



Intelligens jármű-felügyeleti, szabályzó és távközlési rendszer

Dr. Tokodi Jenő¹

A cikk a – Széchenyi Terv keretében 2000 és 2003 között fejlesztett – „Haszonjármű-forgalom irányítása fedélzeti és távinformáció felhasználásával” projekt első gyakorlati eredményeiről számol be. Felvázolja a projekt során létrehozott haszonjárműre telepített egység technikai kialakítását, az alkalmazott térinformatikai és telematikai rendszert, a központi funkcionális és kommunikációs szerver működését és járműpark-irányítási szolgáltatásait. Bemutatja a járműkövetés működését és az online statikus és dinamikus járattervezés megvalósításának menetét.

Tárgyszavak: járműpark-irányítás; nyomon követés; információtechnika; járműfelügyelet; térinformatika; járattervezés.

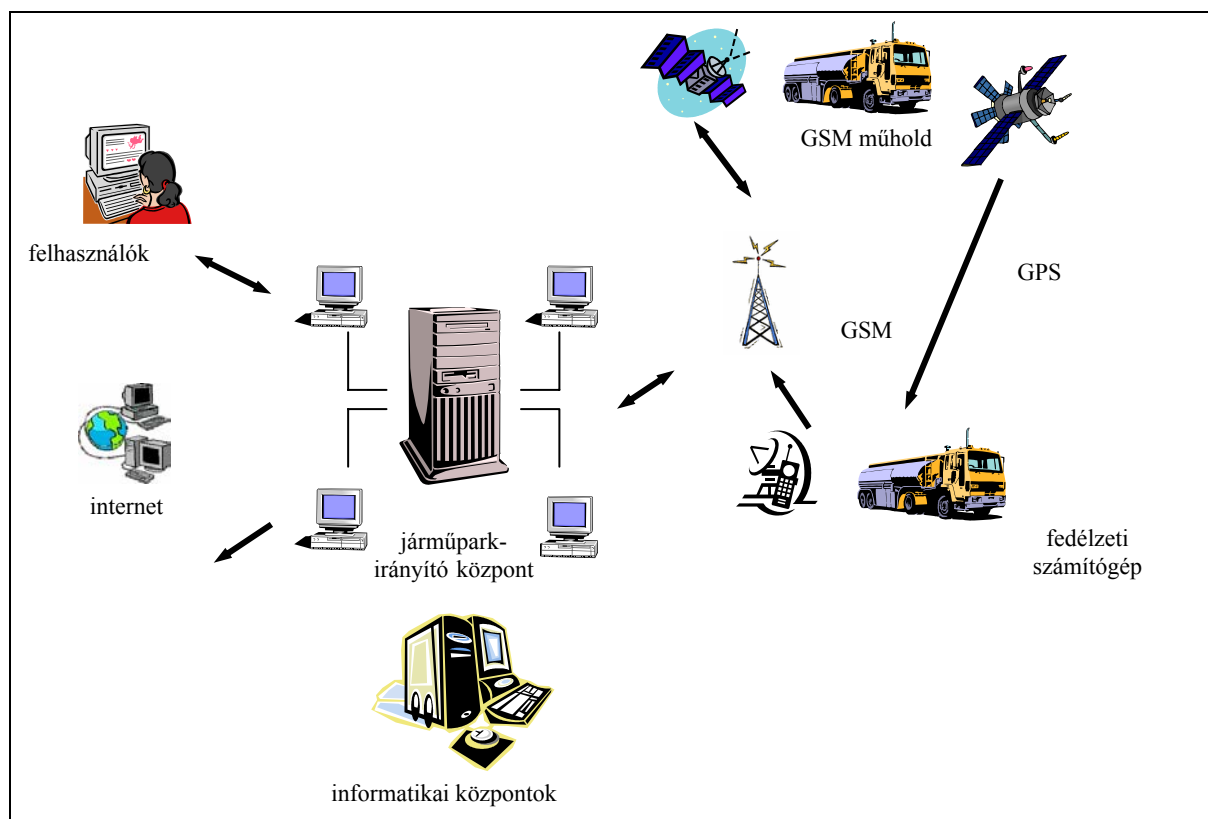
A projekt

A Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésüzemi Tanszéke 2000 és 2003 között vett részt a Knorr Bremse által kezdeményezett „Haszonjármű-forgalom irányítása fedélzeti és távinformáció felhasználásával” projektben. A Fleet.com projekt célkitűzése olyan járműre telepített rendszer és irodai alkalmazás kialakítása volt, amely megfelel a korszerű járműflotta-menedzsment valamennyi elvárásának, ugyanakkor a két-tíz kamionnal rendelkező kis- és középvállalatok számára megfizethető áron kínál magas szintű járműpark-irányítási és követési szolgáltatásokat. A projekt résztvevői (Knorr

Bremse, SZTAKI, számos műegyetemi tanszék, BRFK) a kitűzött célt az egyes intézményeknél fellelhető szellemi kapacitásra alapozva valósították meg. A tanszék logisztikai munkacsoportjának feladata a konzorciumon belül a járműindulás előtti statikus járattervezés kidolgozása, valamint ennek illesztése a járműkövetésen alapuló dinamikus járattervezés adatszolgáltatásaihoz.

