

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta hospodárskej informatiky

Evidenčné číslo: 103004/I/2015/3687096379

Dopravné informačné systémy

Diplomová práca

2015

Bc. Martin Tichý

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta hospodárskej informatiky

Dopravné informačné systémy

Diplomová práca

Študijný program: Manažérske rozhodovanie a informačné technológie

Študijný odbor: 6528 Kvantitatívne metódy v ekonómii

Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky

Vedúci záverečnej práce: Ing. Janette Brixová

Bratislava 2015

Bc. Martin Tichý

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne, a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

(podpis študenta)

Pod'akovanie:

Na tomto mieste by som sa chcel poďakovať najmä svojej školiteľke Ing. Janette Brixovej za odborné vedenie, cenné rady, pripomienky a smerovanie, ktoré mi poskytovala pri písaní tejto práce. Moja vďaka patrí aj mojej priateľke, za psychickú podporu, ktorú mi poskytovala počas písania diplomovej práce.

ABSTRAKT

TICHÝ, Martin: *Dopravné informačné systémy*. [Diplomová práca] - Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Janette Brixová – Bratislava: FHI EU, 2015, 74 s.

Cieľom záverečnej práce je analyzovať dopravné informačné systémy využívané na Slovensku. Zámerom je poukázať na ich výhody v porovnaní s ostatnou konkurenciou vo výrobe týchto systémov. Porovnať možnosti uplatnenia pre firmu a odporučiť najvhodnejší dopravný systém podľa toho aké nám ponúkajú výstupy. Práca pozostáva zo štyroch kapitol. Obsahuje dvadsať tabuliek a devätnásť obrázkov. Prvá kapitola sa venuje informačným systémom, ich úlohám a cieľom, doprave a jej využitiu. Ďalšia časť popisuje inteligentné dopravné systémy a druhy satelitnej komunikácie, informačným technológiám na monitorovanie prepravy a vozidiel v cestnej doprave. Posledná kapitola popisuje a porovnáva vybrané dopravné informačné systémy.

Kľúčové slová:

Dopravný informačný systém, Doprava, BLUE&MEFleet, FleetBoard, Dynafleet, Fleet Management, TeleMatics, Telemonitor

ABSTRACT

TICHÝ, Martin : *Traffic information systems* [Diploma thesis] - University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Informatics, Department of Applied informatics. - Thesis Supervisor: Ing. Janette Brixová, - Bratislava: FHI EU, 2015, 74 p.

The aim of the diploma thesis is to analyse transport information systems utilized in Slovakia. The purpose is to point out their advantages in comparison to competing business in production of information systems. The object is to compare potentialities of its usage for company and to recommend the most suitable transport system according to offered outputs. The diploma thesis consists of four chapters. It contains 20 tables and 19 figures. First chapter deals with information systems, their function and purposes, transport and its utilization. Another chapter describes intelligent transport systems and types of satellite communication, information technologies for monitoring of transit and movement of vehicles. The last chapter describes and compares the selected transport information systems.

Key words:

Transport information system, transportation, BLUE&MEFleet, FleetBoard, Dynafleet, Fleet Management, TeleMatics, Telemonitor

Obsah

Úvod	9
1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	11
1.1. Informačný systém	11
1.1.1. Úlohy a ciele informačných systémov	12
1.2. Doprava	12
1.3. INTELIGENTNÉ DOPRAVNÉ SYSTÉMY	14
1.3.1. Zásady realizácie inteligentných dopravných systémov v Slovenskej republike	15
1.3.2. Informačný systém – komunikácia pomocou komunikačných sietí	17
1.3.3. Systémy na určenie polohy a satelitná komunikácia	17
1.3.4. RDS – TMC	21
1.4. Informačné technológie určené na monitorovanie prepravy a vozidiel v cestnej doprave.....	22
1.5. Porovnanie navigačných systémov využívaných v doprave	23
2. Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania	25
3. Výsledky práce a diskusia	26
3.1. Porovnanie informačných systémov v nákladnej doprave.....	26
3.1.1. BLUE&MEFleet	27
3.1.2. FleetBoard®	28
3.1.3. Dynafleet.....	30
3.1.4. Scania Fleet Management.....	40
3.1.5. Man TeleMatics	46
3.1.6. Telemonitor.....	47
3.2. Porovnanie jednotlivých dopravných informačných systémov	56
Záver	71
Zoznam použitej literatúry	73

Úvod

V súčasnej dobe sa celý svet ubera smerom, v čo najväčšej miere procesy automatizovať. Na túto činnosť sa využívajú najmä informačné systémy. Tieto systémy sú využívané vo všetkých oblastiach jednotlivých podnikoch ako napríklad finančná oblasť, personálna, daňová, atď. Pomáhajú riadiť, zjednodušovať a automatizovať prevádzku, vyhodnocovanie cieľov, postupov. Každý informačný systém sa musí prispôbovať jednotlivým oblastiam v podniku a musí byť vyvinutý pre každý podnik samostatne podľa toho v akej oblasti podnik pôsobí. Takisto musí zabezpečiť vnútornú komunikáciu, podporovať rozhodovacie procesy a zabezpečovať bezpečnosť dát, ktoré systém obsahuje a prenáša.

V dopravnej firme je informačný systém veľmi dôležitý z hľadiska správneho vedenia spoločnosti. Napomáha k efektívnemu vedeniu a plánovaniu. Jednou z úloh dopravného podniku je zabezpečiť prevoz tovaru ku zákazníkovi. Preto je potrebné, aby informačný systém pre takýto podnik zabezpečil aj efektívnosť v tejto oblasti. Aj z tohto dôvodu je potrebné, aby bol systém vhodný na využívanie v sídle podniku pri spracovávaní informácií, a aby bol využiteľný v jednotlivých vozidlách. A práve na tieto úlohy sa využívajú dopravné informačné systémy.

Na Slovensku je veľa podnikov, ktoré sa orientujú na prepravu tovaru. Tieto podniky aj neustále vznikajú a chcú v čo najväčšej miere uspokojiť svojich zákazníkov. Práve na doručenie tovaru je na Slovensku najviac využívaná preprava po cestných komunikáciách voči preprave železničnej, vodnej, alebo leteckej. Je to aj preto, že jednotliví zákazníci potrebujú prepraviť tovar napríklad zo železničnej stanice domov, alebo ak ide o väčších zákazníkov tak do svojej predajne.

Pri založení spoločnosti je dôležité správne rozhodnutie, aký informačný systém bude využívať. Dá sa povedať, že je to prvotný úspech podniku, aby svoj systém vedela čo najviac optimálne využívať, a aby jej priniesol čo najväčší komfort a zjednodušenie práce. Chceme pomôcť vznikajúcemu podniku v tomto dôležitom rozhodnutí vo výbere dopravného informačného systému. Na túto pomoc si niektoré z dostupných systémov rozanalizujeme. Popíšeme ich jednotlivé nástroje a funkcie. Z vybraných informačných systémov dostupných na Slovensku následne vyberieme ten najvhodnejší.

Takéto porovnanie dopravných informačných systémov budeme realizovať multikriteriálnym hodnotením jednotlivých systémov.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1. Informačný systém

Informačný systém – je to systém, ktorý pozostáva z ľudí, metodiky, programových a technických prostriedkov, ktorý nám zabezpečí zhromaždenie, prenos, ukladanie, spracovanie, výber dát, distribúciu a prezentáciu dát a informácií. Princípom je, aby podľa metodiky spracovania jednotlivý zamestnanci postupovali pri spracovaní dát, čím z dát vytvárajú znalostné bázy organizácie, čím prispievajú k riadeniu procesov a k manažérskemu rozhodovaniu za účelom čo najlepšie viesť spoločnosť. [1]

Ako hlavný prvok riadenia informačného systému je považovaná architektúra, ktorá musí rešpektovať a prihliadať na stratégiu podniku, ciele podniku a ciele informačného systému. Skladá sa z hardvérovej a softvérovej časti. Hardvér tvoria technické prostriedky, ktoré umožňujú technickú realizáciu funkčnosti počítačového systému a komunikáciu s okolím. Medzi hardvér zaraďujeme napríklad procesory, pamäte, modemy, tlačiarne, skenery a pod. Softvérovú časť informačného systému tvoria programy, ktoré realizujú správanie sa systému. Môžeme sem zahrnúť operačný systém, moduly na zabezpečenie údajov, rôzne programy a pod.

Vo všeobecnosti rozdeľujeme informačné systémy na dve skupiny:

- Interné – informácie sa produkujú len na úrovni podniku, kde sa zaviedli
- Verejné – informácie sa produkujú pre iné subjekty

Informácia je považovaná za najdôležitejší podnikový zdroj. Je špecifická tým, že sa nespotrebováva, jej hodnota s časom klesá a náklady na jej uskladnenie s časom narastajú.

1.1.1. Úlohy a ciele informačných systémov

„Úlohy informačného systému delíme na manažérske, taktické, vedenie, expertné a prevádzkové.

Úlohy informačného systému môžeme rozdeliť do rôznych skupín:

- Prevádzkové – každodenné zaznamenávanie spracovania úloh až na detailnej úrovni zaznamenávania
- Transakčné a komunikačné – zaznamenávajú sa sem úlohy najmä so strategickými obchodnými partnermi
- Informačné – úlohou je narastajúce množstvo informácií v podniku neustále aktualizovať. Na túto úlohu sa najviac v súčasnosti využíva intranet.
- Rozhodovacie – cieľom je podpora pre správne rozhodnutie manažmentu – simulácia a rôzne pohľady na vývoj scenárov na základe dát, ktoré sa nachádzajú v systéme.“ [2]

Vo všeobecnosti ciele informačného systému delíme na tri skupiny. Prvým je strategický cieľ – plánovanie jednotlivých investícií. Ďalším je taktický cieľ – vedenie podniku, kontrola rozpočtu a pod. Posledný cieľ je spracovanie každodennej rutiny, operatívny cieľ.

1.2. Doprava

Doprava v Slovenskej republike je založená na závislosti hospodárskej a geografickej štruktúry štátu, v ktorej najväčšiu dominanciu má využívanie cestnej dopravy. V súčasnosti doprava patrí k jedným zo základných odvetví, ktoré výrazne ovplyvňujú sociálno-ekonomický rozvoj a rast životnej úrovne. Vo vyspelých krajinách Európy ako aj v podmienkach na Slovensku je posledných rokoch sprievodným javom vývoja nárast cestnej dopravy, čo sa najviac prejavuje najmä negatívnym vplyvom dopravy na životné prostredie a nárastom počtu dopravných nehôd. Veľký nárast v osobnej doprave sa prejavuje veľkým poklesom verejnej osobnej doprave a výraznému znižovaniu podielu v železničnej doprave na prepravu tovaru naopak dopomáha nárast nákladnej dopravy.

