

Jelentős létszámot foglalkoztató ipari üzemek közúti munkaerőszállításának igényvezérelt termelésirányítási rendszere

Sárközi György*, Fukker Bertalan*, Illés Béla**

*Borsod Volán Személyszállítási Zrt.

H-3527 Miskolc, József A. u. 70. (Tel.: +36 46 515 015, e-mail: titkarsag@borsodvolan.hu)

** Miskolci Egyetem

H-3515 Miskolc Egyetemváros (Tel.: +36 46 565 111, e-mail: altilles@uni-miskolc.hu)

Abstract: A menetrendszerinti közlekedés szerepe a munkahelyteremtésben és a munkahelyek megtartásában elvitathatatlan, ugyanakkor jellegéből adódóan nem képes mindenben alkalmazkodni a térben, időben és mennyiségben gyorsan változó szállítási igényekhez. A Borsod Volán Zrt. ezért a menetrendi korlátozó jelzésekkel le nem írható, illetve gyakran módosuló (szerződéses) közlekedési szolgáltatások megrendelésére, kezelésére és feldolgozására a Miskolci Egyetem Általános Informatikai Tanszékével és a Jabil Circuits Kft. munkatársaival együttműködve egy új, innovatív rendszert fejlesztett ki. A folyamat, és az azt támogató informatikai integrált rendszer a közlekedési társaságnak feldolgozható, naprakész adatokat eredményez, a megrendelő oldaláról, pedig pontos, követhető, valamint az internetes felületnek köszönhetően gyors és valós idejű adatkommunikációt biztosít.

1. BEVEZETÉS

A gazdasági rendszerváltozást megelőzően Borsod megyében a nehézipari üzemek és a bányászat (Ózdi Kohászati Üzemek, Lenin Kohászati Művek, Diósgyőri Gépgyár, vegyipari kombinátok, Borsodi Szénbányák) országosan és térségileg is jelentős közúti és vasúti tömegközlekedési igényt indukáltak, amely alapvetően menetrendszerinti közlekedéssel kielégíthető volt.

A gazdasági szerkezetváltás következtében megszűnő több tízezer munkahely a térség menetrendszerinti közlekedésének teljes átszervezését igényelte, melynek során a keletkező új igényeknek is megfelelő helyközi és távolsági autóbusz hálózat jött létre. Jelentős konkurenciává vált az egyéni közlekedés, amely korábban a hivatásforgalom tekintetében nem volt jellemző. A 2000-es évek elejére a nagyfoglalkoztató ipari üzemek egy része a vonzóbbá tett egyéni közlekedésre alapozta a munkába járást, személygépkocsi tárolókat épített ki.

A térségben megjelenő multinacionális vállalatok kiszolgálásában a probléma azáltal keletkezett, hogy a közeli térségekből alkalmazható, szakképzett és motivált munkaerő hiánya a dinamikus növekedés gátját jelentette, az egyéni munkába járás költségei pedig sem a munkáltatónak, sem a munkavállalónak nem voltak felvállalhatók, a versenyképes élömunka-költség, illetve a nettó kereset szempontjából. A helyközi menetrendszerinti közlekedés mellett szükségessé vált az igényvezérelt, szerződéses formában végzett távolsági közlekedés kialakítása, valamint a két szállítási forma összhangjának megteremtése. Olyan innovatív megoldás keresése volt a feladat, amely a munkaerő rendelkezésre állását a szállítási logisztika komodalitásával a lehető legnagyobb költséghatékonysággal és megbízhatósággal teszi lehetővé.

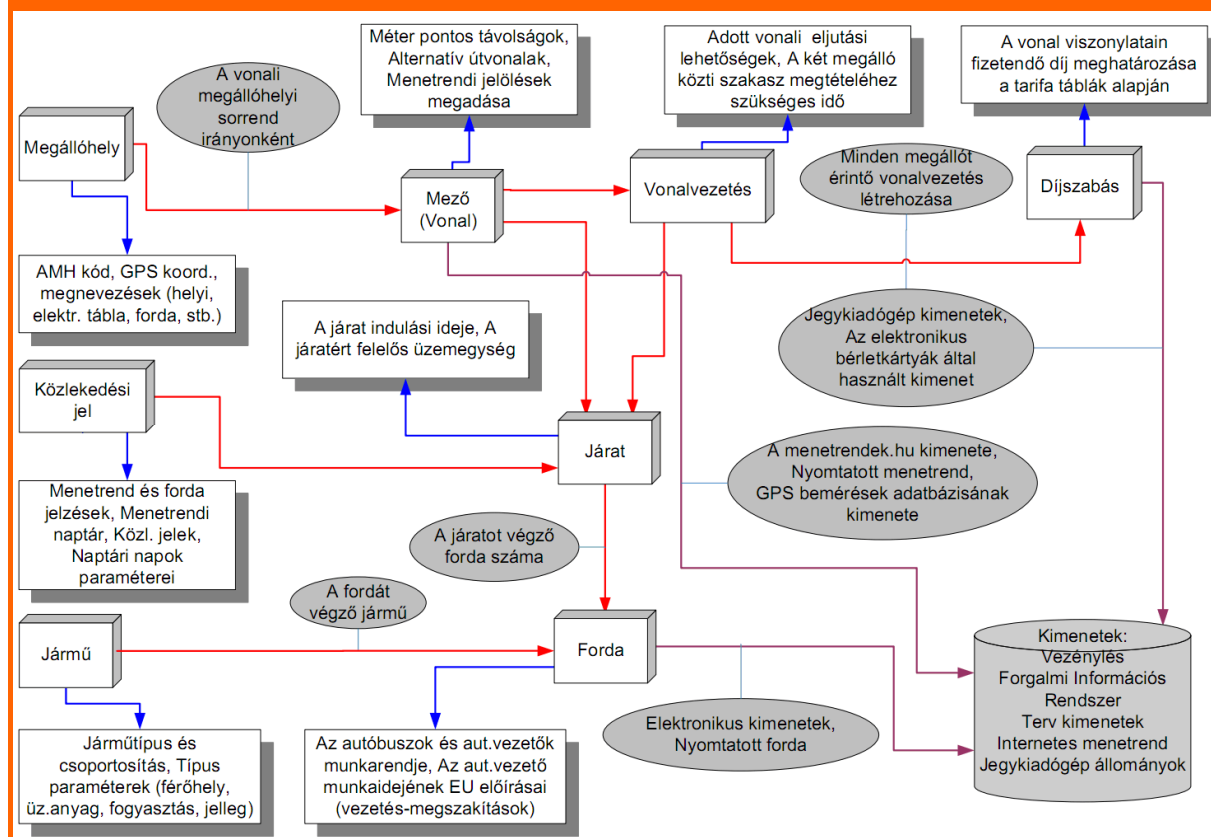
2. A MENETRENDI RENDSZER FELÉPÍTÉSE, AZ ADATOK RÖGZÍTÉSÉNEK ÉS TÁROLÁSÁNAK STRUKTURÁLIS SZABÁLYAI

