tervezett pályának a fele épült meg, és azt osztották 2x2 sávra. Bár a biztonságot szolgáló betonelemeknek köszönhetően a súlyos balesetek száma csökkent, a nyomott úrszelvény és a leállósáv hiánya a baleseteknél, fenntartási munkáknál vagy elakadt járművek esetén jelentős torlódást okoz.

Adatgyűjtés

Az M0 forgalomirányítását végző MARABU rendszer központja Szigetszentmiklóson található, jelen állapotában nagyrészt forgalmi és diszpécseri adatokat szolgáltat. Az útpályamérnökségeken a 90-es évek második felében fejlesztették többek között az ügyeleti infrastruktúrát, korszerűsödött az érzékelő rendszer (ÚTMET, forgalmi érzékelők stb.), ill. új szoftverek is megjelentek (Jelent, Napinfo, Helyzet stb.). Azóta a bejövő információk zömét a megyei közútkezelő társaságok szolgáltatják. Mivel az ÚTINFORM az egyetlen, teljes körűen működő közlekedési információs szolgáltatás az országos úton, és az M0 térségről indokolatlanul kevés adattal rendelkezik, célszerű a két rendszer között valós idejű kapcsolatot teremteni, amely elősegítheti a közlekedők megfelelő informálását. Egy jól működő kapcsolat kiépítése példaértékű lehet a hasonló céllal kialakított kommunikációs interfészek tekintetében. Javasolt nemzetközileg elismert és alkalmazott szabványok, nyílt felületek használata a további bővítések lehetővé tételére vagy a határon átnyúló kommunikáció későbbi kialakíthatósága érdekében.

Információcsere

Jelenleg az M0 központ Szigetszentmiklóson leginkább nyers adatokat, és kisebb mértékben értéknövelt forgalmi adatokat tartalmaz. A központ irányából az ÚTINFORM felé a jelenlegi és a jövőben átvitelre javasolt adattípusok az alábbiak.

Jelenleg is rendelkezésre álló alapszolgáltatások:

- Forgalmotechnikai adatok
- Kameraképek (részlegesen)

Diszpécseren keresztül elérhető:

- Útfenntartási adatok

⁵ Az optikai hálózat meghosszabbítása jelenleg folyamatban van.

⁶ MARABU: Management of traffic around Budapest – az M0 forgalomszabályozó és információs rendszere

- Időjárási adatok
- Baleseti adatok
- Terelések, egyéb zavarok adatai

A jövőben, az új ÁAK forgalomirányító központból javasoljuk átküldeni:

- Alkalmazott forgalomirányítási stratégia
- Javasolt terelőutak
- VJT-kre kiírt információk
- Összesített forgalmi információk az autópálya-úthálózatra, feldolgozott formában
- Forgalomfigyelő kamerák képei (összes)

A forgalomirányítás számára rendelkezésre álló információk bővítése érdekében célszerű a Szigetszentmiklósi mérnökségnek elérhetőséget biztosítani az ÚTINFORM alábbi adataihoz (főként az M0 térségére vonatkozó adatok):

- Egyedi, telefonos bejelentések balesetéről, forgalmi zavarokról;
- Rendőrség, mentők, tűzoltóság bejelentéseinek adattára;
- Budapest bevezető szakaszaira vonatkozó kezelői bejelentések (felújítás, forgalomterelések, fenntartási munkák, táblaszerelések, stb.);
- Elakadt járművek bejelentései (fuvarozóktól, tömegközlekedési társaságoktól, egyedi bejelentések alapján);
- Saját, vagy más rendszerekből az ÚTINFORM-ba irányított kamerák képei (jelenleg az M7 14 km sz. közelében elhelyezett kamera képe lenne átvihető).

Célszerű kétfelé bontani a már üzemelő rendszert, és a forgalomirányító-központ fejlesztésének elkészülésére tervezett, teljes forgalomirányító rendszert az átvitt adatok tekintetében. Érdemes az átvitelt a jelenlegi rendszerre kialakítani, de az átviteli mód és a szükséges kapacitás meghatározásánál figyelembe kell venni a forgalomirányító rendszer későbbi kialakítását. Az átvitt, vagy átvitelre javasolt adatok igen nagy része ma forgalmi vonatkozású adat, ami egyszerű adattáblában, vagy adatbázisból kinyerhető egységes formátumban (a jövőbeni rendszertől és beruházói elvárásoktól függően) rendelkezésre áll.

Azonban az adatátviteli sávzélességet várhatóan a jövőben tervezett és szükséges fejlesztések megvalósítása esetén nem ezen adatok terjedelme határozza meg. A kameraképek átvitelénél ugyanis minden egyes pixel továbbításához egy megszakítás nélküli adatfolyam szükséges, ami egy kis méretű, nem nagy felbontású képnél is igen nagy adatmennyiség átvitelét igényli⁷. Mivel tehát a képi adatok terjedelmileg a meghatározók, a kamerahálózat kiépítettségének és az egyszerre megtekinteni kívánt kameraszám fényében három javasolt változatot dolgoztunk ki:

- Maximális csomag: Minden információ átvitelre kerül, a tervezett közel 100 kamera képe egyszerre megjeleníthető, esetleg némi lassulással. (Egy korábban készített monitoring rendszerterv 100-150 kamera telepítését javasolja az M0 új és régi szakaszain összesen.)
- Középcsomag: Egyszerre 10 kamera képe jeleníthető meg, mert a kezelő szoftver korlátozza a hozzáférést. A forgalomfigyeléshez egy adott képernyőn a kezelő személy figyelme is korlátozott, így elvileg információromlás/vesztést a csökkentett megjeleníthetőség nem okoz.
- Minimális csomag: Csak egy kamera képe tekinthető meg egyszerre. Ezt az átvitelt csak a későbbi bővítések lehetőségének meghagyásával, a jelenlegi helyzetre (azaz, hogy az M0-on nem működik kamera, az ÚTINFORM-nál egy elérhető) specializálva javasolt kialakítani. Ebben az esetben

meghatározó viszont az érkező forgalmi adatok gyakorisága és mennyisége.