Porovnanie prepravy tovaru na Slovensku nákladnou dopravou v tis. tonách:

	Slovenská republika		
Rok	Cestná doprava spolu	Železničná doprava spolu	Vodná doprava spolu
1998	185 659	-	-
1999	151 294	-	-
2000	188 901	-	-
2001	187 624	-	-
2002	164 427	-	1 699
2003	174 149	-	1 451
2004	178 085	50 445	1 636
2005	195 405	49 310	1 526
2006	181 422	52 449	1 713
2007	179 296	51 813	1 806
2008	199 218	47 910	1 767
2009	163 148	37 603	2 192
2010	143 071	44 327	3 109
2011	132 568	43 711	2 454
2012	132 074	42 599	2 472
2013	128 855	48 401	1 920

Tabuľka 1: Preprava tovaru nákladnou dopravou v tis. tonách¹

¹ <http://www.statistics.sk/pls/elisw/vbd>

Porovnanie prepravy tovaru nákladnou dopravou v tis. tonách v EU (28 krajín):

	EU		
Rok	Cestná doprava spolu	Železničná doprava spolu	Vodná doprava spolu
2007	-	1 828 913	-
2008	-	1 796 955	509 901
2009	-	1 465 618	421 266
2010	-	1 596 643	525 062
2011	15 002 822	1 709 245	521 252
2012	14 030 789	-	526 402
2013	13 741 443	-	528 050

Tabuľka 2: Preprava tovaru nákladnou dopravou v tis. tonách²

1.3. INTELIGENTNÉ DOPRAVNÉ SYSTÉMY

Nástupom komunikačných a informačných technológií je v poslednom období zásadne ovplyvňovaný celkový rozvoj spoločnosti. Tento trend neobišiel ani dopravný služby a proces týchto služieb. Skúsenosti zo zahraničia dokazujú, že v dopravno – prepravnom procese dokážeme obmedziť negatívne dopady z nákladnej prepravy tovaru vďaka využívaniu informačných a komunikačných technológií.

Súčasný vývoj vo vyspelých krajinách, kopíruje dopravu aj na Slovensku. Neustály nárast cestnej dopravy prináša mnoho negatívnych dopadov na dopravu.

Oblasti, ktoré v najväčšej miere spôsobujú problémy v Slovenskej republike a ktoré treba prioritne riešiť sú nasledovné:

- Neustále zdokonaľovať bezpečnosť premávky vrátane všetkých jej užívateľov
- Zabezpečovať plynulosť cestnej premávky, aby sa znižovali cestovné náklady a skracovala sa preprava tovaru
- Znižovať negatívny vplyv na životné prostredie

² <http://ec.europa.eu/eurostat>

- Zvyšovať využívanie verejnej dopravy
- Zvyšovať konkurencieschopnosť a výkon systémov nákladnej dopravy a logistiky
- Zabezpečenie pre obyvateľov Slovenska prístup k bezpečnej a dostupnej preprave [3]

Zavádzanie a využívanie najnovších technológií je prvotnou podmienkou na riešenie týchto problémov v doprave. Inteligentné dopravné systémy sú dômyselné multimodálne nástroje, ktoré integrujú pokrokové technológie a uplatňujú ich v doprave s cieľom vyvíjať riešenia zlepšujúce kvalitu.

Hlavným prvkom riešení je zavedenie inteligentných dopravných systémov, ktoré zabezpečia:

- Zvýšenie bezpečnosti v dopravno-prepravnom procese
- Zvýšenie kvality prepravy v podobe efektívnosti, a úsporou času na doručenie tovaru
- Znížiť vplyv na životné prostredie a vplyv energetickej náročnosti
- Zvýšenie prístupu k dopravným informáciám a na základe nich robiť racionálne rozhodnutia
- Zvýšiť dopravnú infraštruktúru a tým znížiť náklady na budovanie novej infraštruktúry [3]

1.3.1. Zásady realizácie inteligentných dopravných systémov v Slovenskej republike

Rozvoj a podpora inteligentných dopravných systémov ako komplexného riešenia, založená na informačných a komunikačných systémoch a technológiách v doprave na Slovensku je orientovaná na využívanie jednotného systémového prostredia pre zber, spracovanie, zdieľanie, distribúciu a využívanie dopravných informácií v konkrétnych informačných, riadiacich aplikáciách.

Informačné dopravné systémy v podmienkach na Slovensku sa má budovať tak, aby boli pri riadiacich dopravných systémoch splnené v čo najväčšej miere tieto podmienky:

1. *rozširovanie* chápané ako aktualizácia s možnosťou trvalého vývoja dopravných informačných a riadiacich systémov
2. *prevádzkyschopnosť* nezávislá od zariadení, ktorá umožňuje čo najširšie uplatnenie v celosvetovom trhovom prostredí
3. *kompatibilita* zabezpečenie spolupráce s rôznymi systémami
4. *zameniteľnosť* kde v rôznych zariadeniach od rôznych výrobcov, predajcov umožňuje vykonávať takmer rovnaké funkcie
5. *prispôsobenie* ktoré dopravným informačným a riadiacim systémom umožňuje využívať v miestnych podmienkach široký rozsah zariadení inteligentných dopravných systémov a telekomunikačných prostriedkov. Rovnako zabezpečí dedičnosť systémov, ktorou sa riadiace systémy prispôbujú rozsahu požiadaviek vyjadrených v čase
6. *technická významnosť* umožňuje používať čo najlepšie normy, a tak sa vyvarovať používaniu zastaranej a neaktuálnej technológie. [3]

Na základe podmienok v Slovenskej republike by sa pri realizácii a tvorbe progresívnych dopravno - riadiacich a informačných systémoch malo postupovať nasledovne:

- Rozbor a definícia aplikácií z hľadiska stratégie dopravnej politiky v Slovenskej republike
- Národný strategický plán informačných dopravných systémov pre podmienky v Slovenskej republike a inštitucionalizácia informačných dopravných systémov vo verejnej správe a partnerstvo so súkromným sektorom
- funkčná a logická aplikácia progresívnych riadiacich systémov v rezorte dopravy - vytvorenie referenčného modelu informačných dopravných systémov v Slovenskej republike na základe vybraných aplikácií informačných dopravných systémov
- vytvorenie slovníka údajov a zásady pre výkon zberu dopravných a s dopravou súvisiacich údajov – rozsah a zber dopravných dát pre dopravné riadiace systémy

- zásady na tvorbu digitálnej mapy a aplikačných vrstiev pre potreby dopravnej infraštruktúry s prepojením na telekomunikačné nástroje
- zásady pre telekomunikačné cesty, procesy a protokoly
- progresívne riadiace a informačné dopravné systémy - zásady pre používanie technologických zariadení v aplikáciách Inteligentných dopravných systémov
- obsah a rozsah jednotlivých stupňov projektovej dokumentácie pri projektovaní technických a technologických zariadení pre dopravné riadiace a informačné systémy. [3]

1.3.2. Informačný systém – komunikácia pomocou komunikačných sietí

Základným predpokladom dobrého fungovania v komunikačných sieťach je efektívna komunikácia. Je využívaných viacej druhov komunikácie ako napríklad priama, alebo sprostredkovaná pomocou informačných systémov. Jednou z podmienok správneho fungovania informačných systémov využívaných v doprave je aj neustály príjem a čo možno najrýchlejší príjem správnych informácií. Tieto informácie je potrebné rozkladať do príslušných skupín a každú z týchto skupín predkladať jednotlivým prvkom, čím sa zabezpečí správne fungovanie systému. V dnešnej dobe takúto komunikáciu na veľkej časti územia Európy zabezpečuje vyspelá technológia. V ďalšej časti si popíšeme jednotlivé možnosti tejto technológie.

1.3.3. Systémy na určenie polohy a satelitná komunikácia

Ako je už z názvu jasné hlavnou úlohou systému na určenie polohy je zistenie presnej pozície vozidla. Ďalšou veľmi dôležitou úlohou je aj poskytnutie informácie o presnej časovej referencie. Tieto informácie sú potrebné pre používateľa navigačného systému, ale v prípade využitia navigácie vo firme takisto pre zamestnávateľa. Uplatnenie satelitnej komunikácie spočíva vďaka veľkému pokrytiu na Zemi a ich výhodou je, že sa môžu využiť aj na miestach, ktoré nie sú pokryté GSM signálom. [4]

GPS navigačný systém

Ako každý systém, tak aj pri GSM systéme bola po nasadení obava zo zneužitia. Z tohto dôvodu bola do systému nasadená chyba, ktorá určovala polohu používateľa z presnosťou na 100 metrov. V roku 2000 bola táto umelo vytvorená chyba zo systému odstránená a presnosť určenia polohy sa znížila na okruh 10 metrov.