Távközlési és követési rendszer

Az 1. ábra a haszonjármű-projekt távközlési rendszerének felépítését szemlélteti.



1. ábra. A haszonjármű projekt távközlési rendszerének felépítése

A járműre telepített számítógép

Feladatai:

- gyűjti a jármű *CAN-busz*ának adatait:
 - hőmérséklet-visszajelző lámpák állapota,
 - tengelyterhelés,
 - gumiabroncsok nyomása,
 - akkumulátor töltöttsége,
 - a kiesések információit gyűjtő memória kiolvasása;
- megjeleníti a *járatszerkesztés* aktuális eredményeit;
- tájékoztatást nyújt a gépkocsivezetőnek a tervezett *útvonal* bejárása során térképrészletek kirajzolásával;
- lehetővé teszi esetenként *diagnosztikai szoftverek* letöltését;
- járműbiztonsági szolgáltatásokat nyújt:
 - üzemanyagszint-felügyelet,
 - útburkolat-felfagyás kijelzése,
 - csúszásbecslés,
 - útburkolat minősége,
 - balesetek elemzése,
 - járművezető kiértékelése,
 - gumiabroncsok nyomásának folyamatos követése.

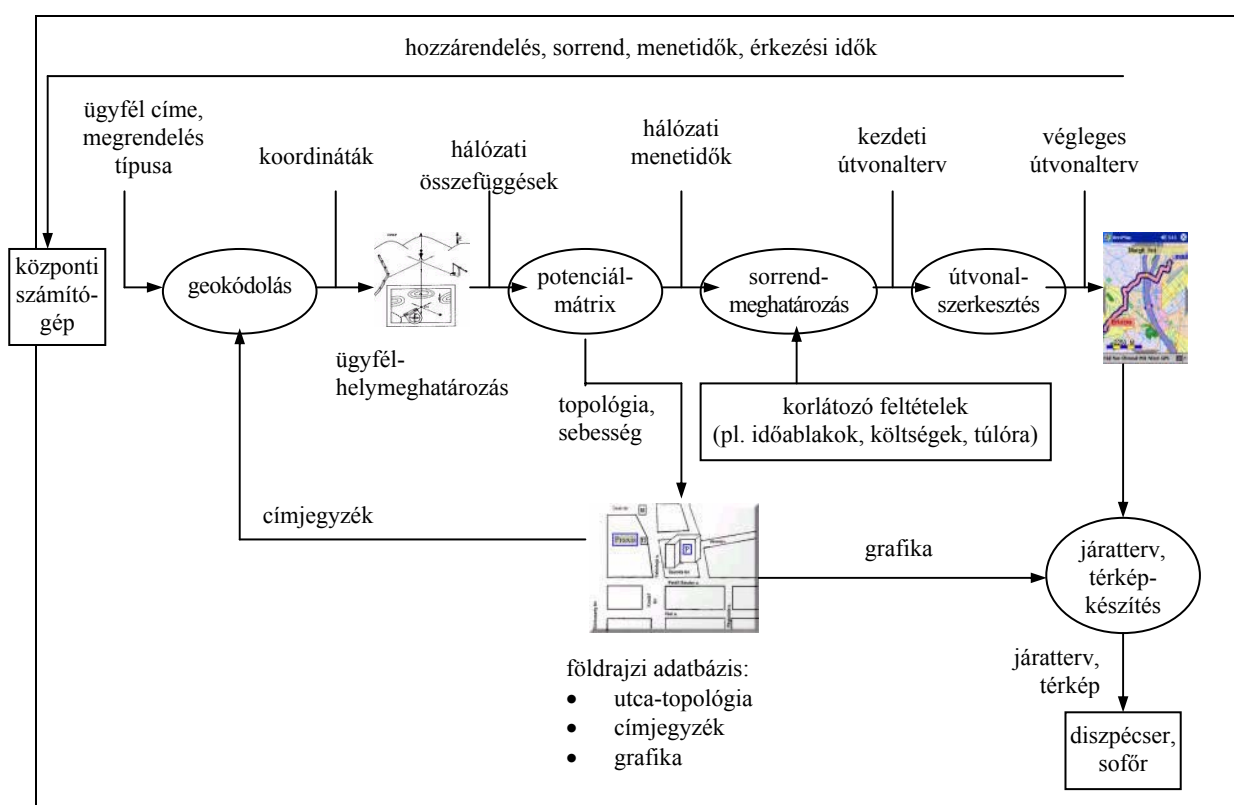
A helymeghatározó rendszer

A járműbe épített érzékelők mérik a járműre ható különféle környezeti hatásokat, GPS- (térinformatikai) egysége pedig az érzékelt információkkal együtt Bluetooth illesztésen keresztül GSM SMS

jelekké alakítja a tartózkodási hely, valamint a jármű adatait, és a rendszer központi számítógépébe juttatja azokat. Az így felépített *helymeghatározó rendszer* szolgáltatásai:

- pillanatnyi tartózkodási hely,
- tengerszint feletti magasság mérése,
- féktárcsák hőmérséklete,
- hossz- és keresztirányú gyorsulások,
- fékpedál helyzetének kijelzése,
- tengelyterhelések,
- a járművezető viselkedése,
- fekete doboz funkciók,
- útburkolat érdessége,
- gumiabroncsok futófelületének adatai,
- az útburkolat dörzsölő hatásának kijelzése.

A GPS/GSM/SMS rendszer tehát kapcsolatot tart a jármű és a diszpécserközpont között. A diszpécserközponttal a felhasználók – hozzáférési jogosultságok szerint – interneten tartják a kapcsolatot, így lehetővé válik a felhasználók számára a megrendéseiket szállító járművek folyamatos követése. Információs központok kezelik a térinformatikai adatbázisokat, tartják a kapcsolatot a különféle közúti információs szolgáltatókkal (Útinform, Fővinform, BRFK stb.). A diszpécserközpont a járműinformációk alapján tájékozódik a járatok teljesítéséről, az útviszonyokról, így a környezeti állapotokhoz leginkább illeszkedő, dinamikus járatterveket lehet összeállítani.