Mivel a kameraképek archiválását a területi APM-ek végzik, a rögzítést az M0 központban és az ÚTINFORM-ban elérhetővé tett kameraképek száma nem befolyásolja.

Mindhárom csomag esetében a kamerák képe mellett változatlanul át kell szállítani a következő adatokat:

- a forgalmi információk (sebesség, foglaltság, darabszám két kategóriára lebontva),
- üzemeltetési adatokat (terelések, fenntartási munkák... stb., kivéve az előre tervezett munkák, amit elég heti előrejelzésben, ill. napi egyszer),
- meteorológiai adatokat (csak feldolgozott, napi egyszer, ill. rendkívüli időjárás esetén gyakrabban),
- diszpécseri adatokat (balesetek, bejelentések)
- és hálózatüzemeltetési adatokat (visszaigazolások, állapotjelentések).

Kamerakép nemcsak az M0 központ irányából érkezik, adott esetben az ÚTINFORM-ból az M0 központ felé is át kell tudni adni – pl. az M7 14+000 km sz. kamera, vagy később az ÚTINFORM-hoz bekötött kamerák képét. Emellett a MARABU központ számára hasznos információkat tartalmaz az összes elraktározott ÚTINFORM adat (aktuális balesetállapot, detektorral nem lefedett, vagy bevezető szakaszi forgalmi állapota) és az üzemi adatok is.

Valós idejű adatátvitel

A „valós idejű” adatátvitelnek sok definíciója létezik, a különböző alkalmazási területeken használatos eltérő követelmények miatt. Alapvetően megkülönböztetünk „hard real-time” és „soft real-time” rendszereket. „Hard real-time” esetben minden határidősértélfogadhatatlan, és megengedhetetlen. „Soft real-time” esetben meghatározott mértékben és gyakorisággal el lehet térni a határidőktől. Az utóbbi típusú kapcsolat a gyakorlatban azt jelenti, hogy bizonyos elemeket csak meghatározott időközönként frissít a rendszer, amikor szükségyszerű. Így elkerülhető a felesleges adatmozgás, és költséghatékonyabb a kapcsolat.

Jelen esetben a real-time kapcsolat az ÚTINFORM és M0 központ között az adatok függvényében mindkét fajtájú valós idejűséggel jellemezhető. Kérdés, hogy a valós idejű adatátvitel megvalósítható-e az egyes adatcsoportoknál „soft real-time” módon, azaz, hogy azok nem folyamatosan frissülnek, hanem csak megadott rendszerességgel. Alkalmos példa erre a detektor adat, ahol eleve hatperces adatcsomag érhető el – ellenpélda pedig a kamerakép, ahol a folyamatos frissítés elengedhetetlen. A javaslat az, hogy csak akkor küldjön a rendszer adatot, ha azok frissülnek, és felesleges átvitel ne történjen. Véleményünk szerint forgalmi adatok küldése esetén a „soft real-time” kapcsolat is elegendő azt figyelembe véve, hogy a forgalmi adatokat a detektorokból általában 6 percenként gyűjtött csomagokban olvassák ki. Feltételezhető emiatt ugyanis, hogy ha 10 percenként (vagy egyéb, adott időközönként) küld a rendszer forgalmi információt az ÚTINFORM-nak, nem okoz nagy késést a jelentéseknél. Érdemes viszont az átviteleket a detektorok adatainak letöltésével szinkronizálni, hogy a késedelmek ne adódjanak össze. Ha a hat perces adat beérkezésével ugyanis pont „lekésük” az adatok

⁷ Például egy 800x600-as felbontású képkocka esetén 480 000 képpont-adat elküldése szükséges, a mozgó, megfelelő minőségű képhez másodpercenként több alkalommal.

⁸ A DATEX jelenleg hivatalosan egy európai előszabvány (European Prestandard), amit az Európai Szabványügyi Bizottság 2000. májusában hagyott jóvá. Az Unió csatlakozási folyamat keretén belül 2001. decemberében lett a DATEX magyar szabvány.

⁹ Az XML (Extensible Markup Language, azaz kiterjeszhető leíró nyelv) szabályok gyűjteménye, melyek segítségével olyan szöveges formátumokat állíthatunk elő, amelyek alkalmasak adatok strukturált leírására.

továbbküldését, kedvezőtlen esetben egy teljes periódust várhatunk, így a forgalmi adat negyedórás adattá degradálódik.

Az adatátvitel módja

Jelenleg a forgalmi (detektor) adatok átvitele az elsődleges feladat az M0 szigetszentmiklósi központja és az ÚTINFORM között. Erre mindenképpen olyan megoldást kell találni, ami az adatátvitelt hatékonyan, minden részrendszer számára érthető és feldolgozható „nyelven” valósítja meg.

Forgalmi adatok átvitelére, forgalomirányító és információs központok közötti kommunikációra ma a célirányos megoldást a DATEX (Data Exchange, azaz „adatsere”) adatátviteli nyelv jelenti. A szabvány létrehozásának célja az volt, hogy a közlekedési adatok cseréjét lehetővé tegye különböző adatbázisok között, az interoperabilitási vagy nyelvi problémák kiküszöbölésével.