Aktuálne je GPS navigačný systém jediný systém na svete , ktorý dokáže určiť polohu 24 hodín denne a to v akomkoľvek počasí a kde kdekoľvek na Zemi. Americká vláda sa zmluvou zaviazala, že systém je oficiálne zavedený pre vzdušné využitie a ani v prípade vojenských konfliktov nebude systém obmedzovať, alebo vypínať. Hlavnou úlohou GPS navigačného systému je v cestnej doprave využitie dát o čo najpresnejšej polohe vozidla. Na základe týchto dát a využitia inteligentného navigačného systému je možnosť určiť optimálnu trasu prejazdu za čo najmenší čas, s čo najefektívnejšou spotrebou, a ďalšími funkciami, ktoré si vieme nastaviť v takýchto zariadeniach. V celkovom počte tvorí GPS technologickú základňu na zemi a 32 satelitov, z ktorých 24 obiehajú neustále okolo Zeme, tri satelity sa nachádzajú ako záložné vo vesmíre a päť satelitov je záložných na zemi. [5]

Galileo – satelitný systém

Galileo je satelitný navigačný systém, ktorý sa stal prvým európskym vesmírnym programom satelitnej rádiovkej navigácie. Tento satelitný navigačný systém je pomenovaný podľa známeho a významného talianskeho vedca Galilea. Satelitný systém vznikol začiatkom deväťdesiatych rokov a v porovnaní s konkurenčnými systémami ponúka väčšiu presnosť pri určení polohy a to do 10 metrov, čím sa dosiahne možnosť nového využitia oproti konkurencii. Plánované využitie je napríklad navigácia pre nevidiacich po uliciach. Cieľom tohto systému je vybudovať prvú svetovú rádio - navigačnú a lokalizačnú družicovú štruktúru. [5]

Systém Galileo je navrhnutý na civilné účely a na vývoji a zavedení do prevádzky sa spoločne zúčastňujú Európska komisia a Európska vesmírna agentúra. Prvé dve družice boli vynesené na dráhu v auguste 2014. V priebehu roku 2015 je naplánované vynesenie družíc na obežnú dráhu a plne funkčný systém sa predpokladá do roku 2020. Systém bude pozostávať z 30 operačných družíc obiehajúcich vo výške cca 23 000 km nad Zemou. Ďalšie tri družice budú tvoriť zálohu v prípade technických výpadkov priamo na obežnej dráhe. Komplexne vybudovaný systém Galileo bude tvoriť konkurenciu americkému systému GPS a ruskému systému Glonass. [6]

Služby, ktoré ponúka systém Galileo sú: [5]

- Otvorená služba (Open Service) – bezplatný voľný signál pre každého používateľa s veľkou presnosťou
- Komerčná služba (Commercial Service) – kódovaný, spoplatnený signál pre bežného používateľa. Na rozdiel od otvorenej služby sa vyznačuje väčšou presnosťou.
- Verejná regulovaná služba (Public Regulate Service) – služba s presnosťou komerčnej služby, no rozdiel je v kódovaní, nakoľko táto služba je odolnejšia pred narušením a je schopná identifikovať problém v priebehu pár sekúnd. Na základe takýchto vlastností je plánované využitie najmä pre armádu, tajnú službu, políciu a záchranné zložky.
- Bezpečnosť životne dôležitých služieb (Safety of Life Service) – v prípade technického výpadku otvorenej služby systém automaticky v priebehu desiatich sekúnd upozorní používateľov na zníženú presnosť lokalizácie. Toto využitie služby je očakávané najmä pre záchranné zložky, riadenie letovej prevádzky, a všade tam, kde by mohlo pre výpadok nastať ohrozenie ľudského života.
- SARSAT/KOSPAS – služba, ktorá slúži ako núdzová, a bude fungovať v rámci celosvetovej družicovej záchrannej služby. Družica sama oznámi stroskotancovi, že signál bol zachytený a lokalizovaný.

Glonass navigačný systém

Ako sme už spomenuli navigačný systém Glonass je ruský družicový systém. Tento systém je po GPS aktuálne druhý po americkom GPS systéme plne funkčným navigačným systémom využívaným vo svete. Bol vyvinutý Sovietskym zväzom ako konkurencia pre americký systém a spadá pod ministerstvo obrany. Rozdielom medzi Glonassom a GPS systémom sú kmitočtové pásma a obežné dráhy, na ktorých sa pohybujú družice. Satelity Glonass obiehajú v nižšej výške a pod strmším uhlom, čím získavajú pokrytie aj v severských plochách a vzhľadom na to, že sú nižšie získavajú aj kratší obežný čas. Rozdiel v kmitočtových pásmach sa prejavuje v charakteristickej frekvencii. GPS vysiela na jednej frekvencii. Presnosť navigačného systému Glonass je v rozmedzí od 10 do 20 metrov. Tento systém obsahuje 24 družíc, z nich sú tri družice záložné.

Pri technickom výpadku systém dokáže fungovať aj s 18 družicami 100% na území Ruska a 50% pokrytia na zvyšnom území Zeme³. [5]

GSM – Globálny systém mobilnej komunikácie

Global System for Mobile (GSM) je najviac rozšírený systémom v mobilnej komunikácii. Roamingovým dohovorom medzi jednotlivými štátmi a operátormi zabezpečuje reálnu komunikáciu bez časového posunu. V GSM sú dva kanály komunikácie, a to hlasový a signalizačný digitálne, čím sa líšia od svojich predchodcov a na základe toho je sa označuje GSM za druhú generáciu. Takisto sa na základe digitalizácie umožňuje GSM od jeho spustenia aj dátovú komunikáciu. [7]

V súčasnej dobe sa v každej dopravnej spoločnosti využíva na riadenie procesu cestnej dopravy GSM technológia, v ktorej sa hlavným prvkom komunikácie stal mobilný telefón. V posledných rokoch sa využíva GSM komunikácia nie len na telefonovanie a posielanie SMS správ, ale aj na riadenie cestnej nákladnej dopravy, sledovanie polohy vozidla, údajov z trasy a podobne. Stačí na to prihlásená SIM karta v príslušnej sieti operátora a pokrytá GSM signálom. Táto možnosť je pre spoločnosť vytvorená rovnakým spôsobom ako internetové aplikácie. Firma, alebo používateľ má prístup k nasledovným informáciám: [8]

- Aktuálna poloha vozidla – sleduje presnú polohu vozidla na mape vo svojom počítači, takáto informácia je vhodná pre spoločnosti aj v prípade odcudzenia vozidla
- Lokalizácia vozidla – určuje ku polohe vozidla aj čas kedy sa vozidlo nachádza na danej polohe. Tieto údaje sú aj ukladané a teda si ich možno aj spätne pozrieť.
- Priebežný monitoring vozidla – priebežné monitorovanie a podľa nastavení uloženie a zaznamenanie dôležitých informácií.

GPRS – General packet radio service

GPRS pracuje na podobnom princípe ako GSM systém. Rozdielom je, že GSM systém pracuje na pri pokrytí GSM signálom a GPRS pracuje na využitie dátových služieb. Z toho dôvodu je potrebné využitie technológie stáleho pripojenia k internetu. Výhodou sú nízke náklady na prevádzku takejto služby.

³ <http://sk.wikipedia.org/wiki/GLONASS>

Z neustáleho pripojenia na internet sú údaje nepretržite posielané do centrálného počítača, kde sú spracované a je s nimi možné sledovať napríklad: [8]

- Lokalizáciu vozidla
- Denný záznam vodiča – čím sa sleduje aj práca a výkon vodiča
- Zoznam trás
- Spotreba pohonných hmôt vozidla

1.3.4. RDS – TMC

RDS – Radio Data System je štandardný komunikačný protokol, ktorý umožňuje posielanie malého množstva informácií využívaním bežného FM vysielania. Vo vyspelých rádiových staniciach, interpretuje a názov skladby, názvu aktuálne vysielaného programu je stále častejšie dopĺňaná o Traffic Message Channel. [9]

TMC – Traffic Message Channel v preklade to chápeme ako kanál dopravných správ, ktorý poskytuje dopravné a cestovné informácie vodičovi cez nepočuteľný dátový kanál, ktorý je vysielaný „na pozadí“ rádiového vysielania na krátkych vlnách FM prípadne na digitálnom vysielaní rádií DAB. Traffic Message Channel je teda prístupný všade tam, kde je pokrytie FM signálom a je využiteľný v zabudovaných navigáciách priamo v automobile, ale aj v prenosných navigáciách, ktoré majú zabudovanú funkciu TMC na príjem signálu. Využitie TMC v súčasnosti je vo väčšine európskych krajín, kde je predaných viac ako milión navigačných systémov s touto funkciou. Veľkou výhodou Traffic Message Channel je, že vodičovi poskytujú informáciu priamo a to hneď po vzniku udalosti na trase, ktorú má v navigácii naplánovanú. Navigačný systém, ktorý spracováva TMC správy ich využíva pre dynamické plánovanie trasy, teda vodičovi automaticky ponúkne alternatívnu trasu, čím mu umožní sa vyhnúť zdržaniu v doprave. [9]

Princíp fungovania TMC

Všetky údaje, ktoré zbierajú záchranné zložky, monitorovacie dopravné zariadenia na cestách a aj tie, ktoré nahlasujú samotní účastníci premávky sa zhromažďujú v ústrednom centre dopravných informácií. Následne sa odtiaľ dostávajú k poskytovateľom dopravných informácií, ktorí ich zakódujú do TMC správ. Od poskytovateľa sa zakódovaná správa odošle vysielateľovi, ktorý ju v podobe Radio Data System signálu odvysiela na veľmi krátkych vlnách. Dáta vo forme TMC vo vozidle prijme prijímač a rádiového vysielania a TMC dekodér ich odkóduje.

Dekóder odkóduje obsah správy na základe vopred zadefinovanej databáze miest a rôznych udalostí. Obsah takejto správy sa vodičovi objaví v obrazovej alebo zvukovej podobe na jeho navigačnom systéme. V bežných podmienkach celý proces od nahlásenia udalosti, až po zobrazenie trvá približne 30 sekúnd. Používateľ si vie sám vybrať a nastaviť v akom jazyku bude dostávať informácie o situácii na cestách. Na prenos Traffic Message Chanel sa okrem RDS využívajú aj iné kanály ako napríklad mobilný internet, paging, GSM/GPRS, alebo digitálne rádiové vysielanie. [9]

TMC správa

TMC správa sa skladá z kódu, ktorý obsahuje štyri skupiny číslíc, ktoré sú oddelené medzerou. Prvé číslice nám udávajú druh udalosti aký sa stal na ceste, druhé nám zadávajú miesto udalosti, nasleduje odporúčanie a trvanie zdržania, alebo obmedzenia. Ako príklad si uvedieme kód, ktorý je poslaný od poskytovateľa do TMC dekodéra: [9] „218 8379 1 3“

Na základe poznatkov, ktoré sme si uviedli vieme kód dešifrovať nasledovne:

218 – dopravná nehoda, stojaca kolóna dlhá 4 km,

8379 – Rättvik (Švédsko) kód križovatky ciest 80 a 70,

1 – odporúčenie vyhnúť sa úplne úseku,

3 – obmedzenie bude trvať niekoľko hodín.

1.4. Informačné technológie určené na monitorovanie prepravy a vozidiel v cestnej doprave

Sledovanie pohybu vozidiel, sledovanie prevádzkového stavu vozidiel a kontrola práce vodičov. Na takúto kontrolu sa využívajú informačné technológie na monitorovanie prepravy. Jednotliví dopravcovia si takýmto spôsobom dokážu znižovať svoje prevádzkové náklady, ktoré sú závislé na výkone. Sú to najmä náklady na pohonné hmoty, mzdy, cestovné náhrady, opravy a údržby vozidiel a pod. Vo svete je najviac využívaný informačný systém Frotcom. Tento systém žiaľ sa nedá využiť v podmienkach na Slovensku. V našej krajine je najviac rozšírený informačný systém MRI (Motion Record Intelligence). Rozšírený systém MRI High Record umožňuje napríklad kontrolovať spotrebu pohonných hmôt a taktiež nakladanie s nimi.