2. ábra. A statikus járatszerkesztés működése

Statikus járatszerkesztés

A 2. ábra a statikus járatszerkesztés működését szemlélteti. A rendszer alapja a Közlekedésüzemi Tanszéken kifejlesztett TOUROPT 3.1 rendszer, amelyről számos korábbi közleményünkben már beszámoltunk [pl. 1, 2]. A jelen projektbe épített járatszerkesztő rendszer – operatív logisztikai irányító modul – követi az integrált logisztikai információs rendszerről szintén már korábban kialakított koncepciót [pl. 3, 4].

A *logisztika modul* a kiválasztandó járművek műszaki adatainak megadásával indul. Ezután a statikus járattervezés összerendeli a megrendelésállományt a rendelkezésre álló járműállománnyal, a minimális üres futás, maximális kapacitáskihasználás és legkorábbi ügyfélkeresés célfüggvényével. Ehhez a térinformatikai rendszerből egy nagyvonalú Magyarország-térképet választ le a rendszer, amelyen a szállítópartnerhez legjobban illeszkedő diszpozíciós algoritmus szerint osztják ki az igényeket. A rendszerben ennek támogatására 19 különböző optimalizáló algoritmus áll rendelkezésre.

Miután elkészültek a szöveges és grafikus járattervek, a központi rendszer kommunikációs szervere GSM/SMS formában a járműre telepített egységbe juttatja a statikus járattervezés eredményeit. Elindul a járat teljesítése, amit a nyomon követő rendszerrel felügyel a diszpécserközpont. Ha nincs eltérés a tervezett és a végrehajtott útvonaltervek között, akkor a diszpécserközpont csupán ellenőrzi a járművek mozgását, és a felhasználók az internetes hozzáféréssel információkhoz jutnak az érkező szállítmányokról. Ha bármilyen oknál fogva (pl. beleset, torlódás, felfagyás, az ügyfél nem veszi át a szállítmányt stb.) eltérés illetve késés alakul ki, akkor a dinamikus járattervezés a közszolgálatok adatbázisai, illetve az

érkező rövid szöveges üzenetek alapján módosítja járatterveket, értesíti a többi járművet a várható eltérésekről. Szükség esetén a teljes járatrendszert újratervezteti a statikus járattervező modullal. A módosított útvonalakra szóló útvonalengedélyeket a rendszerbe integrálódó BRFK-szolgáltatás rövid idő alatt kiadja, és a járművek a módosított útvonalakon folytatják a járatokat. Erről az ügyfeleket is tájékoztatják (1. ábra).