A Data Exchange EDI (Electronic Data Interchange, azaz „elektronikus adatsere”) alapokra épül. Teljes üzenettípusokat átvett abból, amiket kisebb-nagyobb átalakítással használnak. Az egységesített EDI nyelv, az EDIFACT azonban nem elég specifikus az egyes közlekedési információs helyzetekre, ennek a hátráynak a kiküszöbölésére szolgálnak a DATEX további, teljesen egyedi részei, adatelemei. A DATEX céljának megfelelően léteznek olyan üzenetfajták, amelyek kifejezetten arra szolgálnak, hogy az egyes forgalmi/utazási esetekben az adatáramlást elősegítsék a felek között. Segítségével a szakemberek egy olyan rendszert építhetnek ki, amelyben EDI-hez hasonló, kötött formátumban – emberi beavatkozás nélkül, strukturált üzeneteket használva –, de annál magasabb szabadsági fokkal továbbíthatnak, cserélhetnek adatokat.

A tanulmány készítésekor elterjedt DATEX verzióknak azonban több hátránya is van. Mivel a szabvány EDI alapokon nyugszik, azt pedig alapvetően áruszállítási űrlapok kitöltésére találták ki, nagyobb adatmennyiség egyszeri küldésére nem ideális. Az adatsűrűség nem biztosít kellő kihasználtságot az üzenetben, arányában relatíve sok helyet foglal az átvitel egyes részinek címkézése. Emellett pedig az elmúlt 4-5 évben egymással nem kompatibilis DATEX-Net változatok születtek, melyek között nem, vagy csak nehezen oldható meg az interoperabilitás.

Az elmúlt években elsősorban a fenti hátrányai miatt az átviteli mód továbbfejlesztése kiemelt feladat lett, egy mindenki által elérhető, szabványos átviteli mód kialakítása érdekében. Így született meg a DATEX II elnevezésű szabvány. Kifejlesztésével az előző változat hibáit kiküszöbölték, az átvitelre egy XML-alapú⁹ leíró közeget hoztak létre, és TCP-IP protokollt alkalmazó, tehát az interneten továbbítható üzeneteket használó szabvánnyá alakították.

A DATEX II alkalmazásának ma még kockázata, hogy a változat 2006. decemberében jelent meg, így a tesztelése és elterjedése, illetve a szakmai tapasztalatok visszajelzései még nem ismertek. Ennek ellenére az előnyök-hátrányok összevetésével és azt is figyelembe véve, hogy az M0 autópálya-mérnökség és az ÚTINFORM központ közötti kísérleti rendszer kiépítésekor már a DII rendelkezésre áll, javaslatunk szerint a III. fázis adatátviteli mintaprojektje már eleve az újabb változat használatát próbálja ki. Elsősorban azért van ennek jelentősége, mert néhány év múlva elvárás lesz a nemzetközi gyorsforgalmi úthálózat monitoring-adatbázisaihoz is csatlakoztatható rendszer megteremtése (DATEX II szabványt használnak már pl. Ausztriában is), így tapasztalatokat is egy ennek megfelelő rendszerrel kapcsolatban érdemes szerezni.

Az átviteli csatorna

További kérdés a szükséges sávszélesség. A fenti elvárásoknak megfelelő kommunikációs lehetőségeket szintén áttekintettük a tanulmányban, rövid ismertetés és értékelés található

az egyes vezeték nélküli, illetve vezetékes átviteli technikákról, a rövid és nagytávolságú wireless technológiáktól a rézvezeték alapú és az üvegszálalás különböző megvalósítási lehetőségeig. A jelenlegi adatgyűjtő rendszer elsősorban detektorok által mért forgalmi adatok átvitelét igényli, ehhez elegendő kisebb kapacitású, bérelt telefonos, vagy egyéb keskeny sávszélességű átvitel is. A végső cél, a teljes körű forgalomirányításhoz szükséges képmennyiség (a korábbi rendszerterv szerinti említett 100-150 kamera) továbbításához azonban elengedhetetlen az optikai kábel alkalmazása.

Az optikai kábel építése a projekt meghatározó költségtétele, mely csak akkor gazdaságos és indokolt, ha egyszerre nagymennyiségű információt továbbítunk. Természetesen lehet azon gondolkodni, hogy a költségeket úgy minimalizáljuk, hogy egyszerre csak 1 (esetleg 10) db kamera képét juttatjuk el az ÚTINFORM központba, de előre megjósolható, hogy ezt a rendszert a felhasználó pillanatok alatt „kinövi” és ekkor mégiscsak meg kell valósítani a nagyszámú kamera jeleinek eljuttatását az ÚTINFORM-hoz. Az M0-s gyűrűn bonyolódó hatalmas közúti forgalom számtalan olyan helyzetet teremt, amiről az üzemeltetőnek azonnal értesülnie kell, hogy az intézkedés időben megkezdődhessen, és ezzel egy időben a közlekedőket azonnal értesíteni lehessen, pl. a közszolgálati és a kereskedelmi rádiókon keresztül.

Az üvegszálon keresztül küldött adatokat a telefonvonalhoz hasonlóan lehet saját, vagy bérelt szálakon továbbítani, ennek fényében három megoldást is feltüntetünk a becsült bekerülési költségükkel együtt. Ár szempontjából előnyösebb a bérelt vonal, de megbízhatóbb a saját kiépítés. Hosszútávon ezért a szolgáltatóktól független optikai kábel megépítése a gazdaságos, különösen akkor, ha a magyarországi autópályákat egységes irányítás alatt működtetik majd a későbbiekben.