Robí to pomocou elektronickej sondy, ktorá je umiestnená priamo v nádrži vozidla. MRI High Record, ale oproti MRI Motion Record je rozšírený aj o mnoho ďalších funkcií. Dopravcovia si vedia sledovať napr. knihu jázd, to ako si vodič plánuje trasu, taktiež vie identifikovať vodiča a priamo sa napojiť na dáta, ktoré musia byť zaznamenávané v elektronickej karte vodiča. Taktiež poskytuje možnosť automatického výpočtu cestovných náhrad, čím urýchli spracovanie tých dát. Tento systém vie automaticky vyhodnotiť efektivitu vodiča a rozlíšiť používanie vozidla na súkromné a služobné potreby. Cena takého softvérového vybavenie sa pohybuje na úrovni cca 850€ na každé vozidlo. S tým, že v cene je sonda ktorá sa vkladá do nádrže, kabeľáž a anténa na prijímanie potrebných informácií na diaľku. Životnosť takéhoto hardvéru je približne šesť rokov a mesačné poplatky sú na úrovni do dvadsať eur mesačne na každé vozidlo. [10]

Takéto technológie však nemajú v sebe zabudovanú technológiu a z toho dôvodu si prepravcovia zaobstarajú do svojich vozidiel aj navigačné systémy.

1.5. Porovnanie navigačných systémov využívaných v doprave

Informačné systémy pre navigáciu vozidiel, ktoré poznáme pod skratkou navigačné systémy majú veľa odlišností od informačných systémov, ktoré sú využívané na monitorovanie vozidiel a preto ich nemôžeme považovať za rovnaké a to isté riešenie. Ako sme už poukázali tak systémy na monitorovanie vozidiel slúžia najmä pre majiteľov firiem za účelom sledovania funkcií zameraných na vozidlo. Informačné systémy pre navigáciu slúžia v najväčšej miere pre samotného vodiča. Ich hlavnou úlohou je nájsť cestu podľa zadaných parametrov z jedného miesta na druhé. Môžu vyhľadávať podľa potreby či už najrýchlejšiu cestu a teda tovar sa dostane čo najrýchlejšie ku svojmu zákazníkovi, najkratšiu cestu, čo umožní znižovať náklady dopravcom, alebo najefektívnejšiu cestu, ktorá takisto znižuje náklady na prepravu. Najväčšou výhodou navigačného systému pre vodiča je, že okrem obrazového navigovania súčasne prebieha aj hlasová navigácia, ktorá odbremení vodiča napr. v meste, kde sa môže naplno venovať premávke a popritom sa spoľahlivo dostaví do cieľa. Navigačné technológie sa skladajú z dvoch hlavných častí a to z elektronických máp, ktoré je potrebné nahrávať a aktualizovať v prístrojoch a samotného navigačného systému. Rovnako ako informačné systémy tak aj informačné technológie pre navigáciu ponúkajú rôzni výrobcovia, čím na trhu vzniká konkurencia a výrobcovia sa snažia ponúknuť potencionálnym zákazníkom čo najviac kvalitných funkcií za čo najnižšiu cenu.

Funkcie v informačných technológiách sú prispôsobené aj podľa druhu zákazníka pre ktorého sú určené. Pre používateľa, ktorý jazdí na nákladom vozidle musia byť prispôsobené oproti využívaniu v osobných automobiloch. Napríklad pri plánovaní trás návesovej súpravy treba brať do úvahy rôzne obmedzenia, ako napríklad hmotnosť vozidla, druh tovaru (ADR, ATP), sledovanie času jazdy vozidla, nakoľko je potrebné dodržiavanie pravidelných prestávok a pod. Výrobcovia aj z tohto dôvodu vyvinuli a neustále vylepšujú prístroje určené práve pre tento druh dopravy. [10]

Príklady takých navigácií si uvedieme v nasledujúcej tabuľke: [10]

Výrobca	Typ navigačného	Približná cena
Becker	Z217 Truck	289 €
Mio	S687 Truck	235 €
Navigon	70 Premiun Truck	349 €
TomTom	Pro 7100	363 €
TomTom	Pro 9100	399 €
Garmin	Dezl560LT	399 €
ACTIS	7	469 €
Navon	N760 Truck	349 €

Tabuľka 3: možnosti navigácií⁴

⁴ <http://www.svetdopravy.sk/porovnanie-informacnych-systemov-v-nakladnej-doprave/>

2. Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Cieľom tejto práce je analýza dopravných systémov na Slovensku. Ich vzájomné porovnanie na využitie v novo založenej firme, ktorá má záujem vstúpiť na trh s prepravou tovaru. Na to aby sme určili ten správny výber dopravného informačného systému sme si určili tri čiastkové ciele. Prvým cieľom bude zistenie a porovnanie využitia systému online. Teda aké dáta nám ponúka systém online, počas prevádzky a sú nám neustále k dispozícii. Druhým čiastkovým cieľom bude prínos systému pre prácu v administratívnej činnosti. Porovnáme si jednotlivé systémy na zjednodušenie administrácie pri vytváraní rôznych podkladov, ktoré sú nevyhnutné pre správny chod spoločnosti. Posledným čiastkovým cieľom, ktorý nám pomôže k správnej rozhodnutiu pri výbere dopravného informačného systému budú jeho doplnkové dáta.

Ako vhodnú metódu na výber toho správneho dopravného informačného systému sme sa rozhodli použiť metódu párového porovnania. Na toto porovnanie sme potrebovali rozanalyzovať vybrané informačné systémy, ktoré sú využiteľné v Slovenskej republike. Ohľadom informácií o systémoch sme oslovili spoločnosti, ktoré tieto systémy vyrábajú, prípadne prevádzkujú. Ďalším zdrojom informácií boli internetové stránky, prípadne manuály, ktoré sa na stránkach nachádzajú. Následne sme si určili funkcie, ktoré firma potrebuje aby vedela plnohodnotne využívať na základe troch položených otázok pri jej rozhodovaní a spomínanou metódou vypočítame, ktorý dopravný informačný systém je najvhodnejší na využitie.

3. Výsledky práce a diskusia

3.1. Porovnanie informačných systémov v nákladnej doprave

Trh v nákladnej doprave je špecifický a prevláda v ňom veľká konkurencia. V tejto konkurencii v cestnej nákladnej doprave má šancu uspieť iba dopravca, ktorý najlepšie a najefektívnejšie hospodári s disponibilnými zdrojmi, a teda najefektívnejšie prevádzkuje vozidlový park. Efektívna prevádzka zabezpečí dopravcovi schopnosť so svojimi vozidlami realizovať za určité sledované obdobie dostatočný rozsah výkonov, čo je najvýhodnejšie pre zákazníka. Zákazník tým môže získať čo najnižšiu cenu pri dodržaní kvality služieb, ktoré dostáva od prepravcu a prepravca si udrží zisk na priemernej úrovni za zrealizované služby, ktoré poskytuje. Dopravcovia k dosiahnutiu tejto efektivity majú možnosť využiť rôzne informačné systémy. V súčasnosti vo vozidlách, ktoré majú celkovú hmotnosť vyššiu ako 3,5 tony a v autobusoch, ktoré majú nad 9 miest je povinnosť mať záznamové zariadenie, ktoré sa nazýva tachograf. Toto zariadenie zaznamenáva graf rýchlosti v závislosti na čase. Existujú dva druhy a to papierovej podobe, kde sa záznam vykonáva mechanicky, alebo v elektrických tachografoch, kde sa záznam vykonáva na čipovú kartu vodiča. Okrem tohto záznamového zariadenia si dopravca môže zaobstarať do svojich vozidiel rôzne informačné a navigačné systémy, ktoré výrobcovia vozidiel ponúkajú vo výbave vozidla, alebo dopravca si ho môže dať nainštalovať jedným z nezávislých výrobcov. Ďalším systémom, ktorý môžu dopravcovia využiť na Slovensku pri optimalizovaní prevádzky vozidiel sú dáta z výstupov mýtnych vozidlových jednotiek, ktoré sú využívané na platenie poplatkov za prejazd cez jednotlivé cestné komunikácie a ktoré snímajú polohu vozidiel a ich prejdenú vzdialenosť cez GPS systém. Tieto tri spomenuté možnosti pre dopravcu znamenajú ďalšie náklady, pretože na ich využívanie je potrebné mať vo vozidlách a tiež vo firme príslušný softvér a v niektorých prípadoch aj hardvér, o mu umožní zber dát, ich následne spracovanie a vyhodnotenie. [10]

Ako sme už spomenuli dopravca má možnosť si do výbavy vozidla dať rôzne informačné systémy, ktoré poskytujú jednotlivý výrobcovia. Tieto systémy môžeme zaradiť medzi podsystemy na riadenie prevádzky, a najviac sú zamerané na prevádzkové parametre vozidiel. Dopravcovi tieto systémy poskytujú rôzne úrovne služieb s rôznym zameraním. Môžu byť zamerané na vozidlo, vodiča a na prepravy, resp. na ich manažment.