A menetrendi követelmények tekintetében a közösségi közlekedésben résztvevő Volán- társaságokra a Volán Egyesülés által kiadott Volán menetrend szerinti személyszállítás technológiája (know-how), az un. 'Kék Könyv' az irányadó. A kötelező érvényű technológiai leírás szabja meg a menetrend felépítésének, készítésének, rendszerének, és adatstruktúrájának az előírásait. Az adatstruktúra kezelésére kialakított informatikai rendszerek képesek a menetrendszerinti tevékenység menetrendi és forgalmi technológiai funkcióinak kiszolgálására, és korlátozott mértékben a szerződéses feladatok támogatására.

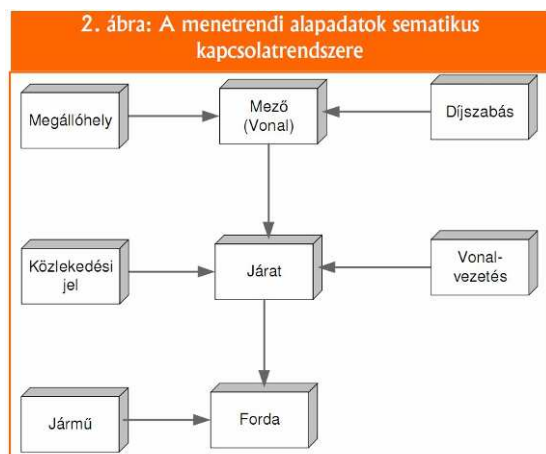
A kötelező menetrendi elemek megnevezéseit, valamint azok folyamatban elfoglalt szerepét és kapcsolódásának módjait az 1. ábra mutatja be.

A rendszerleírásból is jól látható, hogy a folyamatba történő beavatkozás számos adat módosulását okozhatja, illetve számos, egymással összefüggő adat módosítását kívánja meg, továbbá a menetrend-módosításnak megvan a maga szabályozott és meghatározott formája, ami meglehetősen hosszú és időigényes folyamat.

1. ábra: A menetrend készítésének folyamata, a szükséges adatok és információk rendezettsége, a különböző menetrendi egységek kapcsolata



Az adatok szerkezete és felépítése kötött, struktúrája a rendszerben elfoglalt helye szerint hierarchikusan rögzített (2. ábra).



ahol a

Megállóhely:

Utasforgalom lebonyolítására kiépített és GPS technológiával, érkezési- indulási helyenként bemért és leírt, rendszerszintű összefüggések szerint kezelt hálózati pont.

Vonal:

Azonos településeket érintő járatok csoportja.

Mező

Az azonos vonalon közlekedő járatok menetrendjének összefoglaló táblázata.

Vonalvezetés:

Adott menetrendi vonalon a megállóhelyek meghatározott sorrendben történő érintésével képzett útvonal.

Járat:

Egy autóbusz által a menetrendben rögzített paraméterek szerint elvégzett szállítás.

Közlekedési jel:

Korlátozó jelzés, a járatok közlekedési napjait írja le, naptári napok alapulvételével.

Díjszabás:

Vonlra meghatározott, központi tarifán és GPS távolságon alapuló övezeti árképzési rendszer.

Jármű:

Adott, előre meghatározott mélységű típuscsoport.

Forda:

Egy adott jármű meghatározott napon végzendő járatának felsorolása időrendben, az egyes járatok indulási- érkezési idejének és a járatútvonal hosszának megadásával.

Az alkalmazott menetrendi integrált rendszerben ezen alapadatokra épül a menetrendszerinti helyközi és szerződéses tevékenységek adatfeldolgozása.

A két fő menetrend szerinti közlekedési forma közötti egyik lényegi eltérés, hogy helyközi díjszabás a szerződéses tevékenységnél nem készül.

Az egyéb menetrendi és adatszerkezeti elemek tekintetében - a rendszerszintű kezelés követelményeinek

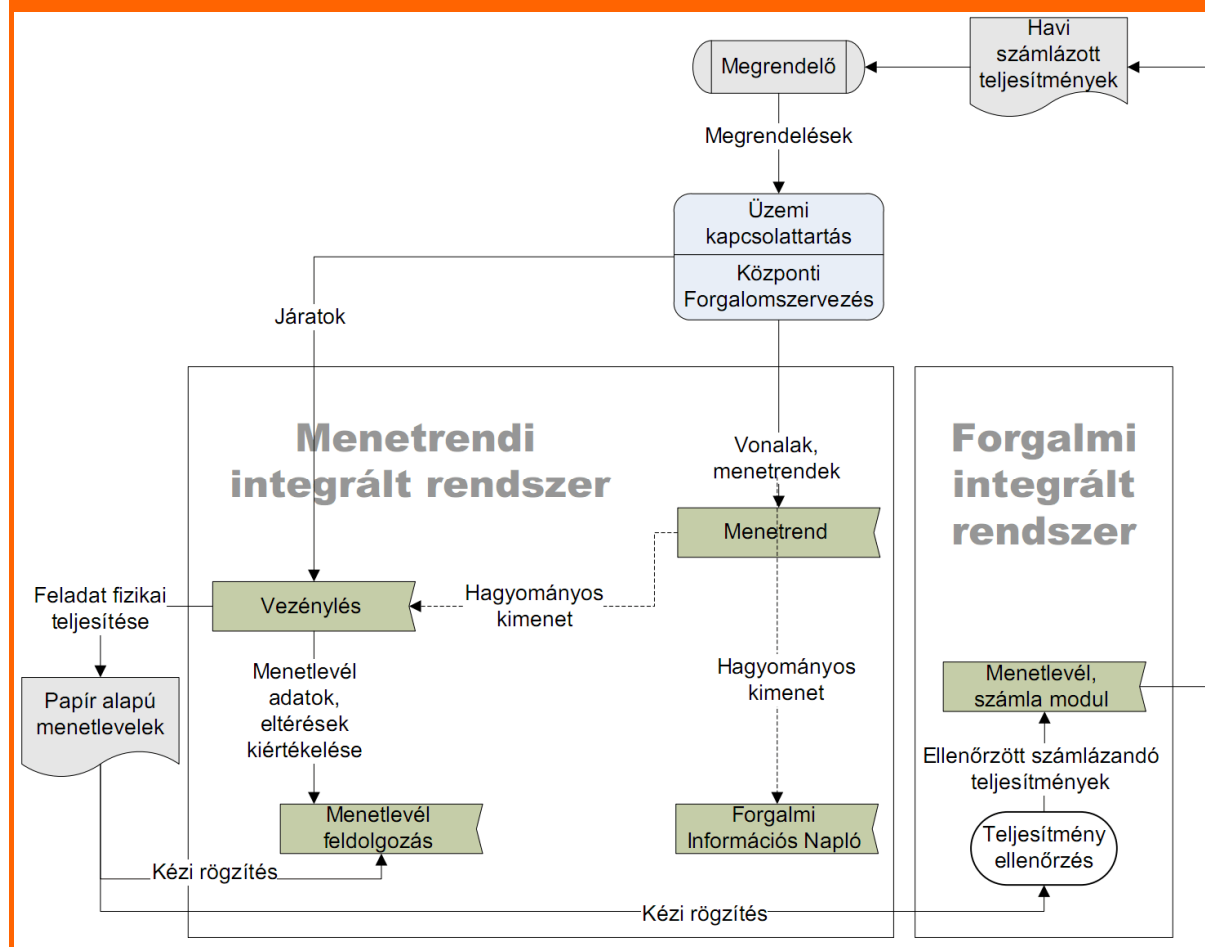
megfelelően az adatstruktúrák megegyeznek, a szerződéses tevékenységnél az egyes elemek használata opcionális, vagy korlátozott.

A meghatározott rendben történő adat- és információáramlás rendszerét a Borsod Volán Zrt.-nél a 4. ábra szemlélteti.

3. a). ábra: Helyközi és szerződéses tevékenység adatszerkezetének eltérései		
	Helyközi közlekedés	Szerződéses tevékenység
Vonal	Négyjegyű számozással, viszonylat megnevezéssel azonosított kötelező elem.	Ötjegyű számozással ellátott, viszonylat megnevezéssel ellátott opcionális elem.
Menetrendi mező	Kötelező alapelem, melynek megjelenési formája meghatározott.	Megjelenítési követelmény nincs, használata csak utas tájékoztatási célból indokolt.
Járat	A menetrendi mezőben megjelenő azonosítóval ellátott kötelező alapelem. Meghatározza a közlekedés idő- és útvonal paramétereit, közlekedési jelzését.	A menetrendi mezőben megjelenő azonosítóval ellátott elem. Meghatározza a közlekedés idő- és útvonal paramétereit. Az adott fuvarfeladatnál közlekedési jel nem határozható meg.

3. b). ábra: Eltérő forgalomszervezési technológiája		
	Helyközi közlekedés	Szerződéses tevékenység
Vonalvezetés	Forgalomszervezési, fordaszerkesztési paraméter.	Forgalomszervezési, fordaszerkesztési paraméter.
Járatindítási adattár	Hosszabb időszak alatt változatlan paraméterű járatok leírása.	Az útvonalak gyakori változása miatt a járatok indulási és érkezési paraméterei naponta módosulhatnak, így a járatindítást a megrendelések határozzák meg.
Közlekedési jelek	Hosszabb időszak alatt változatlan, menetrendben kötelező elem. A közlekedési jegyzékek és havi vezénylés során is szükséges elem.	Nem lehet lefedni vele a járatokat a változó műszakváltások és útvonal módosulások miatt.
Vezénylés	Havi vezénylések a szükséges menetrendi kimenet előállításával. A napi vezénylésekben csak jármű- és személyzeti adatok változnak.	Hónap közbeni megrendelés-változás miatt többszöri vezényléskészítés szükséges. Ennek során a menetrendi alapadatok is rendszeresen változnak.

4. ábra: A menetrendi folyamatok felépítése, rendszere



3. A SZERZŐDÉSES FUVAROZÁSI FORMA SAJÁTOSÁGAI, A MEGRENDELÉSEK RENDSZERE

A szerződéses tevékenység csaknem minden esetben ún. munkásszállítási tevékenységet takar, tehát a járatok megrendelése a szerződéses partner munkaidejének kezdetéhez, illetve végéhez köthető. Ezekben az esetekben az alkalmazott menetrendi rendszerben a szerződéses tevékenységek menetrendi adatainak kezelése - az egyszerű eseteket kivéve - csak nehezen képzelhető el, illetve bizonyos esetekben nem kivitelezhető.

Ennek két fő oka van,

- A szerződéses partnerek - főként a gyártó kapacitással rendelkező társaságok - a megrendeléseik függvényében gyakran változtatják a járatok darabszámára vonatkozó elsősorban mennyiségi igényüket, és a jelenlegi rendszer ezen igények gyors feldolgozására nem, vagy csak részlegesen alkalmas.

- A nagy létszámmal, illetve speciális területen tevékenykedő megrendelők folyamatos, vagy változó munkarendben, működnek, ezért a műszakokhoz rendelt járatok a hagyományos – naptárhoz kötött – közlekedési jelzésekkel nem írhatók le. A közlekedési társaságoknál

a közlekedési jelek határozzák meg a járatokat csakúgy, mint a fordákat, így egy naptártól független megrendelés a jelenlegi rendszerben nem, vagy csak hibásan értelmezhető.

A két probléma közül az első csak bizonyos fokú kellemetlenségeket illetve pontatlanságokat okozhat, önmagában az még nem indokolta volna a fejlesztést, azonban a második ok már megghiúsíthatja a feladat teljesítését, illetve adatszintű rögzítését.

Példa:

Egy összeszerelő gépsorokat üzemeltető társaság az alábbi műszakbeosztás szerint foglalkoztatja munkavállalóit:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1: | 06 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰ |
| 2: | 18 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ |
| 3: | 06 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰ |
| 4: | 14 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ |
| 5: | 22 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ |

A dolgozókat területileg (földrajzilag) csoportosítva, 4 db egységet különíthetünk el (A, B, C, D), ezek között lehetnek bizonyos átfedések, de a példa szempontjából tételezzük fel, hogy a munkásszállítás négy területi egységre elkülönítve történik, tehát a műszakok

szervezésénél a megrendelő figyelembe veszi, munkavállalói lakhelyét.