Az optikai kábel kiépítését egy gyűrűs hálózatban javasoljuk megvalósítani a rendszerbiztonság érdekében. Ezt az indokolja, hogy Szigetszentmiklós és az ÚTINFORM Központ között csak sűrűn beépített területen lehetséges nyomvonal kialakítása, és így sajnos a kábelsérülésekkel számolni kell. A gyűrűs kialakítás biztosítja, hogy ne szakadjon meg a két objektum között az összeköttetés, amennyiben valamelyik ág sérül. A gyűrű egyik ágát a Szigetszentmiklós APM – Martonvásári APM – ÚTINFORM központ, míg a másik ág Szigetszentmiklós APM és ÚTINFORM központ közvetlen irány adja (a későbbiekben pedig felfűzhető rá a többi APM központ, illetve az ideális esetben megvalósuló központi autópálya forgalomirányító-központ is). Az adatátviteli mennyiségi követelményeinek betartása érdekében minimálisan 1db Gbit-es Ethernet összeköttetést kell létesíteni az optikai gyűrűben.

Summary

Pilot monitoring and real time data transmission of high-volume roads

In the first part we made a summary of monitoring master plan on traffic monitoring-controlling strategy and its technological background of to the motorway M7 and its surroundings. The aim was to provide the operability of transportation system of the area on an acceptable level also in case of any incident (accident or heavy congestion) on the motorway. In the second part, main aspects and the possible technical/technological solutions of real-time data acquisition were reviewed through the development plan of traffic control centre of the M0 ring road of Budapest.

Bevezetés

A CONNECT programban a 8. alkalmazási területet az un. „Horizontális témák” jelentik. Ezek kiegészítik más alkalmazási területek tevékenységeit. A legnagyobb hangsúly - az interoperabilitás biztosítása érdekében - a tagállamok közötti nemzeti rendszer-felépítések harmonizációjára kerül. Szoros együttműködés szükséges a FRAME projekttel. Emellett értékelési, intézményi és jogi kérdések kerülnek meghatározásra. A 8. alkalmazási területen belül szerepel a 8. 2. 1 témacsoport, mely az alábbi kérdéskörökkel foglalkozik [1]:

- Nemzeti és nemzetközi értékelési irányelvek elemzése azok alkalmazhatósága szempontjából.
- A „Legjobb alkalmazások kézikönyve” kidolgozásának megkezdése.
- Olyan projektek és tanulmányok azonosítása, melyek referencia értékelésként használhatók.

1. Nemzeti és nemzetközi értékelési irányelvek elemzése azok alkalmazhatósága szempontjából.

A nemzetközi programok kapcsolódásaiból fakadóan a különböző országokban számos tanulmány született az értékelési irányelvekkel kapcsolatosan kitérve azok alkalmazhatósága szempontjaira. A különböző projektek - azon belül is az ITS projektek - értékelésének jelentős történelmi múltja van. Ami törekvés és egyben célkitűzés is, hogy a különböző uniós országok, régiók, euró-regiók ITS projektjeit lehetőleg egységes irányelvek szerint értékeljék.

A projektértékelésekhez számtalan dokumentum áll rendelkezésre, azonban ha a CONNECT –et elhelyezzük a TEMPO program összefüggéseiben akkor javasolt néhány célterületre koncentrálni, ahol a legtöbb tapasztalat összegyűlt, továbbá az euró-regionális projektek országai (régioi) számára iránymutatást adnak.

2. Euró-regionális projekt értékelési keretrendszerek

Az előzőekben bemutatott projektek mindegyike jól meghatározott célokkal rendelkezik, a célkitűzések teljesítéséhez azonban stratégiai tervek és tevékenységek szükségesek. Konzekvenciaként elmondható, hogy a tevékenységek előrehaladásának és megfelelő „fejlődésének” ellenőrzése nem lehetséges megfelelő értékelési módszer kidolgozása nélkül.

Egy átfogó értékelési eljárás szükséges a forgalmi menedzsmenthez, a forgalomszabályozó és információs rendszerekhez a magas színvonalú rendszerek/szolgáltatások biztosításához, valamint a felhasználói igények teljesítésének biztosításához a hálózaton. Egy átfogó értékelési eljárás nem csak a rendszerek/szolgáltatások javítását támogatja, hanem háttérrel biztosít a jövőbeli rendszerek fejlesztéséhez/létrehozásához is.

A projekt értékelésben jól érzékelhető Ausztria és a VIA-DONAU vezető szerepe, mint a 8.as fejezet (Domain) nemzetközi gazdája. A projektértékelésben az euró-regionális projektekhez kialakított és ajánlott értékelési útmutatók, keretrendszerek közül az alábbi szempontok alapján haladunk előre:

- A TEMPO keretében több aktualizált változatban készült az euró-regionális projektek értékelésére vonatkozó tanulmányok és ennél fogva kiindulási, alap dokumentumnak tekintjük. Ugyanis ez ajánlott a részt vevő országok számára [2-3].

- Nyomatékosan támaszkodunk a TEMPO program keretében az Evaluation Expert Group által publikált dokumentumokra.
- Az angliai tapasztalatokat is beépítjük (Green Book) mivel jelentős amerikai példa, tapasztalat került megfontolásra, valamint előremutató törekvés az európai és az amerikai ITS rendszerek összehangolására vonatkozó igény. (Lásd: Euro-regional Conference 11-13th June 2002 Düsseldorf, Germany Session 1. 5 Summary of Evaluation Session.)
- A VIKING projekt számos iránymutatást tartalmaz az értékelést illetően, valamint megfontolandó szempont hogy készítői tagjai az European Evaluation Experts Group (EEG [4]).
- A PLUTO projekt további hasznos szempontot foglal össze és mutat be [5].
- Az Ütügyi Világszervezet által kiadott ITS Handbook 2nd Edition [6] kiváló összefoglalást ad a jelen projekthez kapcsolódóan.
- STREETWISE vezető szerepet játszik az értékelési munkákban a TEMPO program keretében és támogatja a munkát az European Evaluation Experts Group

3. Evaluation Expert Group (EEG)

A TEMPO titkárság megalakította az értékelési szakemberek csoportját - Evaluation Expert Group (EEG) –, hogy kidolgozzon egy útmutatót az értékelési eljárás végeredményeinek közös beszámolójára, bemutatására, az Euro – Regionális projektekhez kapcsolódóan.

Az EEG kialakított egy projekt értékelési keretrendszert mely támogatja az euró-regionális projekteket, hogy az eredmények beszámolója, bemutatója egyező formában jelenjenek meg függetlenül attól, hogy felhasználták-e a STREETWISE értékelési útmutatóját [13]. Anglia is részt vett ebben a folyamatban a STREETWISE és CENTRICO projekteken keresztül.

A szakértői csoport figyelembe vette a különböző, létező nemzetközi megközelítést az értékelési folyamatoknak ezen a szakterületen. Első lépésben egy vázlatos értékelési keretrendszer készül el, melyet továbbfejlesztettek a tapasztalatok alapján és a STREETWISE (rész) projekteken került alkalmazásra.

Számos európai unióban készült munka közös szemléletű megközelítést tartalmazza az értékelésnek. Az európai ITS programok kiterjesztése, fejlesztése kér számunkra alapvetően fontos dokumentumot, eredményeztek:

- Értékelési Útmutató (guidelines for evaluation)
- Útmutató az értékelés eredményeinek beszámolójához. (guidelines for reporting)

Az Útmutatókat a legtöbb európai uniós tagországban használják az (ITS) projektek értékelési eredményeinek beszámolójához, melyek közös szerkezeten és tartalom nyugszanak. Az útmutatók azt célozzák, hogy az ITS rendszerek hasznainak bizonyítékait bemutassák, az eredményeket megértsék, elfogadják mind a döntéshozók, mind pedig a társadalom oldaláról.

¹ A projekt megbízója: Magyar Közút Kht. 2005-2006

² okl. közlekedésszervező mérnök, ügyvezető igazgató Kvantitás-Consulting Kft. drmakula@kvantitas.hu

4. A TEMPO program euro-regionális értékelése módszerének bemutatása

A következőkben az „Euró-regionális Projekt Értékelés” 2005-ben készült dokumentumát mutatjuk be [2], mint a 8. 2. 1 CONNECT Domain fejezetben felhasználásra javasolt dokumentumot. Figyelembe vesszük az Értékelési Szakértői Csoport által is javasolt VIKING, valamint STEETWISE programokból a nemzeti sajátosságokat, kiemelő részeket.

Az euró-regionális projektek értékelése megkívánt eljárás annak érdekében, hogy:

- a projekttel kapcsolatos EU és nemzeti kormányzati kiadásokat igazolásra kerüljenek
- a pénzügyi és társadalmi–gazdasági hasznok az egyedi alkalmazásoknak bemutatásra kerüljenek,
- az euró regionális projektnek, mint egésznek a haszna, hasznossága bemutatva legyen,
- növekedjen az ITS szolgáltatások hatásainak a (társadalmi) megértése.

Az egységes európai értékelés felé az alábbi lépésekben haladhatunk.

- A közös megközelítés szemléletének és gyakorlatának szükségessége
- Út a közös megközelítés szemlélete felé
- TEMPO értékelési keretrendszer
- Általános alapelvek
- Teljesítmény- és hatásmutatók

Javaslatok

A CONNECT 8.2.1 kapcsán elkészülteket javasolt megvitatni és az esetlegesen felmerülő javaslatok, észrevételek, szakmai szempontok alapján önálló kötetekben véglegesíteni az alábbi euro-regionális projektek értékeléséhez felhasználásra ajánlott dokumentumokat:

1. Értékelési útmutató.
2. Útmutató az értékelés eredményeinek beszámolójához.
3. A legjobb alkalmazások kézikönyvéhez „vezető út” az értékelési eredményekből kialakított (nemzetközi) elektronikus könyvtár kialakítása, melyet követ a legjobb alkalmazások útmutatója.
4. A CONNECT országok számára meg kell kezdeni azon nemzeti adatbázis megteremtését, amely csatlakozhat a nemzetközi adatbázisokhoz a kölcsönösség jegyében. Ehhez felhasználandó a TEMPO Reporting Proforma ide vonatkozó segédletei.

Irodalomjegyzék

- [1] Kvantitás - Consulting Kft: Az ITS rendszerek értékelési irányelveinek előkészítése, Magyarországi szempontok. CONNECT 8.2.1. Tanulmány. Bp.2006. március. Megrendelő: Magyar Közút Kht.
- [2] TEMPO Programme: Euro-regional Project Evaluation – Summary Version 3.0: April 2005. Project co-founded by the European Commission DG TREN.
- [3] TEMPO Programme: Euro-regional Project Evaluation Guidelines. Version: Issue 3. Project co-founded by the European Commission: DG TREN 25/04/05
- [4] VIKING . Guidelines for the evaluation of ITS projects. FITS Publications 4/2002. ISBN 951-723-763. FITS Publications Helsinki 2002.
- [5] PLUTO Evaluation Planning. Intelligent Transport Systems Handbook. VAG-VERKET Road Design and Traffic Division. Publication 2002: 60E