Pre príklad môžeme uviesť fuel manažment, ktorý sleduje hospodárenie a riadenie spotreby pohonných látok vo vozidle. Za jednotlivé úrovne informácií dopravca môže zaplatiť jednorazový poplatok, alebo môže platiť rôzne mesačné poplatky. [10]

Informačné systémy, ktoré ponúkajú jednotlivý výrobcovia vozidiel sú nasledovné:

Informačný systém	BLUE&MEFleet	FleetBoard®	Dynafleet	Fleet Management	TeleMatics	Telemonitor
Značka	Iveco	Mercedes	Volvo	Scania	Man	Movys

Tabuľka 4: informačné systémy jednotlivých výrobcov⁵

3.1.1. BLUE&MEFleet

Tento informačný systém ponúka do svojich vozidiel priamo výrobca vozidiel Iveco v spolupráci so spoločnosťou Qualcomm. Ako uvádza výrobca, je to systém, ktorý sa neustále zlepšuje a dokáže znížiť priemernú spotrebu paliva vozového parku o 5 – 9% v závislosti od typu prepravy a od frekvencie výmeny vodiča. Tento systém dokáže monitorovať celý vozový park a to v reálnom čase. Na základe toho, dokáže monitorovať priamo vodiča, jeho dodržiavanie prestávok, čím spoločnosť predchádza možným pokutám. Takisto firma vie dať zákazníkom presnú a rýchlu informáciu o polohe vozidla, čím vylepšuje svoje služby u zákazníkov a tí vedia kedy môžu očakávať doručenie svojho tovaru. Systém automaticky sťahuje dáta z tachografu vodiča, čo prepravnej spoločnosti šetrí čas na spracovanie administratívy. Aktuálne sa tento systém vyrába v troch rôznych variáciách a to Standard, Advanced a Professional. [11]

Jednotlivé variácie obsahujú nasledovné funkcie:

Blue&MeTM Fleet Standard

- Vzdialené sťahovanie dát z tachografu – eliminuje sa potreba zastavenia vozidla a automatizované sú administratívne činnosti
- Súprava hands-free – pripojenie sa k zvukovému systému vozidla, obmedzuje sa rozptyľovanie vodiča a maximalizuje sa bezpečnosť

⁵ <http://www.svetdopravy.sk/porovnanie-informacnych-systemov-v-nakladnej-doprave/>

- Assistance Non-Stop – automatické odoslanie dôležitých údajov do prevádzkového centra Iveco, čím sa urýchli odstránenie problému a lokalizácia vozidla [11]

Blue&Me™ Fleet Advanced

- Všetky funkcie, ktoré obsahuje variant Standard
- Sledovanie a vystopovanie vozidla v reálnom čase
- Monitorovanie vodiča – pracovné hodiny, odpočinok a pracovné zaťaženie
- Správa jazdy, paliva a identity vodiča
- Automatické integrovanie do centrálného strediska a prenos údajov do iných programov na spracovanie dát [11]

Blue&Me™ Fleet Professional

- Všetky funkcie, ktoré obsahujú varianty Standard a Advanced
- Komunikácia medzi vodičom a spoločnosťou cez odosielanie a prijímanie správ
- Signalizácia času príchodu vozidla do cieľa
- Navigácia prispôbená podľa druhu vozidla
- Panel vo vozidle pre vodiča na zobrazenie údajov jazdy a odpočinku
- Trailer&Reefer – informácie o prívese, teplota, odpojenie, zapojenie prívesu [11]

3.1.2. FleetBoard®

Tento informačný systém dáva priamo do svojich vozidiel spoločnosť Mercedes – Benz. Ako spoločnosť uvádza FleetBoard systém v sebe zahŕňa manažment vozidla, prepravy a časové hospodárenie. Spoločnosť, ktorá tento systém využíva môže vďaka analýze využitia vozidla objektívne posúdiť rôzne údaje napríklad o spotrebe, spôsob jazdy, čo vytvára základné predpoklady na úspornú jazdu, ktorou sa môže dosiahnuť zníženie spotreby v rozsahu od 5% do 15%. Funkcia FleetBoard EcoSupport učí vodiča úspornej jazde a dáva mu informácie ako svoju jazdu neustále zlepšovať, jazdiť hospodárnejšie, a tým sa vodič ani po dlhšom čase nevráti ku pôvodnému štýlu jazdy, takže šetrenie nákladov na pohonné látky je dlhodobé. Ďalšou významnou funkciou v informačnom systéme je plánovať predvídateľných servisných prehliadok vozidla. Priamo z vozidla je možné servisnú dielňu informovať včas a blížiac sa servisné termíny spojiť do jedného. Týmto sa spoločnosť vyhne prestojom a zbytočným nákladom.

Uptime pomáha servisným dielňam sa pripraviť na tieto prehliadky. Je to vlastne diagnostika na diaľku, ktorá prenesie všetky chybové dáta dôležité pre servisnú prehliadku.

Aj tento navigačný systém nám ponúka možnosť aktuálneho zobrazenia vozidiel priamo na mape a po kliknutí na vozidlo sa zobrazia rôzne informácie o vozidle. Táto funkcia sa volá Mapping. Na túto funkciu je naviazaná funkcia Track & Trace, ktorá nám práve na mape alebo v tabuľkovej podobe zobrazuje polohu vozidiel. V priebehu 10 minút je schopná nám zobrazíť 20 pozícií. Záznam jász sa archivuje a je možno ho aj spätne zobrazíť. Poskytuje informácie o mieste, dátume, čase a jednotlivých prestávok počas jazdy. Výrobca nám takisto ponúka možnosť zjednodušenej interpretácie dát so systémom FleetBoard, ktorú nám vie prevádzkovateľ pravidelne zasielať v elektronickej, alebo v tlačenej podobe poštou. Táto funkcia sa nazýva FB Reports. Súčasťou informačného systému FleetBoard je zabudovaná obrazovka priamo vo vozidle s rozmermi 185 x 120 x 25,5 mm (š x v x h). Na túto informačnú tabuľu pre vodiča prichádzajú všetky dôležité informácie využitím funkcie Messaging. Dostane na ňu údaje reálne v čase o zásielke. Adresy z týchto informácií prevezme cez Disposition priamo do navigačného systému, čím sa jazda stáva efektívne regulovaná. Pre tieto dve funkcie Messaging a Disposition je nutné si zakúpiť potrebný hardware, využiteľný na počítači, alebo v mobilnom zariadení. Spoločnosť má taktiež reálne v čase informácie o pohybe vozidla, trase vozidla a objednávke. Do systému pri jednotlivých jazdách za účelom zobrazenia a archivovania času, kedy sa jazda uskutočnila je potrebné prenášať informácie. Tie sa prenášajú za pomoci Evidencie času a to v digitálnej podobe priamo z tachografu. Cez funkciu Download karty vodiča sa sťahujú informácie priamo z karty vodiča, ktorá je vložená v DTCO a tieto informácie následne slúžia k archivácii. Samotná pamäť DTCO je takisto archivovaná, čo nám zabezpečuje v prípade neočakávaného výpadku dvojité ochranu nazberaných dát. [12]

Spoločnosť spoplatňuje každú s popísaných služieb jednotilo a je na používateľovi, ktorú so služieb má záujem využívať. Minimálna výška mesačného poplatku pre spoločnosť je 19,00 €. Jednorazový poplatok za pripojenie každého z vozidiel je 65,00 €. A spoločnosť za celú svoju flotilu je potrebné aby uhrádzala ročný členský poplatok vo výške 149,00 €. [13]

Cena jednotlivých funkcií je nasledovná:

Služba	Mesačný poplatok
Service	5,00 €
Uptime	5,00 €
Mapping	9,00 €
Track & Trace	6,00 €
Záznam jász	10,00 €
Analýza využitia vozidla	25,00 €
FB Reports	2,00 €
Messaging	12,00 €
Disposition	25,00 €
Evidencia času	6,00 €
Download karty vodiča	6,00 €
Download pamäte DTCO	6,00 €

Tabuľka 5: cenník služieb⁶

Výhodou systému FleetBoard od spoločnosti Mercedes je, že si spoločnosť môže od začiatku zadefinovať svoj balík služieb podľa svojich potrieb a želaní. Aby mala rozhodovanie ktorú z funkcií využije jednoduchšie a mohla si systém plnohodnotne vyskúšať, tak spoločnosť jej ponúka bezplatné štvormesačné používanie plnohodnotného systému bezplatne. Všetky výstupy, ktoré FleetBoard poskytuje sú vo forme xls alebo pdf. V prípade potreby vie spoločnosť pripraviť aj inú formu výstupov. [12]

3.1.3. Dynafleet

Dynafleet je ďalším informačným systémom, ktorý si predstavíme a objasníme si jeho fungovanie. Hlavnou podstatou tohto systému je presnosť. Presnosť na spravovanie vozidiel spoločnosti Volvo Trucks. Stav nákladných vozidiel, vodičov a presnú polohu vozidla, to sú základné veci, ktoré Dynafleet poskytuje pre svojich užívateľov. Voči predchádzajúcim systémom si dokáže tento ukázať používateľovi oblasti, ktoré treba zdokonaľiť, aby sa zlepšil zisk. Preto voči iným zatiaľ spomenutým systémom ma z pohľadu majiteľov spoločnosti väčší prínos.

⁶ Interné materiály spoločnosti Mercedes

Systém Dynafleet poskytuje nasledovné štyri služby: [14]

- Palivo a životné prostredie
- Zjednodušenie pracovného času vodiča
- Prehľad o všetkých vozidlách
- Informovanie vodičov

Palivo a životné prostredie – ako z názvu vyplýva hlavným cieľom služby je znižovať náklady na palivo, a tým aj zaťaženosť životného prostredia. V tejto službe vieme v priebehu pár sekúnd vytvárať reporty a správy na základe parametrov, a zistiť prečo majú dve rovnaké vozidlá odlišnú spotrebu pohonných látok. Správa Stav úspory paliva poskytuje informáciu o spotrebe vozidla vo všetkých vozidlách naraz. Zobrazuje výkon pri predbiehaní a brzdení, využívania motora a ako vodič riadi rýchlostné stupne, a ako vodič prispôsobuje rýchlosť a státie. Túto správu systém dokáže zobrazit' v číslach a takisto vo farebnom rozlíšení, teda najlepšie čísla sú v zelenej farbe a najhoršie sú zobrazené v červenej. Ďalšou vecou vo funkcii Stav úspory paliva je, že podporuje dlhodobé úspory. Umožňuje podrobne porovnať až po dobu posledných trinásť mesiacov jednotlivých vodičov, a tým je podpornou funkciou pre ich aktívnu prípravu. Služba vzhľadom na kontrolu hladiny paliva má aj bezpečnostnú funkciu. Dokáže upozorniť užívateľa v prípade významnej zmeny hladina paliva, napríklad pri jeho krádeži. Dynafleet podľa výrobcu ušetrí cca 7% paliva. Ako už bolo spomenuté, tak služba dbá aj na zaťaženosť životného prostredia. Služba dokumentovať oblasť emisií, a taktiež tieto dáta na pravidelnej báze posilať zákazníkovi. Môže to pomôcť pri podnikaní s partnerom, ktorému záleží na životnom prostredí a rozšíriť svoj obchod s ním. Jednotlivé výkazy ktoré vieme zo systému vygenerovať sú: [14]

- Prehľadový – zobrazenie štýlu jazdy vodiča s vozidlom
- Súhrnný – podrobné zobrazenie štýlu jazdy
- Výkaz paliva a ADBLue – zobrazuje celkovo minulé palivo počas jazdy za určité obdobie
- Prejazdené kilometre – počet km za určité obdobie
- Časový výkaz – doba jazdy na voľnobehu a PTO vo vybranom období
- Výkaz okolitých podmienok – zobrazuje koľko CO₂, CO, HC, NO_x, PM a SO₂ vozidlo vyprodukuje v zvolenom období.

- Výkaz podrobností – zobrazuje informácie o vozidle VIN, výkon motora,...)
- Správa zaznamenaných dát - zobrazí informácie, či vozidlo správne komunikuje so serverom a či sú stiahnuté aktuálne dáta

Všetky výkazy si môžeme zobrazíť v dvoch podobách a to buď v tabuľkovej alebo v grafickej podobe. Po stlačení export dát si môžeme vybrať v akej podobe si chceme dáta uložiť. Na výber máme buď xls, alebo pdf formát. Jednotlivé výkazy si môžeme vytvoriť, buď podľa vodiča, alebo podľa vozidla. Záleží či chceme mať prehľad o vodičovi, pokiaľ jazdil na viacerých vozidlách, alebo o vozidle, na ktorom jazdilo v sledovanom období viacej vodičov. [15]

Výber jednotlivých výkazov vyzerá nasledovne:



Obrázok 1: Výber výkazu v systéme Dynafleet⁷

V prípade, že si chceme porovnať štýl jazdy viacej vodičov môžeme si vybrať prehľadový výkaz, ktorý vyzerá nasledovne:

Vůz	Celkový čas (h)	Celková vzdálenost (km)	Palivo celkem (l)	Průměrná spotřeba paliva (l/100 km)	AdBlue průměr (l/100 km)	Průměrná rychlost jízdy (km/h)	Průměrný počet brzdění (výskytů/100km)	Průměrný počet zastávek (výskytů/100km)	Volnoběh	Režim I-Shift		
										Automaticky	Ručně	Power
	42:20	2 817,02	602,53	23,02	0,66	66,09	62,00	13,00	6,4%	90,8%	9,2%	0,0%
	36:52	2 431,90	652,63	26,84	1,06	67,63	37,00	11,00	7,7%	96,1%	3,9%	0,0%
Celkem	81:11	5 048,92	1 255,16	24,88	0,86	66,91	50,00	12,00	7,1%	93,3%	6,7%	0,0%

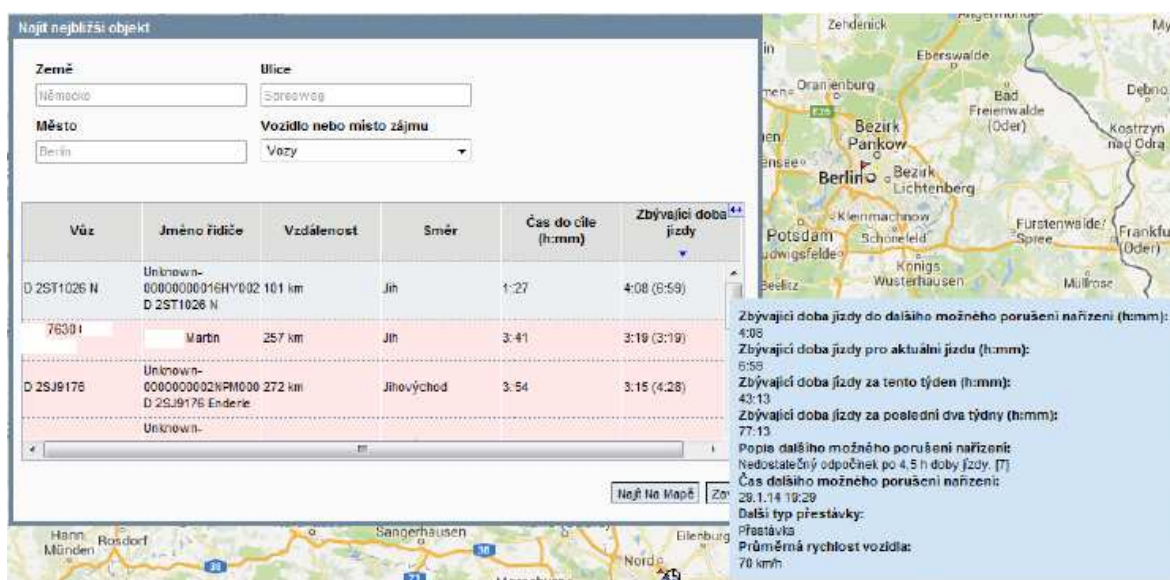
Obrázok 2: porovnanie vodičov v systéme Dynafleet⁸

Zjednodušenie pracovného času vodiča – cieľom každého podnikateľa je zisk. Zisk zabezpečí maximálne efektívne využitie pracovníkov. Táto funkcia je vhodná práve na danú úlohu. Umožňuje efektívne využitie pracovného času.

⁷ Interné materiály Volvo

⁸ Interné materiály Volvo

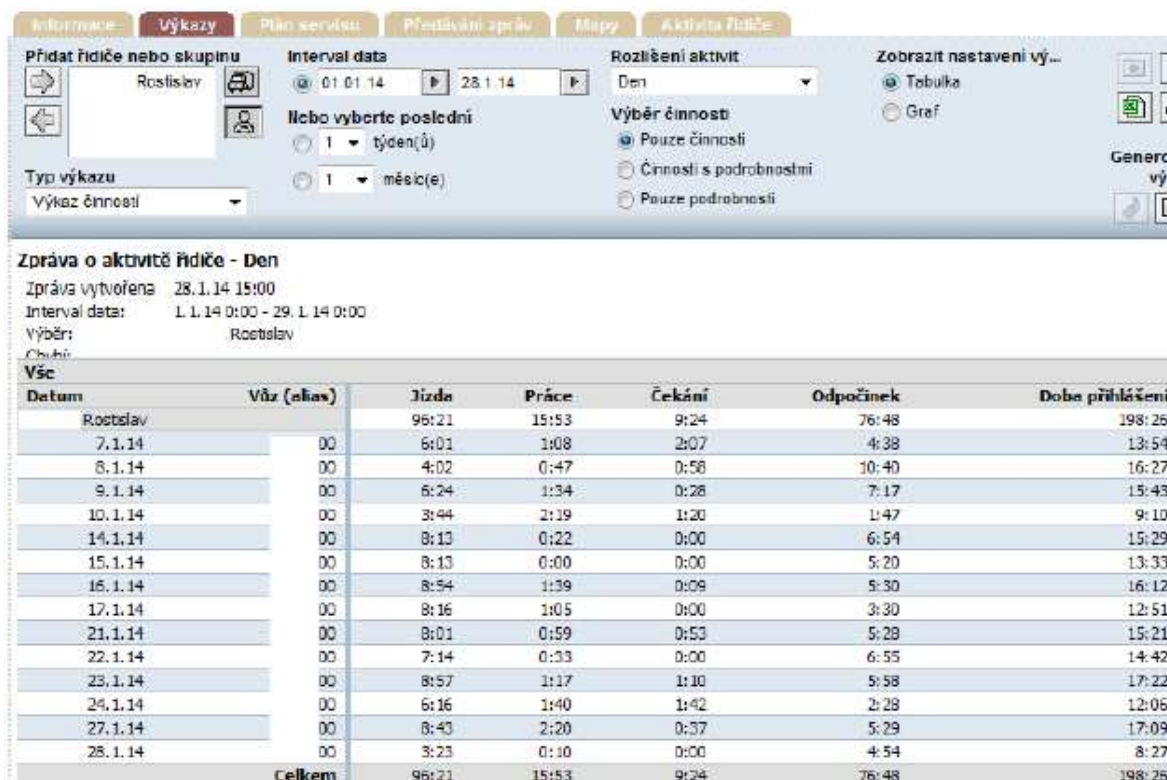
Vďaka zjednodušeniu pracovného času vodiča má používateľ neustáli prehľad pred sebou. Vidí, ktorý vodič si má odpočinúť, ktorý v daný deň končí svoju trasu a týmto vie vybrať tú najvhodnejšiu osobu na splnenie novej úlohy. Dynafleet automaticky informuje koľko času môže stráviť pracovník na ďalšej úlohe a to aj s prihliadnutím na predpisy o pracovnom čase. Preto je čas venovaný na administratívne činnosti a plánovanie skrátený na minimálny. [14]



Obrázok 3: zobrazenie informácií o zostávajúcich časoch jazdy v systéme Dynafleet⁹

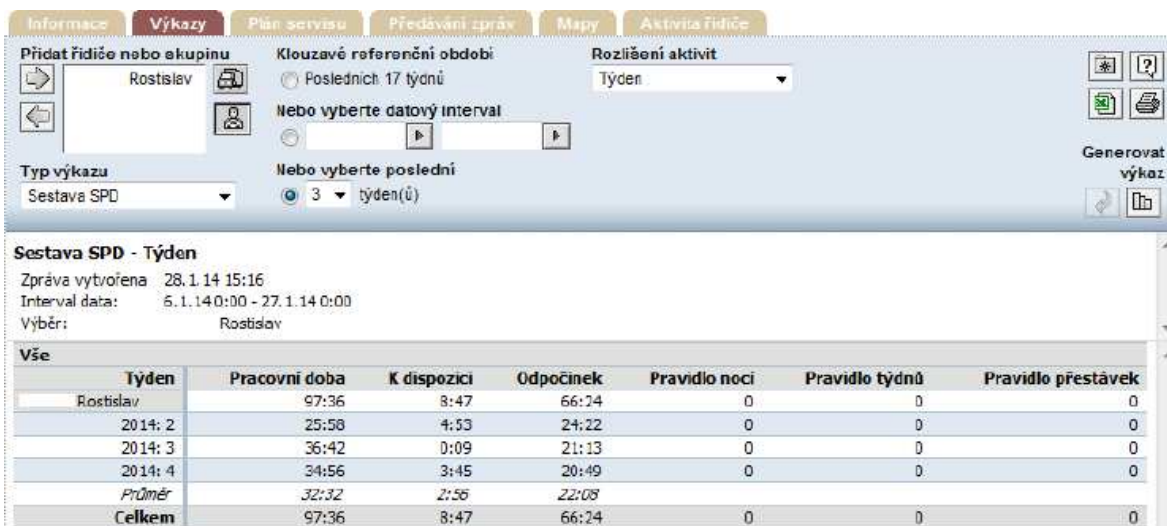
Tieto podrobnosti sú ukladané a archivované po dobu 30 dní, čo je využiteľné aj pri mesačnom výpočte mzdy a fakturácie. Na tieto funkcie sa využíva zo záložky výkazov výkaz činností a zostava SPD. Výkaz činností vieme generovať vždy len za vodiča a priamo v aplikácii si vieme vybrať obdobie za ktoré chceme generovať tento výkaz, takisto, či chceme zobrazenie po dňoch, týždňoch, mesiacoch, alebo sumárne. Na obrázku vidíme zrazenie výkazu vodiča po dňoch. [14]