Funkcionális és kommunikációs szerverek

A fent vázolt statikus és dinamikus járattervezés működésének elengedhetetlen feltétele a járművek és a központ közötti folyamatos kapcsolattartás. A rendszert leíró térképi adatbázisból a funkcionális szerver a járművek tartózkodási helyének megfelelően a járattervezés számára letölti a térképet, amelyen a követési adatok alapján megjelenik a jármű tartózkodási helye. A tartózkodási hely lekérése a kommunikációs szerver segítségével történik. A tartózkodási helyek lekérését a felhasználók is kezdeményezhetik saját internetes felületükről. A kommunikációs szerver Siemens M20-as illesztőegység segítségével olvassa a járművek tartózkodási helyét leíró GSM rövid szöveges üzeneteket, melyeket folyamatos frissítéssel küld fel az adatbázisba. Mivel az üzenetekben az egyes útszakaszok bejárásáról szóló részletes információk is érkeznek, a központi adatbázisban *öntanuló térkép* alakul ki.

Összefoglalás

A haszonjármű-irányítási projekt alapját tehát a járműpark valamennyi tagjának online helymeghatározása, és ezeknek az adatoknak a folyamatos központba továbbítása. A központban – a gyűjtött

információk alapján – a teljes járműparkot mint egységes rendszert lehet az optimális dinamikus feladathoz rendelni. A fedélzeti egységhez kapcsolt mobil multimédiás egység a szimulációs funkcióban képi és hanginformációk továbbítására is alkalmas, amellyel az esetleges félreértések rövid úton tisztázhatók. A rendszer központi adatbázisa alapján meghatározhatók a járatokra vonatkozó korlátozási feltételek (útlezárások, kieső járművek, új ügyfelek stb.). Így valósul meg a járműpark online feladathoz rendelése.

A rendszer logisztikai szolgáltatásai a járműpark-irányításon alapulnak. Az összetett logisztikai szolgáltatások a járműbiztonsági szolgáltatásokat használják fel (CAN-busz, fekete doboz, gyorsulás- és csúszásmérők stb.). Erre épül a biztonságtechnikai programcsomag, a statikus és dinamikus járattervezés, ami az ügyfeleknek a rakománybiztosítási szolgáltatásokban jelenik meg.

Irodalom

- [1] Prezenszki J.; Gál Gy.; Tokodi J.: Logisztikai központok irányítási feladatai, az integrált irányítás fokozatos megvalósításának elve és módszere. = Logisztikai Évkönyv, Magyar Logisztikai Egyesület, Budapest, 1998. p. 95–101.
- [2] Tokodi J.: Egy járatrendszer-felülvizsgáló projekt tapasztalatai. Logisztikai Évkönyv, 2002. Magyar Közlekedési Kiadó, Budapest, p. 215–222.
- [3] Tokodi J.: Logisztikai szoftverek és alkalmazásuk. = Loginfo, 7. k. 3. sz. 1998. máj–jún. p. 16–20.
- [4] Tokodi J.: A logisztikai informatika elméleti kérdései. = Supply Chain Management, 4. k. 11. sz. 2000. dec. p. 24–25. (angolul: p. IX–X.)
- [5] Tokodi J.: Logisztikai központok információs rendszerei. Spedinfo 2000 – Szakmai Nap „Az áru fuvarozás informatikai támogatásáról”. 2000. december 13. (MTESZ Székház).
- [6] Áruforgalmi központok bekapcsolása az integrált ellátási láncokba. = OMIKK Logisztika, 2001. 2. sz. p. 33–42.
- [7] Tokodi J.: Theoretical Issues of Integrated Logistics Information System. A közép- és kelet-európai országok áruszállítási logisztikája – Németország, Lengyelország, Magyarország részvételével. Workshop a Golden Tulip The New Yorker Hotelben Deutz-Mülheimer Straße 204. 51063 Köln, 2001. november 29–30. p. 7.
- [8] Váltás a szállítási logisztikában: PDA, a kézbe vett irányítás. = BME OMIKK Logisztika, 2002. 6. sz. p. 52–56.
- [9] Tokodi J.: EU-konform magyarországi logisztikai infrastruktúra kialakítása. = Loginfo, 13. k. 5. sz. 2003. szept–okt. p. 4.
- [10] Tokodi J.: Intelligens jármű felügyeleti, szabályozó és távközlési rendszer. Best Urban Freight Transport (BESTUFS) IV. Conference. Sharing Good Practices from East and West. Hotel Diplomat Prague, Czech Republic, November 13–14, 2003. p. 29.

¹ A szerző egyetemi adjunktus. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék.