

Haszongépjárművek hatékony üzemanyag-menedzsmentje

Kánya Zoltán
Inventure Autóelektronikai Kutató és Fejlesztő Kft.
H-1111 Budapest Karinthy Frigyes út 26.
zoltan.kanya@inventure.hu

Dr. Szalay Zsolt
Inventure Autóelektronikai Kutató és Fejlesztő Kft.
H-1111 Budapest Karinthy Frigyes út 26.
zsolt.szalay@inventure.hu

A haszongépjárművek tényleges fogyasztásának meghatározása, az üzemanyag-elszámolásának módja örök probléma a haszongépjármű tulajdonosok számára. Az üzemanyag-menedzsment manapság messze túlmutat a tényleges fogyasztási adatok meghatározásán, számos egyéb tényezőt kell az elszámolás során figyelembe venni. Az elszámolás és kiértékelés hasznos eszköze az Inventure FMS-CDR rendszere, mely tárolja és utólagos kiértékeléshez strukturált formában szolgáltatja a megfelelő járműadatokat.

1 Bevezetés

Manapság a flottamenedzsment rendszereknek számos formája alakult ki, melyeket megkülönböztetünk a járműadatokhoz való hozzáférés módja (On-line, Off-line) szerint, a tárolási mód (helyszíni tárolás nélkül, helyszíni tárolás memóriában) szerint, és az adatok forrása (saját szenzorokkal rendelkező, FMS járműadatokat felhasználva) szerint, azonban egy dologban minden rendszer közös: céljuk, hogy a flottatulajdonos a fontos járműadatokat a lehető legnagyobb részletességgel, valósághűen megismerje, a napi ügymenetben szükséges változtatásokat időben végre tudja hajtani, majd a változtatások hatását nyomon tudja követni.

2 FMS-CDR

Az FMS-CDR az Inventure Autóelektronika 2. generációs FMS rendszere, mely a testre szabott flottamenedzsment rendszerek kialakításának hatékony építőeleme. A rendszer off-line, azaz fekete dobozként a saját memóriájába tárolja a megfelelő járműadatokat. Az off-line rendszer előnye, hogy mentes a havi állandó jellegű kommunikációs költségektől, nem szükséges fenntartani hozzá egy szerver-kliens infrastruktúrát, így a használat költségei kiszámíthatóak, tervezhetőek. Az FMS-CDR a jármű CAN adatbuszára csatlakozik, ezen keresztül fér hozzá a szükséges járműadatokhoz.



A gépjárműbe építhető FMS-CDR

A CAN-busz rendszer a 90-es években terjedt el a járműiparban, manapság már szinte minden tehergépjárműben és személygépjárműben megtalálható. A járműben lévő elektronikák ezen keresztül kommunikálnak egymással és a külvilággal egyaránt. Rákapcsolódik a motorvezérlő elektronika, a tachográf, a műszerfal elektronika, ABS elektronikák, s újabban már a szerviz-diagnosztika is ezen a kommunikációs hálózaton keresztül érhető el. A CAN-buszon a különböző elektronikus egységek több száz különféle jelet, járműparamétert küldenek egymásnak, a megfelelő gyakorisággal.

A flottamenedzsment rendszer megfelelő időközönként tárolja a felhasználó számára fontos információkat. Ilyen jelek pl. megtett út, elfogyasztott üzemanyag, járműsebesség, motorfordulatszám, nyugalmi üzemanyag-fogyasztás... stb.

3 Mérési eredmények és értékelésük

Az FMS-CDR-ben tárolt, összegyűjtött adatokat az Inventure INSYST programjával való letöltés után beépített automatikus kiértékelő algoritmusok segítségével elemezhetjük.

The screenshot shows the 'Összegzés' (Summary) window of the Inventure INSYST software. It displays vehicle identification information and a detailed report for a specific measurement period.

Vehicle Information:

- Széria szám: 012.02.0025.1307
- Firmware verzió: 1.012.02.0000057
- Interfész verzió: 1.1
- Feltöltő azonosító: Felhasználó

Felhasználó információk (User Information):

- Rendszám: JZG449
- Elérési hely: P:\01_Products\005_fms\04_fmcd\support\Leveller\03_Measurement\20070518\JZG449_070502.idf
- Megjegyzés: (empty text box)

Riportok (Reports):

Összefoglaló jelentés a gépjárműről feltöltött adatokra vonatkozóan

A gépjármű 8 nap alatt 513 km utat tett meg. Ez idő alatt gépjármű motorja 595 l üzemanyagot használt el, ami a vizsgált időszakra nézve 116,09 l/100 km átlagfogyasztást jelent. A vizsgált időszakban a gépjármű fogyasztása az összesített átlagfogyasztásnál (122,50 l/100km) alacsonyabb, ami csökkenő üzemanyag-fogyasztási tendenciára utal.

	Mérési tartomány kezdete	Mérési tartomány vége	Különbség
Dátum	2007-04-23 08:21:52	2007-05-02 08:12:48	8 nap
Tachográf kilométer	13028 km	13541 km	513 km
Üzemanyagtankszint	102 %	70 %	-32 %
Elfogyasztott üzemanyag	15992,0 l	16587,0 l	595,0 l
Motorüzemóra	0 h	0 h	0 h
Átlagfogyasztás	122,75 l/100km	122,50 l/100km	116,09 l/100km

Összegző képernyő adatfeltöltés után

Letöltés után automatikusan megjelenik egy összegző táblázat, melyben a mérési időszak legfontosabb adatai, mért eredményei szerepelnek. Ezek alapján rögtön meg tudjuk állapítani, hogy szükséges-e további részletes vizsgálat a jármű fogyasztásával kapcsolatban. Az adatok kiértékelését elvégezhetjük a teljes mérési időszakra, vagy tetszőleges hosszúságú időszakra is.

The screenshot shows the 'Események' (Events) window of the Inventure INSYST software. It displays a list of events with their types and dates.

#	Típus	Dátum	Érték
0	Bekapcsolás	2007-04-20 14:35:55	
1	Gyújtás le	2007-04-20 14:36:14	
2	Bekapcsolás	2007-04-20 14:50:12	
3	Gyújtás le	2007-04-20 14:50:31	
4	Bekapcsolás	2007-04-21 08:50:21	
5	Feltöltés	2007-04-21 08:51:16	
6	Gyújtás le	2007-04-21 08:51:52	
7	Bekapcsolás	2007-04-23 08:21:52	
8	GPS jel megtalálása	2007-04-23 08:23:06	
9	Feltöltés	2007-04-23 08:24:42	

Eseménylista

Külön eseménylistában kérdezhetők le az adott időszakban bekövetkezett – előre definiált – események. A listát végigbongészva könnyen megállapítható, hogy az adott időszakban bekövetkeztek-e esetleges nemkívánatos események, úgymint váratlan üzemanyagszint csökkenés, vagy például tiltott helyen tartózkodás.

#	Típus	Dátum	Érték
0	Üzemanyagtankszint	2007-04-13 07:07:21	82 %
1	Elfogyasztott üzemanyag	2007-04-13 07:07:21	15517,0 l
2	Alapjáraton elfogyasztott ...	2007-04-13 07:07:21	1026,0 l
3	Tachográf kilométer	2007-04-13 07:07:21	18041 km
4	↑ Feltöltés	2007-04-13 07:10:38	
5	↑ Feltöltés	2007-04-13 07:14:04	
6	↑ Feltöltés	2007-04-13 07:14:53	
7	Üzemanyagtankszint	2007-04-13 07:17:21	82 %
8	Elfogyasztott üzemanyag	2007-04-13 07:17:22	15517,0 l
9	Alapjáraton elfogyasztott ...	2007-04-13 07:17:22	1026,0 l
10	Tachográf kilométer	2007-04-13 07:17:22	18041 km
11	↑ Feltöltés	2007-04-13 07:18:15	
12	Elfogyasztott üzemanyag	2007-04-13 07:39:59	15518,0 l
13	Alapjáraton elfogyasztott ...	2007-04-13 07:39:59	1026,0 l
14	Üzemanyagtankszint	2007-04-13 07:39:59	86 %
15	Tachográf kilométer	2007-04-13 07:40:07	18043 km
16	Üzemanyagtankszint	2007-04-13 07:52:02	87 %
17	Elfogyasztott üzemanyag	2007-04-13 07:52:02	15520,0 l

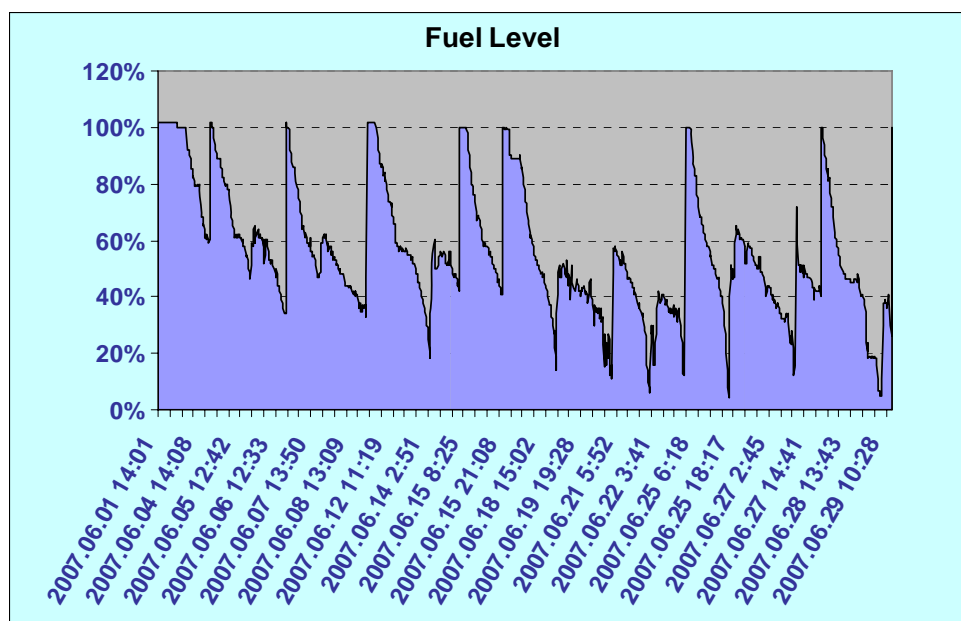
A mérési adatok részletes listája

Az adatok részletes elemzését az adattáblák segítségével végezhetjük el. Itt találhatóak az FMS-CDR által letöltött adatok, melyek adattípus szerint szűrhetők, ezáltal az alacsony szintű elemzések könnyen elvégezhetők.

Az alábbi kiértékeléseket tudjuk elvégezni a letöltött adatok alapján:

- **Üzemanyagszint nyomon követése egy adott időszakra**

Megfigyelhetjük a jármű tankolási szokásait. A tankolási tényadatok összhangban vannak-e a cég tankolási utasításaival. Pl. tele tankolják-e a járművet minden esetben. Meghatározhatjuk a tankolt üzemanyag mennyiség értékét, melynek egyezni kell a számlán feltüntetett mennyiséggel.



Az üzemanyagtank szintje az idő függvényében (egy hónap)

Az ábrán jól láthatók a tankolási időpontok (ugrásszerű felfutások), illetve jól megfigyelhető a lefutások meredeksége, amely az üzemanyag-felhasználással arányos: minél meredekebb, annál nagyobb az üzemanyag-felhasználás. Az indokolatlanul meredek lefutások üzemanyag-kivételre utalhatnak.

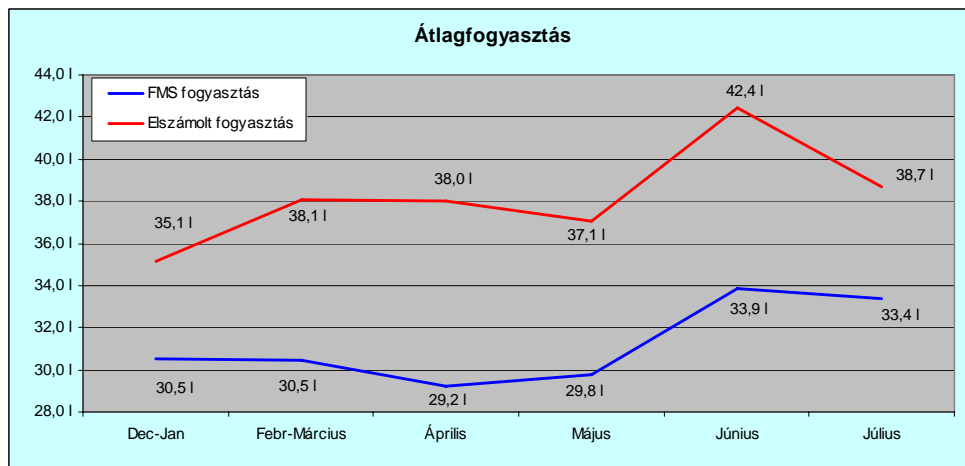
- Túltankolhatóság

Meghatározhatjuk az adott jármű maximális túltankolhatóságát valamint az átlagos túltankolás mértékét is.

A járművek nagy részénél - a beépített gyári szenzor kialakításának jellege miatt – 20-50 literes túltankolás figyelhető meg. Ez azt jelenti, hogy az üzemanyagtartályba a szenzor maximálisan érzékelhető mennyiségénél több üzemanyag kerül, így a maximum szinten felül betöltött üzemanyag-mennyiség és annak fogyása csak a befecskendezett üzemanyag mennyiségének segítségével határozható meg.

- Átlagfogyasztás

Az adott időszak átlagfogyasztását összehasonlítva a megelőző időszakok fogyasztásaival fontos következtetések vonhatók le a jármű műszaki állapotára, a sofőr vezetési stílusára vonatkozóan. A fogyasztási értékek tartós és jelentős megváltozása nagy fontosságú lehet a flottatulajdonos számára.