⁹ Interné materiály Volvo



Obrázok 4: výkaz činností vodiča v systéme Dynafleet¹⁰

Vo výkaze SPD vidíme pracovnú dobu vodiča za jednotlivé týždne:



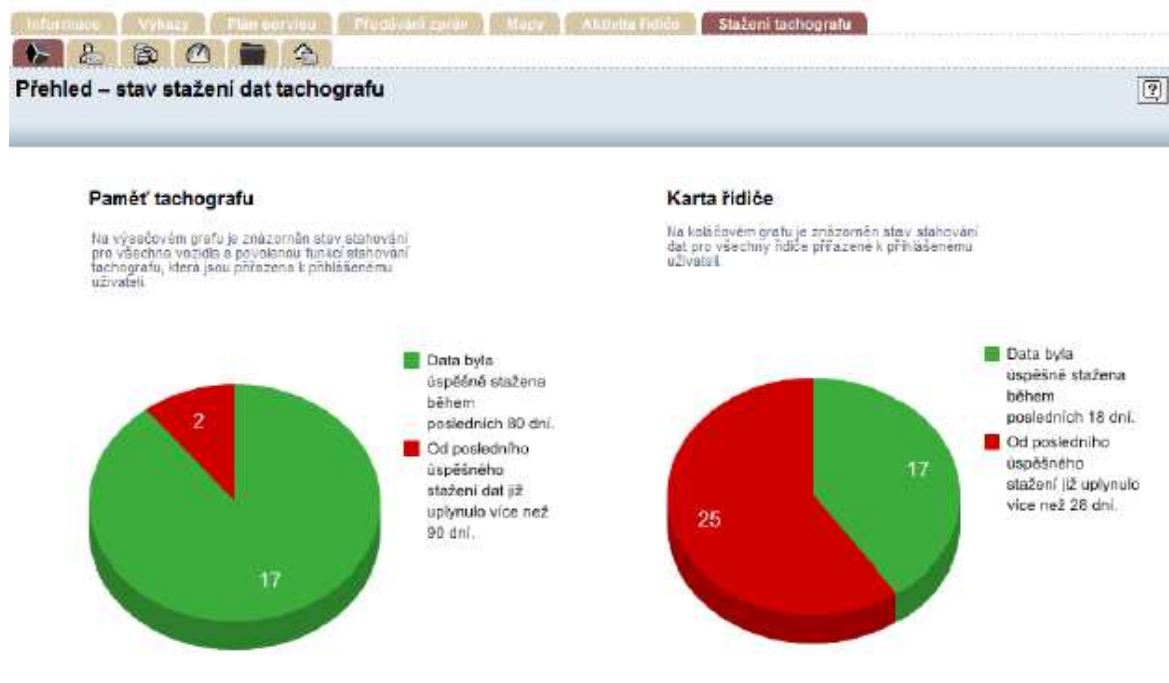
Obrázok 5: Výkaz týždenný v systéme Dynafleet¹¹

Oba tieto výkazy môžeme opätovne generovať vo forme xls alebo pdf.

¹⁰ Interný materiál Volvo

¹¹ Interné materiály Volvo

Z pohodlia kancelárie nám Dynafleet dokáže rýchlo a jednoducho stiahnuť dáta z digitálneho Tachografu. Dokáže sťahovať údaje o aktivitách vodiča v prípade pokiaľ je karta z ktorej chceme sťahovať údaje online.



Obrázok 6: priebeh sťahovania dát z vozidla¹²

Z týchto údajov sa na priamo na mape zobrazuje najbližšia povinná prestávka na základe právnych predpisov. Pri jej nedodržaní odíde automaticky upozornenie na monitor u vodiča, ako aj zamestnávateľovi do jeho počítača. Môžeme teda zhrnúť, že zjednodušenie pracovného času vodiča pomáha zamestnávateľovi efektívne využívať pracovný čas šoférov a správne naplánovať jazdy, kontrolovať vodiča a znižuje administratívnu záťaž v kancelárii. Jednotlivé dáta je možné exportovať následne o počítača v xls súbore. [14]

Prehľad o všetkých vozidlách – hlavnou výhodou je sledovanie polohy vozidla reálne v čase. Vždy aktuálne informácie o rýchlosti vozidla, času príjazdu do cieľa a ďalšie funkcie umožňujú a pomáhajú takisto pri plánovaní úloh. Tieto informácie sú prístupné ako pre majiteľa, tak aj pre zákazníka, čo môže pomôcť aj pre budovanie vzťahu medzi týmito subjektmi. Táto funkcia v systéme Dynafleet podporuje aj využitie nových obchodných príležitostí.

¹² Interné materiály Volvo

Stačí stlačiť tlačítko a systém ukáže, ktoré vozidlo je najbližšie k novej zákazke, kedy ju dokáže vyzdvihnúť a takisto, ktorý z vodičov ju dokáže ešte počas svojej pracovnej doby dopraviť do cieľa. Zobrazenie polohy vozidla je využívané cez GoogleMaps. [14]



Obrázok 7: Zobrazenie vozidiel na mape v systéme Dynafleet¹³

V ľavej strane menu sa nám zobrazí zoznam všetkých vozidiel zobrazených na mape. V prípade, že chceme zobraziť len jedno vozidlo je potrebné v ľavom menu kliknúť na vozidlo pravým tlačítkom a z ponuky následne vyberieme nájsť na mape. Následne na to sa v spodnej strane mapy zobrazia informácie o danom vozidle a vodičovi.

Vlastnosti vozu - D 2SK 0047 N					
Datum a čas	Spouštěč	Rychlost	Proběh km	Palivo	Stav paliva
19.7.13 16:30	Čas, v pohybu	79 km/h	20598 km	5539 l	65 %

Obrázok 8: informácie o vozidle v systéme Dynafleet¹⁴

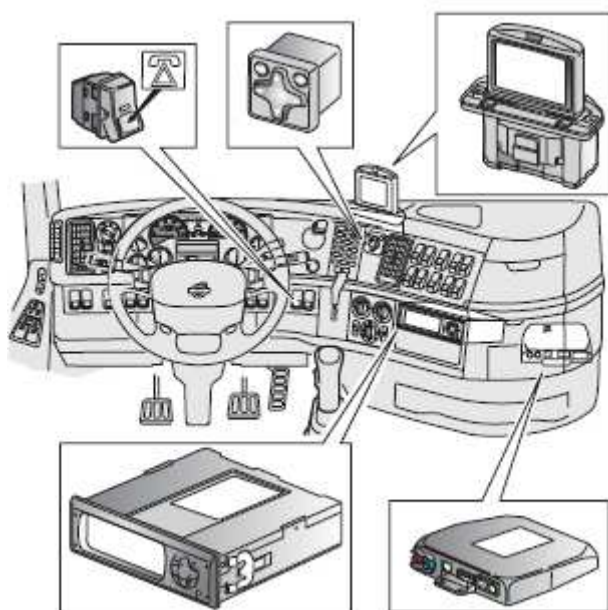
Zobrazenie polohy vozidla je možné realizovať aj historicky. Jednotlivú trasu a polohu vozidla si vieme na mape prehrať aj späť. Tieto dáta s vieme historicky aj vygenerovať. Dáta, ktoré bude takáto tabuľka obsahovať sú napríklad rozbehnutie vozidla, zastavenie, v prípade, že vozidlo stojí viac ako päť minút, činnosť vodiča na tachografe, čas a vzdialenosť pohybu podľa nastavenia používateľa a zmena stavu paliva v nádrži. VO výkaze takejto zostavy sa dá zobraziť maximálne dvesto riadkov, v prípade, že je generovaný bez adresy. V prípade, že do zostavy si dáme generovať aj adresy, tak je možné zobraziť maximálne sto riadkov.

¹³ Interné materiály Volvo

¹⁴ Interné materiály Volvo

Informovanie vodičov – túto službu výrobca nazýva Správy. Poskytuje jednoduchú, rýchlu, úspornú a najmä bezpečnú komunikáciu medzi kanceláriou, vozidlom a vodiči môžu komunikovať aj navzájom medzi sebou. Je určená najmä na neustálu komunikáciu a aktuálne informácie, cez ktoré sa spoločnosť vyhýba drahým nedorozumeniam. Poskytuje spojenie s vozidlom, ktoré sa môže nachádzať kdekoľvek. Komunikuje na základe správ, ktorú je možné napísať z kancelárie a automaticky sa zobrazí na monitore priamo vo vozidle. Vodič na tieto správy vie odpovedať za pomoci bezdrôtovej klávesnici, počas toho keď vozidlo stojí. Službu správy je možné veľmi jednoducho prepojiť s interným systémom spoločnosti, ako napríklad objednávkový systém, systém na fakturáciu a pod. Obrazovka vo vozidle ponúka aj iné využitie ako na komunikáciu s kanceláriou. Je v nej zabudované napríklad automatické zobrazenie pracovného času, povinných prestávok a pod. Môže sa za príplatok využiť aj ako navigácia, ktorá poskytuje informácie o premávke. Jej spomalenie, obchádzky a veľa ďalších funkcií.

Celý systém Dynafleet nainštalovaný v kabíne vozidla vyzerá nasledovne:



Obrázok 9: schéma systému Dynafleet¹⁵

Tlačítko namontované vedľa volantu slúži ako núdzový alarm. Toto tlačítko pre odoslanie núdzovej správy je potrebné mať stlačené aspoň tri sekundy. Následne na to nazad vodičový volá operátor z centrály Volvo Action Service.

¹⁵ Interné materiály Volvo

Displej sa montuje na prístrojovú dosku a je sklápaťelný. Menu displeja je nasledovné: Pošta, doba jazdy / odpočinku, objednávky, protokol, pomoc a podpora, stiahnutie dát, nastavenie a vypnutie.