- [6] ITS Handbook 2nd Edition (Print Version) ISBN No: 2-84060-174-5. World Road Association (PIARC). 2004.
- [7] ÚTMUTATÓ a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához. I. belső hatások. 2003. november 27. Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Közúti Közlekedési Főosztály
- [8] ÚTMUTATÓ a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához II. külső hatások. 2003. november 27. Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Közúti Közlekedési Főosztály
- [9] Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA) Prepared for: Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission. 2003.
- [10] Lindenbach Á.: Intelligens közlekedési rendszerek a közúti közlekedésben: ÁKMI Kht. Budapest, 2004.
- [11] Lindenbach Á.: Különböző forgatókönyvek az intelligens közlekedési rendszerek és szolgáltatások alkalmazásához a közúti közlekedésben. Közúti és Mélyépítési Szemle. 54. évf. 6. szám
- [12] Gulyás A., Hernádi P., Makula L.: Forgalmi monitoring az országos közúthálózaton. CONNECT 1.1.1, Közúti és Mélyépítési Szemle 55. évf. 10. szám
- [13] STREETWISE Evaluation Guidelines. www.streetwise-info.org

Elaboration of evaluation guidelines for ITS systems

Dr. László Makula

The main objectives of this study were to define evaluation guidelines and evaluation criteria for actually operating systems as well as for future planned ITS implementations. The analysis of the existing systems and services as well as the analysis or inventory of the existing methods (criteria, performance indicators, application of measures) provide the base of the planned work. The comprehensive evaluation method should be based on a consensus of the participant operators, to ensure a similar level of operation service on the defined CONNECT network. The operational performance should take into account the aspects of the road-users, the (road) network operators as well as that of the community. The work is to be continued with “Guidelines” for the evaluation of traffic information systems and services.



Intelligens közlekedési rendszerek (ITS) – tevékenységek az Európai Unió szintjén

Intelligent transport systems (ITS), activities at the European Union level

Willy Maes, Bipin Radia

Routes/Roads 2006. 2. p. 74-81. á:1, t:-, h:-

Az EU Energia és Közlekedés Főigazgatóságának munkatársai a cikkben áttekintik az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) fejlesztésének európai helyzetét. Újabb közutak építése helyett a hatékonyabb forgalomirányítás és útüzemeltetés adhat megoldást a torlódások csökkentésére. A biztonságos, hatékony és fenntartható közlekedést segítik az intelligens rendszerek. A megoldandó problémák között szerepel az interoperabilitás, azaz a rendszerek és szolgáltatások szervezeti és területi határoktól független együttműködése. Bátorítani kell az ITS alkalmazását, különösen a több országot érintő euro-regionális projekteket. Az alkalmazások jelenleg legígéretesebb területei: elektronikus díjszedés, utazási információs rendszerek, a közlekedési hálózat megfigyelése és üzemeltetése, tehergépjármű flotta-menedzsment, rendkívüli helyzetek és balesetek kezelése. A műholdas helymeghatározás, figyelemmel az EU 2008-tól induló Galileo rendszerére, további előrelépést jelent. Fontos, hogy az állami szervezetek együttműködjenek a gyártókkal és a szolgáltatókkal az úthasználók érdekében. Gyakorlati üzleti modellek szükségesek az együttműködés elősegítésére, az emberek és áruk szabad mozgásának biztosítására. Az euro-regionális projektek fő területei: a közúti forgalom megfigyelése, forgalomirányító központok hálózatának létrehozása, forgalomszabályozás és -menedzsment, információs szolgáltatás európai szinten az úthasználók számára. A szabványos adatcsere és az ITS projektek egységes értékelése szintén euro-regionális igény. A konkrét kezdeményezések között szerepel az egységes fedélzeti eszköz kialakítása az elektronikus díjszedési direktívának megfelelően, a közlekedésbiztonság növelését szolgáló e-Safety program, a forgalom megfigyelési és befolyásolási szintjeinek meghatározása a transz-európai úthálózaton, hatékony forgalomszabályozási menedzsment tervek kidolgozása. Az Európai Unió értékelése szerint az intelligens közlekedési rendszerek a kutatási fázisból átléptek a megvalósítási fázisba.

G. A.

Új irányok az IBEC-ben (intelligens közlekedési rendszerek értékelése)

New directions for IBEC – Evaluation in action

David Crawford

ITS Solutions, 2006. 9. p. 22-26. á:- t:2 h:-

Az IBEC, a költségek és előnyök értékelését szolgáló nemzetközi szervezet megalakulása (2002) után 4 évvel 40 országban 300 szakértő munkáját fogja össze. Fő feladata az intelligens közlekedési rendszer (ITS) projektek független értékelése. Az USA és az Egyesült Királyság közlekedési minisztériumainak kezdeményezésére létrehozott szervezet ma már igazi nemzetközi platform, melyet az EU Közlekedési és Energia Főigazgatósága is támogat. Az EU számít a független értékelőkre a TEMPO euro-regionális ITS programot követő EASYWAY programban, melyet 2007-2013 között terveznek. Az EASYWAY konkrét célokat fogalmazott meg: a torlódások 25 %-os csökkentése, a közlekedésbiztonság 25 %-os javítása, a CO₂ kibocsátás 10 %-os csökkentése főként a városokban. Az USA-ban 16 ITS alkalmazási területen működik szakértő. A különböző projektek értékeléséből számos