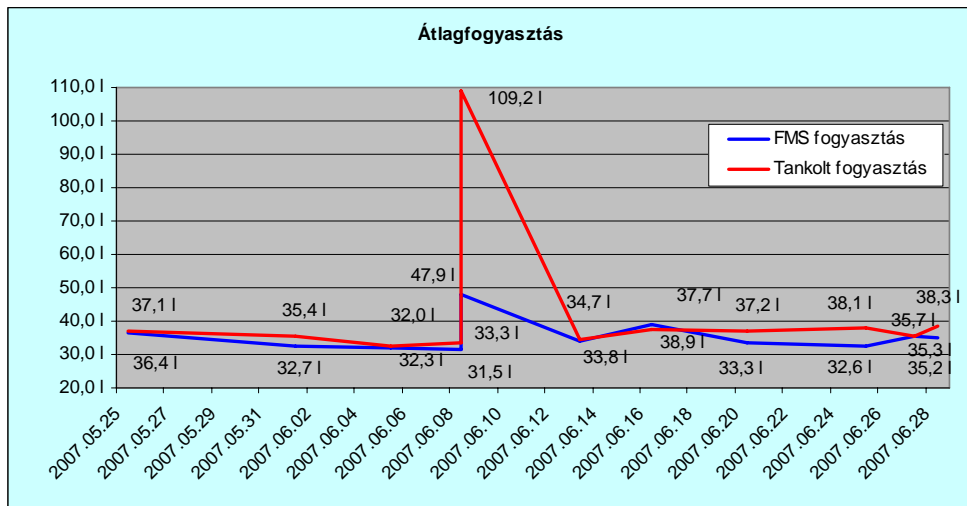


Az átlagfogyasztás alakulása fél év viszonylatában

Az ábrán láthatjuk, hogy a kék színnel jelzett tényleges fogyasztás június és július hónapokban jóval magasabb értéket mutatnak, mint a korábbi hónapokban. Ebből arra következtethetünk, hogy vagy sokkal nagyobb terhelésnek van kitéve a jármű, vagy a sofőr sokkal gazdaságtalanabban vezet, mint korábban.

- Szakaszfogyasztások

Az adott időszak részletesebb tankolási szakaszokra való bontásával meghatározhatók az egyes fuvarfeladatok átlagfogyasztásai, mellyel jól nyomon követhetők az adódott fogyasztási értékek a különböző környezeti feltételek mellett. Amennyiben esetleges üzemanyaghiány lép fel, ezzel a módszerrel pontosabban behatárolható a hiány fellépésének pontos ideje.



Az átlagfogyasztások alakulása az adott hónapban

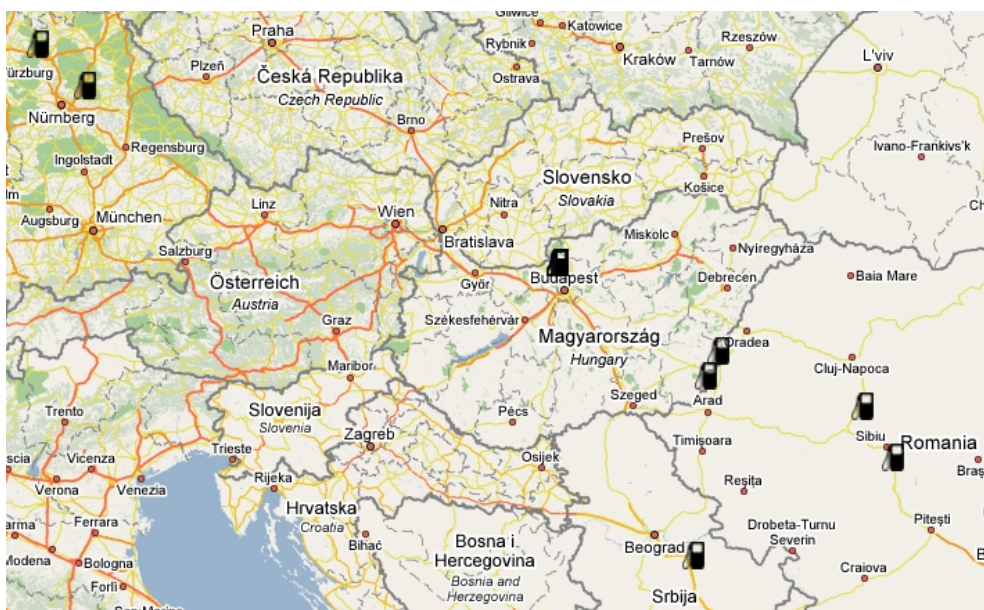
A fenti ábrán azt láthatjuk, hogy hosszabb ideig közel azonos a jármű tényleges fogyasztása és a tankolások alapján kalkulált fogyasztás, majd hirtelen megugrik a tankolási listák alapján számított érték. Ennek oka egyértelműen üzemanyag-kivétel.

- Legnagyobb, legkisebb fogyasztási értékek

Ezen adatokból meghatározhatjuk, hogy az adott körülmények között a járműtől milyen fogyasztási adatok várhatóak. Fontos lehet annak meghatározása, hogy teljes terhelésnél, illetve terhelés nélkül adott sebességekkel haladva hogyan alakul a jármű fogyasztása.

- Tankolások helyének meghatározása

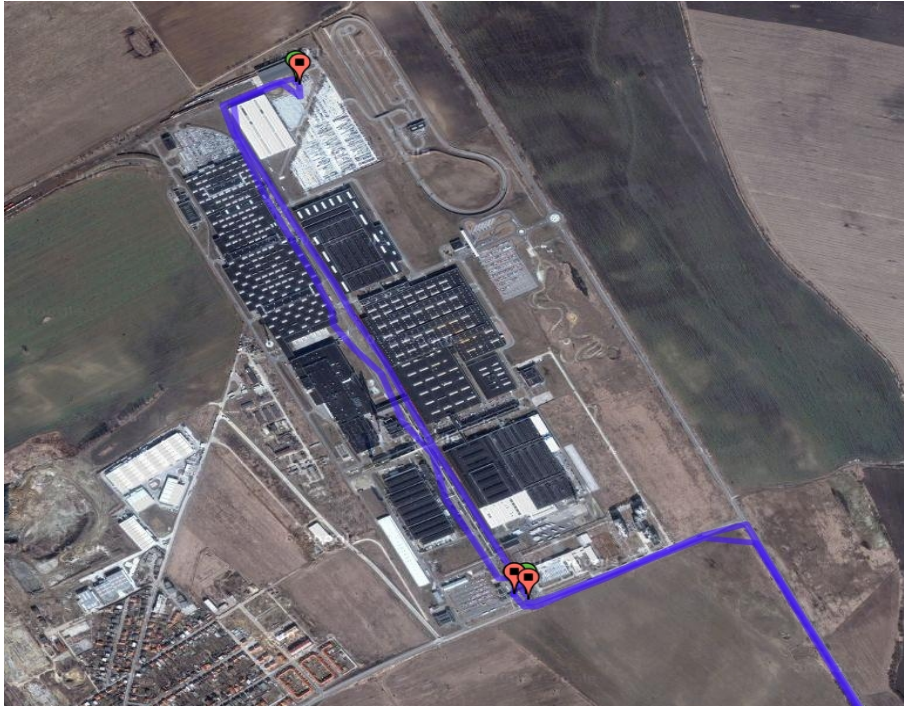
A GPS modul segítségével meghatározhatjuk az egyes tankolások pontos fizikai helyét, a tankolás időpontját, időtartamát. A tankolási időpontoknak, helyeknek, mennyiségeknek meg kell egyeznie a számlán található adatokkal.



A gépjármű tankolási helyeinek megjelenítése

- **Rakodás közben elfogyasztott üzemanyag**

Csupán a nyers szakaszadatokat vizsgálva időnként torz képet kaphatunk, amikor is az egyes szakaszokon magasabb fogyasztási értékek adódnak. Ennek oka lehet a rakodás közben (álló helyzetben), vagy a hátár átkelők előtt a várakozás során elfogyasztott üzemanyag.



A gépjármű rakodása egy telephelyen, jól látható a telephely előtt és a telephelyen belüli megállás is

Az FMS-CDR rendszer – amennyiben a jármű műszaki kiépítettsége lehetővé teszi - külön rögzíti az álló helyzetben elfogyasztott üzemanyag mennyiségét, mely alapján pontosan meg lehet határozni ezen szakaszok tényleges fogyasztási értékeit, továbbá ennek segítségével meghatározhatjuk a járművek rakodási üzemanyag normáit is.

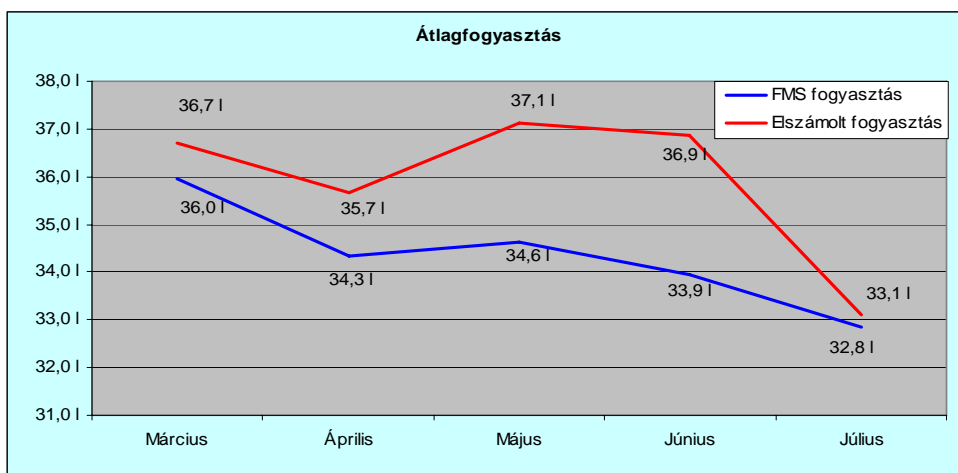
4 Új üzemanyag-elszámolási rendszer bevezetésének hatása

A több éves kiértékelési tapasztalatunk azt mutatja, hogy szinte minden flottánál megfigyelhetők az üzemanyag-elszámolási rendszerre visszavezethető problémák. A flottamenedzsment rendszer egyik fontos feladata – az adatok szolgáltatásán felül -, hogy képes legyen olyan üzemanyag-elszámolási rendszer kialakítására, illetve kezelésére, amely segíti a tulajdonost az üzemanyagköltségek csökkentésében.

Az alábbi esettanulmány az üzemanyag-elszámolási rendszer ösztönző hatásának lehetőségeit mutatja be. A konkrét példában a flotta tulajdonos részére egy olyan üzemanyag-elszámolási rendszer bevezetését javasoltuk, amivel hatékonyan tudta csökkenteni, a gépjárművek üzemeltetési költségeit.

A flottatulajdonos azért kereste meg cégünket, hogy állapítsuk meg járműveinek valós üzemanyag-fogyasztását, valamint tegyünk javaslatot az üzemanyag-fogyasztásból adódó költségek csökkentésére.

FMS-CDR rendszerek beépítésével megállapítottuk, hogy a járművek által elszámolt üzemanyag mennyisége többnyire jelentősen meghaladja a tényleges fogyasztási értékeket, ugyanakkor a meghatározott normát maximálisan kihasználják, gyakran meg is haladják azt. A több hónapos együttműködés során az elemzések üzemanyag manipulációra utaltak. A következő példában egy konkrét gépjármű valós mérési adatait mutatjuk be:



Az átlagfogyasztás alakulása az utolsó 5 hónapban

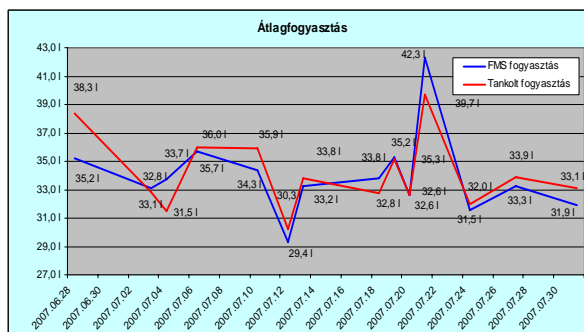
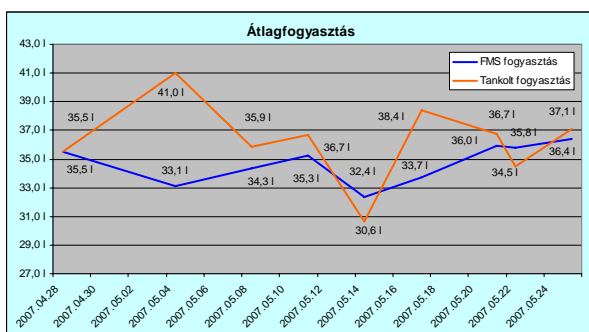
Megfigyelhető, hogy az 5 hónap fogyasztási adatait ábrázoló grafikon elején és közepén a jármű tényleges (kék színnel jelölt) fogyasztása jóval alacsonyabb, mint a járműre a tankolások alapján elszámolt fogyasztás. A különbség abból az üzemanyag kivételből adódik, melyet valószínűleg a feketepiacon értékesítettek lényegesen a beszerzési ár alatt. A grafikonon jól látszik, hogy az új sofőr a kezdeti időszakban még csak ismerkedik járművével, felméri, hogy milyen helyzetben mennyit fogyaszt, majd ezután kezd el komolyabb mennyiségeket kivenni belőle. Márciusban a hiány mértéke csak 47 liter volt, majd ezután a további hónapokban folyamatosan növekedett. Az adatokból jól látszik, hogy a sofőr nem érdekelt a fogyasztás alacsony szinten tartásában, hiszen a normát még időnkénti üzemanyag-kivétellel is tartani tudja.

	FMS	Elszámolt	Különbség	Hiány
Március	36,0 l	36,7 l	0,7 l	47,3 l
Április	34,3 l	35,7 l	1,3 l	125,3 l
Május	34,6 l	37,1 l	2,5 l	208,7 l
Június	33,9 l	36,9 l	2,9 l	304,0 l
Július	32,8 l	33,1 l	0,3 l	31,6 l

Havi hiány alakulása az utolsó 5 hónapban

A cél egy olyan üzemanyag-elszámolási rendszer kidolgozása volt, ahol a normák meghatározása a tényleges üzemanyag-fogyasztás alapján autótípusonként történik, ugyanakkor van benne „tartalék”, azaz a gépjármű vezetője is ösztönözve érezheti magát a jármű fogyasztásának alacsonyan szinten tartására. Az új elszámolási rendszer lényege, hogy a norma alatti megtakarításból a gépjárművezető is részesül, ezáltal érdekelt a takarékos járműhasználatban.

Az új elszámolási rendszer júliusi bevezetésével a júniusi 300 literes hiány szinte a nullára csökkent. A júliusi 11 000 kilométeres futásteljesítmény és az ezalatt elfogyasztott 3 700 liter üzemanyag mellett, a mért 31 literes hiány elhanyagolható mértékű.



Az átlagfogyasztás havi alakulása a régi, majd az új elszámolási rendszerben

A grafikonok összehasonlítása alapján megállapíthatjuk, hogy nem csak az átlagfogyasztás abszolút értéke mutat csökkenő tendenciát az új elszámolási rendszer hatására, hanem az egyes rész szakaszok fogyasztási értékei is szinte teljesen fedik egymást. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy megszűnt az üzemanyag manipuláció ugyanakkor csökkent a jármű tényleges fogyasztása is.

A bevezetett rendszer sikere nagyrészt abban rejlik, hogy lehetséges olyan elszámolási rendszert kidolgozni, amelyben a gépjárművezető is anyagilag érdekelt a jármű takarékos használatban a megtakarítás kifizetésén keresztül. Az sem elhanyagolható szempont, hogy egy ilyen rendszerben nem kényszerül a gépjárművezető az üzemanyaggal történő manipulációra ahhoz, hogy takarékos vezetése eredményeképpen többlet bevételre tegyen szert.

5 Összefoglalás

Valós körülmények között végzett mérések eredményei igazolják, hogy az FMS-CDR alapú flottamenedzsment rendszert komplex szolgáltatásai nem csupán az üzemanyaglopás kiküszöbölésére teszik alkalmassá, hanem alapját képezhetik egy járműflotta teljes körű üzemanyag-elszámolási rendszerének. A rendszer segítséget nyújthat továbbá a járművek műszaki állapotának nyomon követésében, újabb járművek beszerzésekor az üzemanyag fogyasztás szempontjából optimális típus kiválasztásában.