A munkavállalók egyféle tevékenységet végeznek, a cég működése folyamatos, a munkaidő kihasználása havonta egyénileg van meghatározva.

Ahhoz, hogy a jelenlegi rendszerben le tudjuk írni ezeket a szerződéses járatvégzési feladatokat (fordákat), egy hónapban 8 db közlekedési jelre lenne szükség, ami ez azt jelentené, hogy egy fordának az adott hónapban 8 változata lenne.

További gondot jelent, hogy a közlekedési jelekhez tartozó dátumokat át kellene írni minden hónapban, vagy pedig előre elkészíteni egy évre, amit kb. 96 db közlekedési jellel tudnánk megvalósítani.

A közlekedési jelekre vonatkozó példát az 5. ábra szemlélteti.

5. ábra: Lehetséges közlekedési jelzések egy adott hónapra	
Közl. jel	Műszak megnevezése
701	A-B (adott hó 2,3,14,15,25,26. nap)
702	B-A (adott hó 8,9,19,31.nap)
703	C-D (adott hó 11,12,21,22,23.nap)
704	D-C (adott hó 5,6,17,28,29.nap)
705	BDC (adott hó 4,16,27.nap)
706	CBA (adott hó 7,18,30.nap)
707	ACD (adott hó 10.nap)
708	DAB (adott hó 1,13,24.nap)

Látszik tehát, hogy az ehhez hasonló esetben a műszakokhoz rendelt járatok közlekedése a megszokott, naptári napokra épülő közlekedési jelekkel nem írható le, mivel a feladatvégzés a naptári napoktól független, ciklikusságot nélkülöző, partnerfüggő (megrendelőnként változó) műszakokhoz kötődik.

4. A MEGVALÓSULT FEJLESZTÉS RENDSZERE, AZ ADATOK RÖGZÍTÉSI ÉS FELDOLGOZÁSI FELÜLETEI

Az előzőekben leírtakból következik, hogy – a kor követelményeinek való megfelelési igény, valamint a piaci kihívások miatt is - egy új folyamat, és az azt rendszerszinten kiszolgáló új program fejlesztése vált szükségessé.

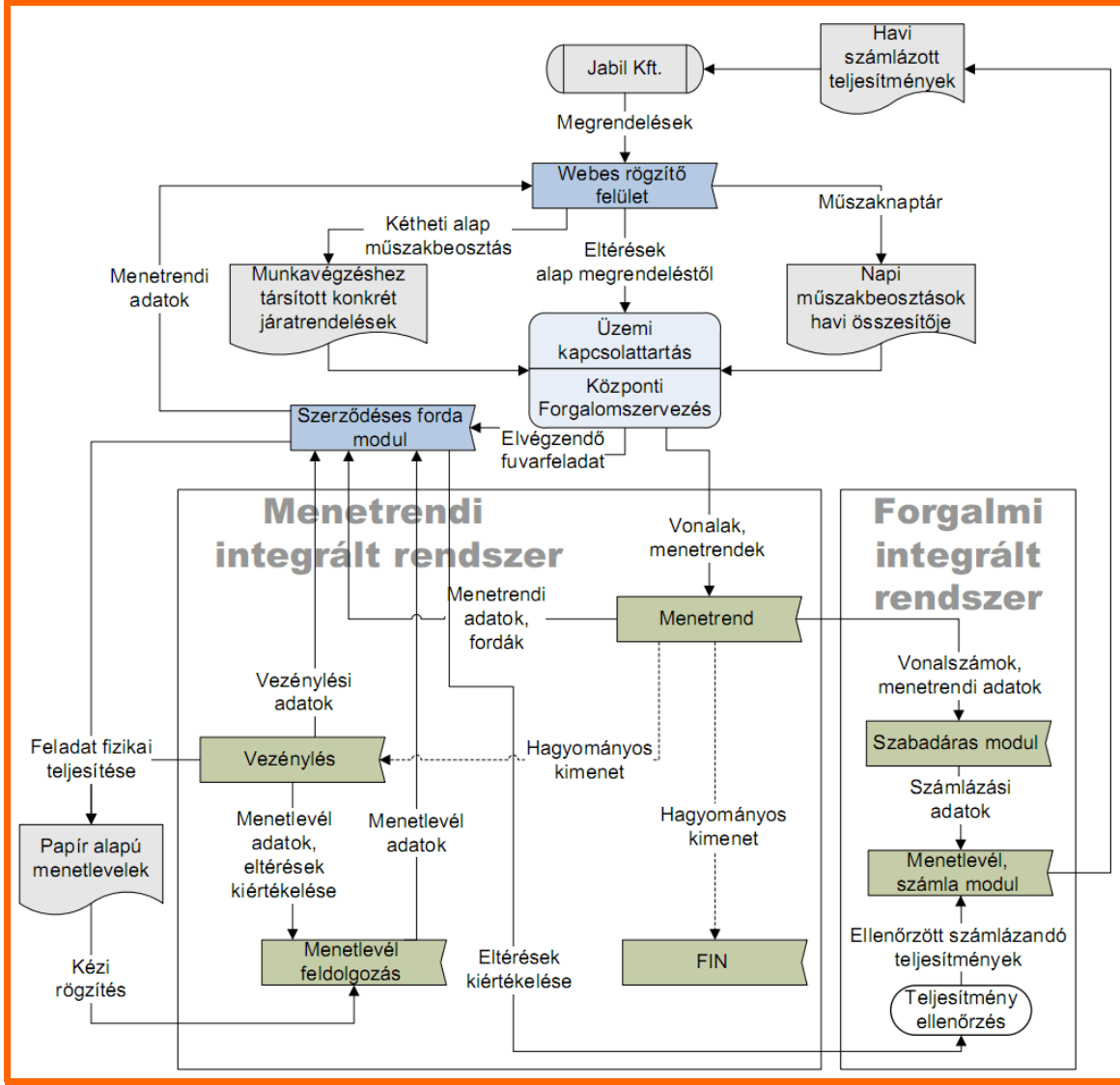
Az innováció két egymást kiszolgáló modulra irányult, az egyik a megrendelések felvételére, a másik pedig az első támogatására, illetve a megrendelések fogadására és feldolgozására szolgál.

A fejlesztést követő rendszerbeli módosításokat a 6. ábra mutatja.

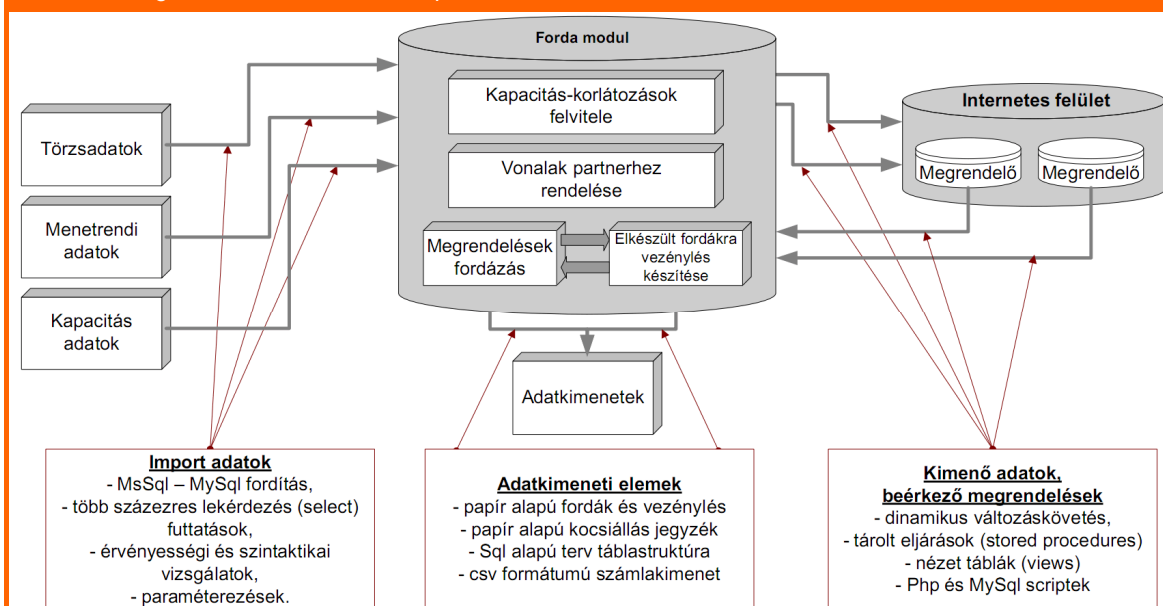
4.1 SZERZŐDÉSES FORDA MODUL

A rendszer megvalósítása Microsoft C# (csharp) nyelven a .Net FrameWork 4. keretrendszerében Visual Studio 2010 integrált fejlesztői környezet felhasználásával történt. Az adatok tárolásához, feldolgozásához MySql 5.5 adatbázis szerver kerül alkalmazásra. A programrész feladata az adatok előkészítése az Internetes felület számára, valamint a megrendelt, adatszinten beérkező járatok feldolgozása, fordába illesztése és vezénylése (7.ábra).

6. ábra: A menetrendi folyamatok felépítése, rendszere



7. ábra: Programrészek közötti adatkapcsolatok főbb funkciók, illetve az adatáramlások szerkezeti leírása



A szerződéses modul átvesz minden menetrendi adatot, a fordaadatokat, illetve a hozzá kapcsolódó vezénylési adatokat, azaz a következő adatállományok importálja:

Törzsadatok (közlekedési jelek, szolgálati helyek, megrendelők, szolgáltatók, járművek, felépítmények, alkalmazottak, stb.)

Menetrendi adatok (megállóhelyek, vonalcímek, vonalak, vonalvezetések, járatok, fordaelemek, fordaadatok, vezénylési adatok, stb.)

Kapacitás adatok (járművek, alkalmazottak)

A beolvasott állományt az Internetes felület számára a kapacitás-korlátozások kiegészítésével, valamint a vonalak partnerhez rendelésével ki kell egészíteni.

A kapacitás-korlátozásnál (8.sz.ábra) az adatimport során csak a már befordázott és vezényelt adatok jelennek meg korlátozó tényezőként, ezeket – ha még szükséges - a járműveknél a különféle szemlék adataival, az alkalmazottaknál pedig a szabadság, illetve egyéb távolléti adatokkal kell kiegészíteni.

A vonalak partnerhez rendelését minden szerződéses vonalnál el kell végezni, mivel az adott vevő megrendelési állománya csak a saját vonalait tartalmazhatja.

Az adatimportok, és az adatmódosítások illetve kiegészítések után előáll egy olyan járat állomány, ami alkalmas a megrendelések felvételére szolgáló webes programrészt számára az alapadatként történő feldolgozásra.

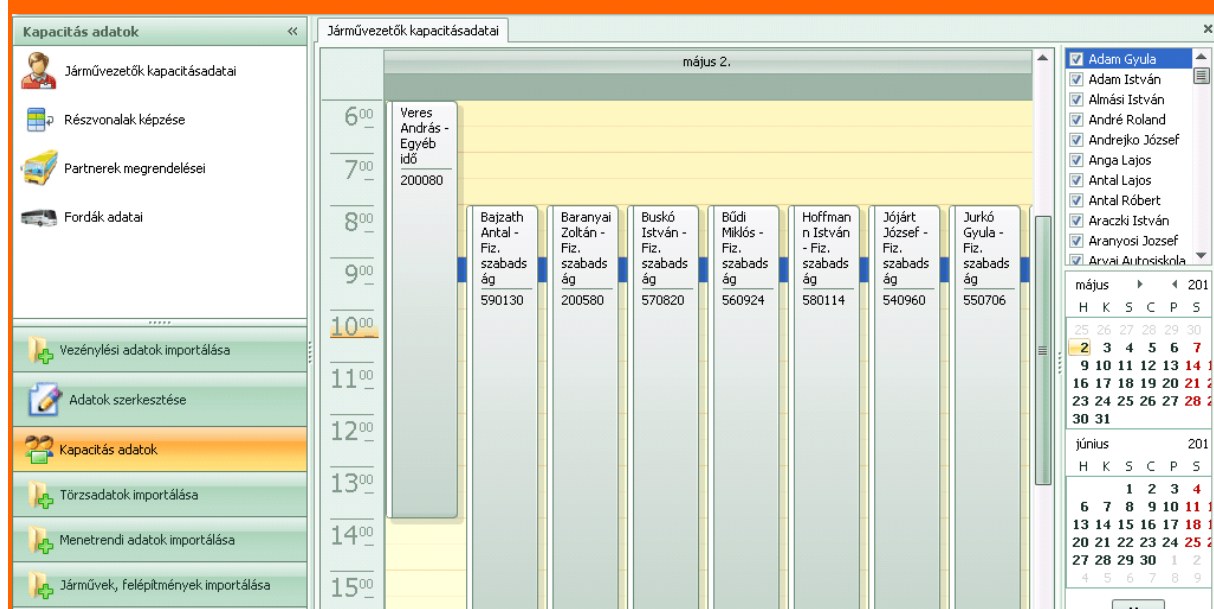
A kimenő fájlokat egy (tetszőleges idejű) ciklikus frissítés alkalmával az Internetes felület átveszi, és járatok, megrendelők szerinti csoportosításban megjeleníthetővé teszi.

Az járatrendelések lezárása után, illetve azt megelőzően a már említett (tetszőleges idejű) ciklikus frissítésnek köszönhetően a megrendelt járatok rekordonként 165 byte maximált terjedelemben (dátum, vonal, járat, busztípus, busztípus darabszám, érvényesség szerkezetű rekordok formájában) beérkeznek a forda modul adatbázisába.

A megrendelt járatok a szerint, hogy milyen stádiumban van a megrendelés, felveszik a:

- megrendelt
- visszavont
- rendelés alatt
- fordázott

8. ábra: A forda modul kapacitás kezelő menüpontjának screenshotja



státuszjelzést, így a folyamatban elfoglalt szerepük szerint kategorizálttá válnak.

A beérkezett járatok rekordok a forda modulban megjelenve már komplett megrendeléseként szerepelnek, a teljesítésükhöz ez után a fordázást, illetve a vezénylést kell elvégezni.

A fordázási folyamat:

E tekintetben a rendszer megkülönböztet kétféle adatkezelési módot, az egyiknél csak szabadáras tevékenység végzése merül fel, a másikonál 'vegyes' járatvégzés is rögzíthető.

1. Szabadáras forda: A fordázás, mivel nincs értelmezve közlekedési jel, idősorosan történik. Az idősoros kialakítás elvégezhető kézi úton (a járatokat egyenként egy fordába besúrva), illetve a műszakokhoz tartozó naptári napok szerint automatizálva is, ebben az esetben a fordába gépi úton kerül a járat, a megadott dátumok szerint. Az idősoros megjelenítés egy fordára értelmezve tulajdonképpen egy számegyenes, ahol a mértékegység az eltelt idő. Az idősor kitöltése az optimális járatsűrűséggel és a közbelső fordaelemekkel (tankolás, kötelező pihenőidő, bevétel elszámolás, stb.) adja a napi fordát, ami egy algoritmizált folyamat eredményeként (a naptári napok egyezőségeit és a forda tartalmát összevetve) csoportosítható, így kiosztása előtt - az így képződő közlekedési jelek alapján - összevonható.
2. 'Vegyes' forda: Ebben az esetben a szerződéses járatok egy már meglévő, az adatimport során beolvasott állománnyal rögzített fordába kerülnek, amennyiben a munkaidő és egyéb korlátozó tényezők ezt megengedik. Ezek a meglévő (általában helyközi) fordák az idősoron a közlekedési jelek alapján kerülnek pozicionálásra. Miután megtörténik az idősorra történő konvertálás, a közlekedési jelek nem kötik továbbiakban a fordaszerkezetet, így akár naponta eltérő szerződéses járat is beilleszthető. A vegyes fordáknál az alapforda szerkezete

kötött, tehát csak a rendelkezésre álló szabad időbeli kapacitás tölthető ki szerződéses járatokkal, de ez is csak akkor, ha ez nem változtatja meg a forda szerkezetét, illetve besorolását.

Vezénylési folyamat:

A fordázáshoz hasonlóan a vezénylési folyamat is kétféle módszer szerint végezhető.

1. Szabadáras forda: A vezénylést az elkészült fordákra a klasszikus módon kell elkészíteni, tehát a rendelkezésre álló szabad jármű és alkalmazotti állomány felhasználásával kell a szükséges adatokat összerendelni.
2. 'Vegyes' forda: Csakúgy, mint a fordázásnál, a vezénylés is kötött, tehát az importált vezénylési adatokat kell megtartani, azok nem változhatnak. Amennyiben a vezénylési adatok változását indukálja a szerződéses járat fordába illesztése, a fordamódosítás ez esetben nem végezhető el.

A beérkezett, fordázott és vezényelt járatmegrendelések különböző kimenetek útján kerülnek be a társasági feldolgozó rendszerekbe, ezek között megkülönböztetünk terv-, menetlevél (forda)-, számla-, (papír alapú) fordakimenetet, stb.

4.2 INTERNETES JÁRATFIGYELŐ RENDSZER


Az Internetes felület egy PHP/MySQL program/adatbázisnyelven írt webes felület, mely a megrendelőhöz kötött járatcsoportok kezelésére optimalizált járatrendelések rögzítésére szolgál.

A rendszer jelszóval és bejelentkezési azonosítóval védett, és társaságonként eltérő adatállománnyal dolgozik, mivel az adott megrendelőhöz kötődő vonali, illetve járat állomány a már említett partnerhez kötődő vonali beállítások alapján kerül determinálásra.

A különböző szerződéses megrendelők eltérő munkarendben és munkaidőben foglalkoztatják munkavállalóikat, ezért a munkarendek rögzítése megrendelő specifikusan, és szabadon módosítható formában történik.

9. ábra: Template (sablon) állomány kezelésének screenshotja

Műszak:	B műszak	Munkarend:	este
Műszak kezdés:	22:00	Műszak vége:	06:00
<input type="button" value="Másik műszak"/>			

Járatok:				<input type="button" value="Új járat"/>
induló/érkező megálló	indul	érkezik	busz típus	db.
16700 Kistokaj-Sajópetri-Ónod-Tiszaújváros				
<input type="checkbox"/> +	← Kistokaj,aut.ford.	21:00	21:45 Szóló autóbusz	1 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="x"/>
<input type="checkbox"/> -	→ Kistokaj,aut.ford.	06:15	07:05 Szóló autóbusz	1 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="x"/>
Járatszám:	2			
Vonalvezetés:	11			
Megállók:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiszaújváros,aut.áll. 2. Tiszaújváros,Jabil 3. Ónod,vásártér 4. Ónod,aut.vt. 5. Sajópetri,Sajó-híd 6. Sajópetri,kh. 7. Sajópetri,aut.ford. 8. Kistokaj,temető 9. Kistokaj,aut.ford. 			