hasznos következtetés vonható le. Egy kaliforniai autópálya felújításánál az alkalmazott automatikus munkaterületi információs rendszer sikeresen mérsékelte a csúcsórai forgalmat, miközben a legnagyobb késleltetést 90 percről 45 percre csökkentette. Intelligens forgalomirányító rendszerekkel a csúcsórai utazási idők 5-11 % között, az üzemanyag fogyasztás 2-13 % között redukálható. Az autópálya felhajtó ágak forgalomszabályozása 15-50%-kal kevesebb balesetet eredményez. Államközi együttműködéssel jól működő útmeteorológiai információs weblapot hozott létre 3 USA és kanadai tagállam. Az Európai Unió STREETWISE euro-regionális programjában a hangsúly most a sikeres ITS alkalmazások előnyeinek megismertetésére, az eredmények széles körű összehasonlítására és aprojektek közötti információ cserére helyezik. Készül az EU projektek értékelésében használható legjobb gyakorlat kézikönyve, mely a társadalmi-gazdasági hatások elemzésének módszerét is tartalmazza.

G. A.

Sebességen alapuló utazási időt becsülő modellek értékelése

Evaluation of Speed-Based Travel Time Estimation Models

Ruimin Li, Geoffrey Rose, Majid Sarvi

Journal of Transportation Engineering

2006. 7. p. 540-547. á:3 t:8 h:17

Az utazási időt becsülő modellek többsége pontszerű sebességméréseken alapul. A mérések általában induktív hurok detektorokon történnek. Az utazási időt becsülő modelleket az úthálózat teljesítményének értékelésekor használják fel. Maguknak a modelleknek a teljesítményére azonban kevés és ellentmondó szakirodalom vonatkozik. A cikk négy sebességen alapuló utazási időt becsülő modell helyszíni értékelését mutatja be. Az értékeléshez használt adatokat Melbourne két működő autópályáján mérték. A tényleges utazási időket időbélyeges rendszám felvétellel és időbélyeges díjfizetési adatokból határozták meg. A díjas autópálya mintája 7600 elemből állt, ami lényegesen nagyobb, mint a korábbi kutatásokban használt mintaméretek. A négyféle vizsgált modell: azonnali becslés, időszlet modell, dinamikus időszlet modell és lineáris modell. Az első három lényegében különböző módszerekkel meghatározott szakasz átlagsebességekkel dolgozik, míg a lineáris modell figyelembe veszi a sebesség esetleges változását is az adott szakaszon. Ezekkel a modellekkel becsülték az utazási időket, melyeket összehasonlítottak a ténylegesen mért utazási idővel. Mind a négy modell alábecsülte az utazási időt, és nem adódott közöttük lényeges különbség. A gyakorlatban leginkább használatos azonnali becslés eredményben időbeli eltolódás is mutatkozott, ami kedvezőtlen. Legjobb teljesítményt a lineáris modell mutatott. A becslés hibája 7% körüli volt csúcsidőn kívül, mely csúcsidőben 12-15%-ra növekedett. Az input adatokat szolgáltató detektorok gondos megválasztásával (a vizsgált szakasz előtt vagy után, a kettő átlaga helyett) kis mértékű teljesítmény javulás elérhető. Az input adatok átszámítása időbeli átlagsebesség helyett térbeli átlagsebességre szintén kis mértékben (a vizsgált esetben 2 %-kal) növeli a modellek pontosságát.

G. A.

MOTIVÁCIÓ

Magyarország számára a CONNECT projektben való részvétel lehetőséget biztosít a közlekedéspolitikai célkitűzések megvalósítására, valamint – interoperabilis európai projektek megvalósításán keresztül - az ország felzárkózására az intelligens közlekedési rendszerek területén. Az euró-regionális projektek 2006 utáni folytatása új perspektívát jelent az intelligens közlekedési rendszerek fejlesztéséhez a hazai gyorsforgalmi úthálózaton. A CONNECT projekt várhatóan felerősíti azon törekvéseket, melyek célja a lehető legrövidebb időn belül azonos szolgáltatási, technológiai és elsősorban közlekedésbiztonsági szint elérése az Európai Unió tagállamaiban.

CÉLKITŰZÉSEK

Magyarországon a CONNECT projekt keretében olyan rendszerek és szolgáltatások élveznek prioritást, melyek az V. transz-európai közlekedési folyosó egyes autópálya hálózati elemeit érintik. A tervezett intézkedések/beavatkozások közé tartozik egy monitoring rendszer létrehozása, egy kísérleti forgalomszabályozó- és információs rendszer megvalósítása, a forgalomszabályozó központok és az autópálya rendszerek közötti együttműködés kialakítása, valamint internet-alapú utazási információs rendszerek megvalósítása. A magyar CONNECT javaslat értelmében a megvalósíthatósági tanulmányok és a kísérleti projektek a hálózatnak csak kis részére vonatkoznak, melyek teszt-területekként működnek.

MAGYAR TEVÉKENYSÉGEK

Koncepcionális monitoring terv az országos úthálózatra

A projekt eredménye egy - a jelenlegi hálózattal azonos alapon működő - átfogó, integrált közúti monitoring rendszer, mely megszüntetni/csökkenti a jelenlegi hálózat adatgyűjtő rendszerének térbeli és időbeli hiányosságait. Egy ilyen integrált rendszer támogatja a hatékony közúti menedzsmentet, bővíthető/kiterjeszhető, és megfelelő kiindulási alapot biztosít a jövőben megvalósítandó valamennyi telematikai rendszerhez és szolgáltatáshoz.

Az M0 forgalomirányító központ fejlesztési koncepciójának kialakítása, a migrációs út megtervezése

A forgalmi menedzsment és a forgalomszabályozás javítása a magyar közlekedéspolitika kulcsfontosságú eleme, különös tekintettel a forgalmi torlódások csökkentésére a szűk keresztmetszetekben, valamint a közlekedésbiztonság javítására. A projekt – az Európai Unió nemzetközi tapasztalatok és eredmények alapján – meghatározza a forgalomszabályozó központokra és a forgalmi információs központokra vonatkozó funkcionális követelményeket - általánosságban a magyar úthálózatra vonatkozóan, továbbá speciálisan az M0 forgalomirányító központra.

Forgalomszabályozó és taktikai menedzsment rendszerek tervezése („master plan“)

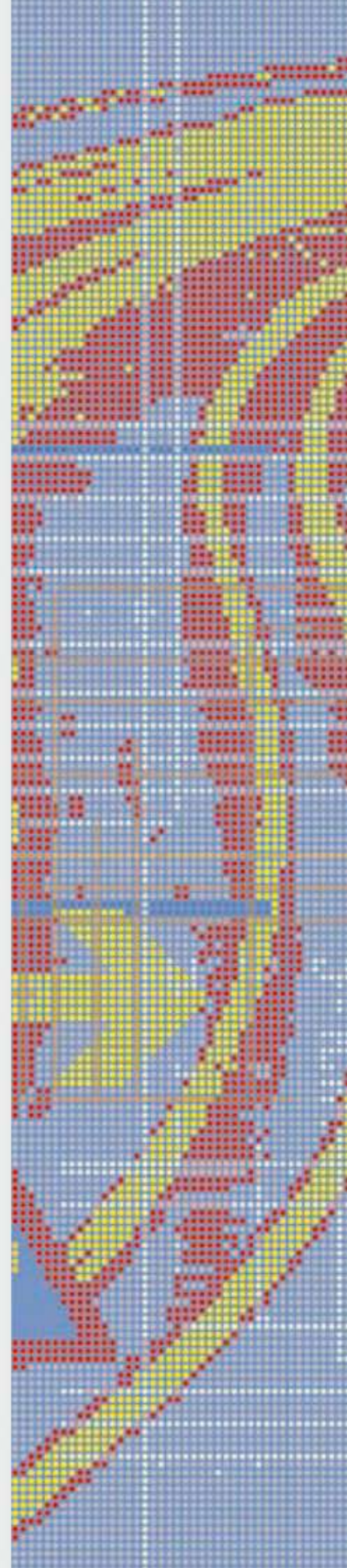
A nagy jelentőségű forgalmi folyosók forgalmi menedzsmentjéhez szoros taktikai együttműködés szükséges a főutak, illetve a párhuzamos úthálózat tekintetében. Emiatt a magyar autópálya-hálózat taktikai forgalmi menedzsmentjére vonatkozóan egy terv (master plan) kidolgozása szükséges, mely azonosítja az úthálózat azon pontjait és szakaszait, amelyekre részletes menedzsment tervek szükségesek, különös tekintettel a TEN-T és a Helsinki folyosók magyar szakaszaira.

Rendszer-felépítési terv KAREN elvek alapján történő elkészítése a CONNECT hálózattal összhangban

Ezen feladat fő célkitűzése a közúti szektorban a magyar rendszerfelépítés kialakításának/fejlesztésének elindítása. A korábbi európai projektek tapasztalatai, valamint a KAREN módszertan közös, egységes megközelítést biztosít a CONNECT partnerek körében.

KAPCSOLATTARTÓ SZEMÉLY

Gazdasági és Közlekedési Minisztérium, Dr. Lányi Péter
Margit krt. 85., 1024 Budapest, Magyarország
telefon: +36 1 336 7953, fax: +36 1 336 7964, email: lanyip@gkm.hu





Példa a vonali szabályozó rendszerre



A MARABU forgalomirányító központja



A hazai úthálózaton elhelyezett információs (szabadon programozható) változtatható jelzésekű táblák



Általános közlekedésbiztonsági információ



A CONNECT projekt területe



Próbauzem

ÁRA | 400 FT

REVUE OF ROADS AND CIVIL ENGINEERING

HUNGARIAN MONTHLY REVUE OF ROADS
AND CIVIL ENGINEERING
BUDAPEST

A SZERKESZTÉSÉRT FELELŐS: DR. KOREN CSABA

SZERKESZTŐSÉG: SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM,

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI ÉS TELEPÜLÉSMÉRNÖKI TANSZÉK

UNIVERSITAS-GYŐR KHT.

9026 GYŐR, EGYETEM TÉR 1.; TEL.: 96 503 452; FAX: 96 503 451;

E-MAIL: KOREN@SZE.HU, TOTHZS@SZE.HU

KIADJA: MAGYAR KÖZÚT KHT. 1024 BUDAPEST, FÉNYES ELEK U. 7–13.

DESIGN ÉS NYOMDAI MUNKA: INSOMNIA REKLÁMÜGYNÖKSÉG KFT.

ELŐFIZETÉSBN TERJESZTI A MAGYAR POSTA RT. HÍRLAP ÜZLETÁGA
1008 BUDAPEST, ORCZY TÉR 1.

ELŐFIZETHETŐ VALAMENNYI POSTÁN, KÉZBESÍTŐKNÉL,

E-MAILEN: HIRLAPELOFIZETES@POSTA.HU, FAXON: 303 3440.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: 06 80 444 444.

MEGJELENIK HAVONTA **600** PÉLDÁNYBAN.

KÜLFÖLDÖN TERJESZTI A „KULTÚRA” KÜLKERESKEDELMI VÁLLALAT
(BUDAPEST 62, POSTAFIÓK 149).

INDEX 25 572 ISSN 1419 0702