A munkarendekhez tartozó különféle közlekedési formák kezelését a program un. járat-template (sablon) állományokba szervezve végzi (9.sz.ábra).

Ez azt jelenti, hogy a szerződéses partner műszakbeosztásához, illetve a szállítási irányaihoz igazodva, különféle sablon jellegű megrendelés-állományok kerülnek kialakításra.

Az így összerendezett, tetszőleges számú járatcsoport (sablon megrendelés) kerül be a napi rendelésbe, ahol igény szerint lehetőség van még további módosításokra.

Ezzel tulajdonképpen a járatok nem a közlekedési jelzések alapján kerülnek összerendelésre, hanem a közlekedési jelként funkcionáló, és annak szerepét kiváltó sablon megrendelések alapján.

A járatok széles típusválasztékban kezelhetőek, a típuscsoportok mélységét előzetesen partnerenként meghatározva ez - abszurd esetben - akár rendszám szerinti megrendelést is lehetővé tesz.

A sablonokat napi megrendelésben felhasználva - és igény szerint módosítva - alakítható ki a kívánt megrendelés-állomány.

10. ábra: Naptár alapú megrendelési állomány screenshotja

 2011. Július 						
Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat	Vasárnap
4 	5 	6  A délelőtt 	7  C nappal  D éjjel 	8  A nappal  B éjjel 	9  A nappal  B éjjel 	10  A nappal  B éjjel 
11  D nappal  C éjjel 	12  D nappal  C éjjel 	13 	14 	15 	16 	17 
18 	19 	20  A nappal  B éjjel 	21  A nappal  B éjjel 	22  A nappal  B éjjel 	23  D délelőtt  C délután 	24  D nappal  C éjjel 
25  D nappal  C éjjel 	26  B nappal  A éjjel 	27  B nappal  A éjjel  Megrendelés feloldása 	28  B nappal  A éjjel  Megrendelés feloldása 	29  C nappal  D éjjel  Megrendelés feloldása 	30 	31 

Mivel a rendeléseket naptári rendszerben napi bontásban kell rögzíteni (10.sz.ábra), így a megrendelés több hétre, vagy akár több hónapra előre is megadható azzal, hogy azt a rendelésállomány lezárásáig lehetőség van módosítani.

A rendelések lezárásának időbeli meghatározása szintén partnerszintű megegyezés tárgya, a program a valós idejű adatbázis szinkronizálásnak köszönhetően azonnal fogadja a rekordokat, a korlátozó tényezőként beállított rendelés-zárásra azok feldolgozhatósága miatt van szükség.

(Pl. 8 órával a járat indulási ideje előtt már nem lehet a rendelést leadni, mert a program csak a 8 órát meghaladó indulási idejű járatokat kínálja fel rendelési alternatívaként. Természetesen a 8 órás paraméter szabadon változtatható)

4.3 INNOVATÍV MEGOLDÁSOK

A rendszer több ponton tartalmaz új és innovatívnak számító adatkezelési és technikai megoldásokat, kiemelendően tekinthetők ezek közül az alábbiak:

Részjáratok képzése:

A szerződéses fuvarozási tevékenység végzése során számos esetben felmerül, hogy a megrendelő az adott járatrendelés során - eseti jelleggel - változtatna a járáti paramétereken (pl. vonalvezetés, megáll -nem áll meg, stb.), azonban ezt a kötött menetrendi formák jelenleg nem, vagy csak időigényes és hosszú folyamat eredményeként teszik lehetővé.

Az eddig alkalmazott rendszerben e kezdeményezéseket, illetve a kért módosítást tartalmazó adatokat a menetrendi program új elemeként kellett rögzíteni (járat, vonalvezetés, stb.), és csak ez után következhetett a gyakorlatban is hasznosítása, vagyis a megrendelés fogadása. Ez - mivel menetrendi módosítással járt - hosszú átfutási időt generált, és ezért a gyakorlatban az azonnali kérések kiszolgálását nem támogatta.

Erre a problémára kínál megoldást a részjárat-képzési funkció, ami a vonal összes járatának megállóhelyeit felhasználva létesít fiktív (virtuális) járatokat, egy előre algoritmizált és meghatározott tábla készítésével, a menetrendi alapadatoknak megfelelő vonali időadatok és távolságadatok alapján, a lehetséges összes vonali megálló felhasználásával.

Az így képzett részjáratok a fővonal intervallumába eső, annak bármely megállójától bármely megállójáig terjedő részhalmaza lehet. A részjáratok a webes rendelési folyamat során minden paraméterében alapjáratként viselkednek, azoktól csak a járáti azonosítóban térnek el. A részjáratra vonatkozó megrendelés beérkezése után a részjáratokhoz – saját tulajdonságaik megtartása mellett – az alapjáráti paraméterek kerülnek társításra, így a járáti követelményeknek hiánytalanul megfelelnek. Saját indulási, illetve távolsági adatainak köszönhetően

fordázhatóak, illetve minden paraméterében járatként kezelhetők.

Térképes megjelenés:

Az Internetes felületen a megrendelők pontos járatazonosításának elősegítése céljából – a járáti információk megjelenítése mellett – a járatok útvonala térképen is megjeleníthető.

A GPS technológiának, és az így feldolgozott adatbázisnak köszönhetően a járatok hordozzák a szükséges információkat (megállók, vonalvezetések, GPS koordináták), vektoros kezelésük algoritmizálható.

A járáti információk térképes szemléltetése mellett, a rendszer támogatja az összevont térképi adatok megtekintését is, ez esetben a sablonba tartozó, illetve az adott napi összes rendelt járat egyszerre, egy térkép-képernyőn, összevontan jelenik meg, lehetőséget biztosítva a járatcsoportok által lefedett területek vizuális ellenőrzésére.

5. A RENDSZER JELENTŐSÉGE, ELŐNYEI, SZEREPE A PARTNERI KAPCSOLATOKBAN

A fentiekben ismertetett rendszer jelenleg a tiszaujvárosi székhelyű Jabil Kft. és a Borsod Volán Zrt. közt működik, és biztosítja a járatrendelések folytonosságát és rugalmasságát.

A Jabil Kft. dolgozóinak szállítását szerződéses tevékenység keretén belül a Borsod Volán végzi, az alábbi (átlagos) nagyságrendben

- 30 db vonal, változó vonalszerkezettel
- 50 db feletti vonalvezetés
- 100 db érintett település
- 380 db összes menetrendben szereplő járat
- 90 db napi átlagosan közlekedtetett járat
- átlagos havi 300.000 km futásteljesítmény
- 1000-1100 fő átlagos műszaklétszám

A feladat nagysága önmagában indokolja a kiemelt kezelést, azonban a két cég együttműködése a régió gazdasági és foglalkoztatási problémáinak megoldásában is előremutató lehet. A munkanélküliséggel kiemelten sújtott területeken az ehhez hasonló kooperáció, nagyban hozzájárulhat a foglalkoztatás növeléséhez, ugyanis a munkaerő mobilitásra való hajlandósága csak a közlekedési infrastruktúra rugalmassága mellett érvényesülhet.

A rendszer, és az annak nyomán kialakult előremutató együttműködés azon túl, hogy növeli a személyszállítási szolgáltatás színvonalát, gyors reagálást biztosít a termelésben esetlegesen bekövetkező kapacitásbeli változásokra, a tekintetben is úttörő szerepet vállal, hogy a maga nemében mindeddig egyedülálló, mivel egy kiemelt, piaci körülmények között működő magántársaság, és egy elsősorban közszolgáltatási tevékenységet végző, állami tulajdonban lévő közlekedési cég között jött létre.

5.1 GPS ALAPÚ JÁRMŰKÖVETÉSI RENDSZER

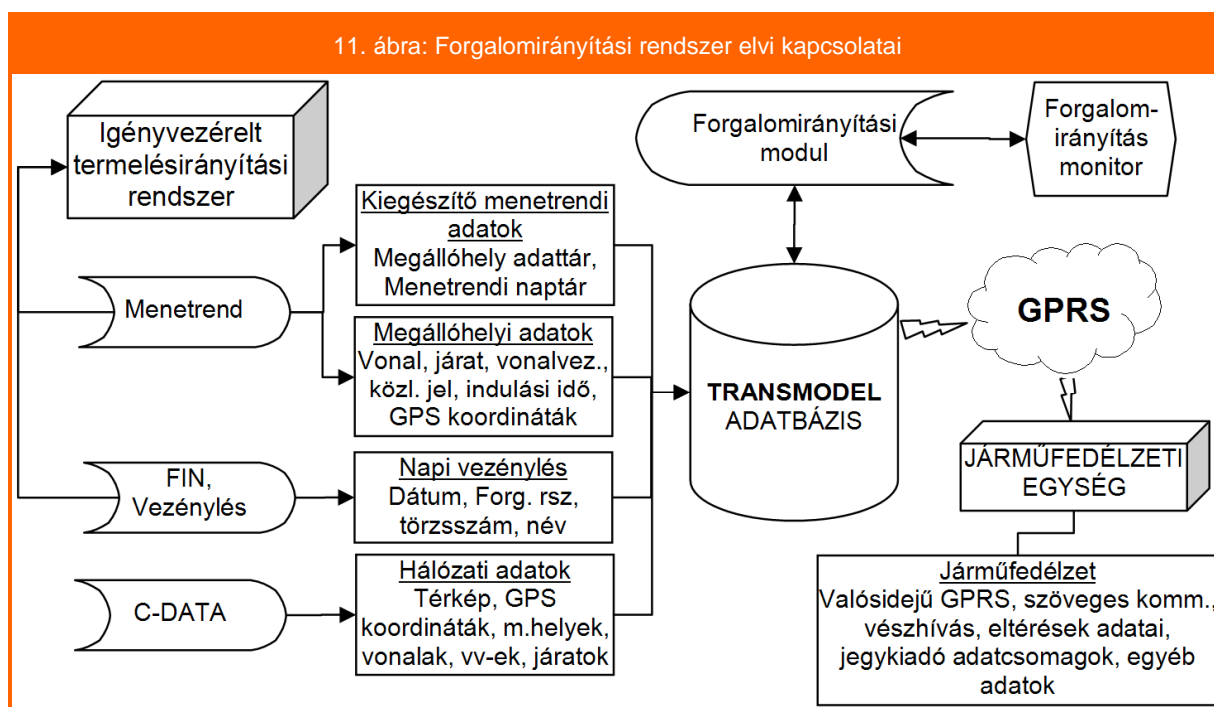
A társaságunknál a helyközi menetrendszerinti közlekedésre bevezetés alatt álló GPS alapú járműkövetési rendszer szerződéses tevékenységre történő kiterjesztése lehetővé teszi, hogy a megrendelő számára nyújtott szolgáltatás színvonala még magasabb szintű legyen, valamint a termelésben bekövetkező kapacitás-változásokra történő reakcióidő a lehető legkisebbre csökkenjen. A műholdas technológia segítséget nyújt abban, hogy cégünk forgalomirányításáért felelős munkavállalói a megfelelő időben értesüljenek a szerződéses járatok esetleges késéseiről, műszaki meghibásodásairól, a fellépő

forgalmi zavarokról, gyorsan és pontosan hozzák meg a megfelelő intézkedéseket, időben tájékoztassák a szerződéses partnert.

A fejlesztés magába foglalja a járművek adó-vevő (OBU) egységgel történő felszerelését, a beérkező adatokra épülő központi forgalomirányítást, valamint az ehhez kapcsolódó utastájékoztatót. A keletkező adatok strukturált adattárolása, adatbázisok kialakítása és kezelése a Transmodel szabvány szerint történik.

A kiépülő új informatikai rendszer teljes mértékben integrálható a már meglévő menetrendi, forgalomirányítási és forgalomszervezési rendszereinkbe. (11. ábra).

11. ábra: Forgalomirányítási rendszer elvi kapcsolatai



FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] VOLÁN menetrendszerinti személyszállítás technológiája (know-how), Kiadó: a VE-IT 17/1996. (VII.22.) sz. igazgatótanácsi határozat alapján a Volán Egyesülés, Budapest, 1997.

[2] Dr. Kovács László, Wagner György: Járatigénylő keretrendszer tervezete (Innovációs kutatási jelentés); Miskolci Egyetem, Általános Informatikai Tanszék; Miskolc, 2010.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.