Hlavné menu v systéme zobrazuje činnosť vodiča. Pokiaľ sa blíži nejaká z hodnôt k prekročeniu limitu zobrazí sa na displeji upozornenie. Centrála si môže stanoviť koľko v predstihu sa má zobrazovať toto upozornenie. Zobrazenie hlavného menu vyzerá nasledovne:

Zobrazit činnosti řidiče	
Doba přestávky	01:00
Nepřetržitá jízda	04:15
Nepřetržitý odpočinek	00:30
Jízdní doba jednoho dne	08:45
Jízdní doba jednoho týdne	20:0
Jízdní doba dvou týdnů	75:0
Denní odpočinek	01:30

Obrázok 10: Zobrazenie menu v systéme Dynafleet vo vozidle¹⁶

Popísali sme si všetky možnosti ktoré nám systém Dynafleet ponúka. Dôležitou informáciou, ktorú nám výrobca poskytuje je fakt, že tento systém sa môže dodatočne domontovať aj do starších vozidiel a to nie len značky Volvo, ale aj do hociktorých iných vozidiel. V tom má veľkú výhodu oproti výrobcam Iveco a Mercedes, ktorý svoje systémy dokázali namontovať len do nových vozidiel svojich značiek. No niektoré funkcie, najmä na strane vodiča môžu byť nefunkčné, nakoľko tachografy v iných vozidlách fungujú na inom systéme ako u vozidiel značky Volvo. Uplatnenie systému je aj v prípade, že má spoločnosť viacero druhov značiek rôznych vozidiel. Hardvér systému Dynafleet je teda už buď priamo z výroby, alebo ho nainštaluje zamestnanec spoločnosti Volvo. Systém funguje cez internetový prehliadač a stačí sa jednoducho prihlásiť so svojimi údajmi na stránkach Dynafleetu. Systém s vozidlom komunikuje na základe telematickej brány s kombinovanou anténou na príjem signálu GPS alebo GSM. Voliteľná výbava pri balíku je displej a klávesnica. Softvér sa bezplatne aktualizuje aj na diaľku.

¹⁶ Interné materiály Volvo

Informácie, ktoré sa odosielajú a prijímajú na strane kancelárie a vozidla sa ukladajú na serveri Dynafleet, kde sa následne analyzujú a spracujú do zrozumiteľnej podoby pre používateľa. Systém Dynafleet nám teda umožňuje využiť štyri druhy podpory, kde každá z nich je spoplatnená mesačným poplatkom 15,- € na jedno vozidlo. Ak teda chceme využiť plnohodnotný systém je potrebný poplatok vo výške 60€ za vozidlo. Spoločnosť neuvádza na svojich stránkach cenník za inštaláciu na jedno vozidlo, nakoľko záleží od značky vozidla a aj od toho ako je vozidlo staré. Výhodou využívania tohto dopravného informačného systému je aj to, že spoločnosť Volvo vytvorila mobilnú aplikáciu Dynafleet. Táto aplikácia je využiteľná ako pre Android tak aj pre Apple. Je prístupná aj pre samotných vodičov, ktorí sa do nej môžu prihlásiť a sledovať svoje hodnotenie v porovnaní z ostatnými vodičmi. Je to podporná aplikácia aj pre zamestnancov, aby ich cieľom bolo za určitý čas sa dostať v rebríčku čo na najvyššie miesto. [15]

Hodnotenie vodiča z hľadiska vodiča – vodič vidí svoje miesto v rebríčku, ale mená ostatných vodičov zostávajú pre neho anonymné. Zobrazenie je pre iPhone/Android nasledovné: [14]



Obrázok 11: Iphone5S, aplikácia Dynafleet¹⁷

¹⁷ http://www.volvotrucks.com/trucks/slovakia-market/sk-sk/services/dynafleet/Pages/dynafleet_app.aspx

3.1.4. Scania Fleet Management

- Basic
- DRIVER I
- DRIVER II
- TRACKING

¹⁸ http://www.volvotrucks.com/trucks/slovakia-market/sk-sk/services/dynafleet/Pages/dynafleet_app.aspx

Táto služba je vhodná pre menšie podniky, nakoľko nie je potrebné na jej využívanie sa prihlasovať do žiadneho systému, ale Fleet Management ju automaticky posiela na mailovú adresu jej používateľovi. Je možné si nastaviť maximálne tri mailové adresy kam sa budú štatistiky zasielať. Informácie sú zobrazené veľmi prehľadne vo formáte xls a sú usporiadané jednotlivo za každé vozidlo. Pri mesačných a týždňových štatistikách je navyše aj farebná zobrazovacia škála pomocou šípky. Zelená smerujúca nahor znamená, že sa vodič polepšil v štatistike a červená smerujúca nadol znamená zhoršenie a teda prepadnutie v rebríčku. Vodorovná čiara udáva, že poradie sa nezmenilo a údaje sa nezmenili. Výhodou tejto služby, je že používateľ sa nemusí nikde prihlasovať a takisto aj história štatistík, ktorá chodí aj na ročnej báze. [16]

DRIVER I a DRIVER II – jedná sa o rozšírenú ponuku základného balíka Basic. Tieto dva balíky popisujeme spolu nakoľko sa líšia len v jednom bode. Balík DRIVER II obsahuje všetky funkcie balíka DRIVER I a navyše k nemu je možnosť si zakúpiť školenia pre vodičov jedenkrát ročne počas doby trvania predplatného. Tieto dva analytické balíky sú vhodné pokiaľ sa spoločnosť má záujem zamerať na vodičov aj na vozidlá. Prístup k údajom je možný všade tam, kde máme prístup na internet, nakoľko sa do aplikácie pristupuje cez internetový prehliadač a cez portál Fleet Management. Balíky DRIVER obsahujú oproti balíku Basic napríklad prehľad pre životné prostredie alebo prehľad trendu výkonnosti. Poskytuje prehľady emisií a výkonností pre konkrétne vozidlo. Taktiež poskytuje prehľad vo forme „semaforu“. Ide o farebné zobrazenie v podľa nastavených limitov, ktoré si sám používateľ vopred stanoví. V prípade hodnôt v norme je pozadie žlté, v prípade lepších hodnôt je pozadie zelené. Naopak pokiaľ sú hodnoty nad limitom, pozadie je červené a používateľ vie, že sa má práve venovať takýmto prípadom, aby dokázal eliminovať nechcené situácie. DRIVER služba umožňuje naplánovať servisné prehliadky vozidiel., ktoré je možné plánovať na základe dátumu poslednej prehliadky, najazdenej vzdialenosti, alebo kombináciou týchto možností. [16]

Príklad zobrazenia funkcie semafor na kvartálnej štatistike, kde vidíme štatistiku za prejazdenú vzdialenosť, spotrebu, priemernú rýchlosť. Po rozkliknutí jednotlivých mien vodiča sa nám jednotlivé jazdy zobrazia po jednotlivých:

Vehicle	Start	Stop	Odometer (km)	Distance (km)	Total fuel consumption (litres)	Average fuel consumption (l/100km)	Average speed (km/h)	Rankin
Wild	01/10/2010 09:01	02/10/2010 09:40	21283	431	160	33.0	33.2	
Thema	01/10/2010 06:44	01/10/2010 15:49	142296	200	46	22.9	30.2	
Geocar	01/10/2010 15:20	03/10/2010 15:29	201748	974	276	28.1	40.5	
Quilou	01/10/2010 02:59	02/10/2010 17:50	108000	530	163	30.7	61.5	

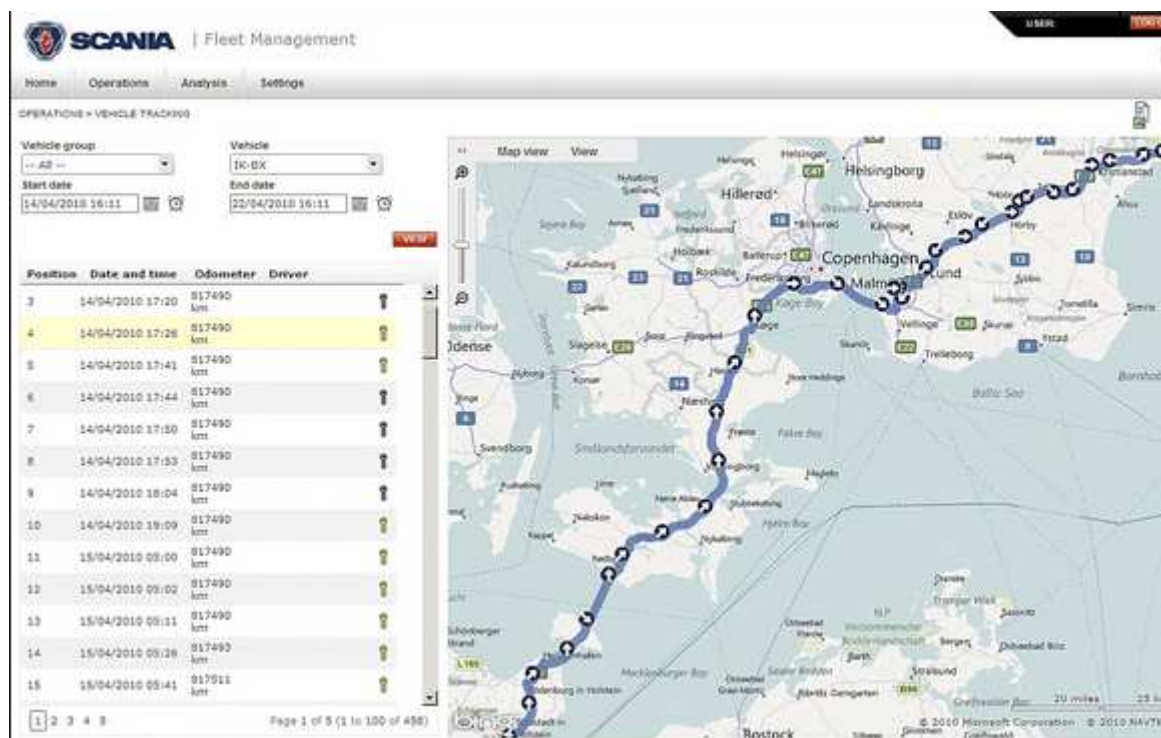
Parameter	Value	Target value	Unit	Vehicle data	Value	Unit
Average fuel consumption driving + idling	30.7	≤ 30.0	l/100km	Engine running time	8:37	hours, minutes
Idling	10.3	≤ 10.0	% of engine running time	Engine running time, idling	0:34	hours, minutes
Speeding	42.5	≤ 5.0	% of engine running time	Engine running time, PTO	0:00	hours, minutes
Overrevving	0.0	≤ 1.0	% of engine running time	Total fuel consumption, idling	1	litres
Driving outside green band	0.0	≤ 5.0	% of engine running time	Total fuel consumption, PTO	0	litres
Braking	85.1	≤ 100.0	#/100 km	Distance with trailer	530	km
Heavy braking	1.7	≤ 1.0	#/100 km	Max speed	99.0	km/h
Rapid acceleration	0.0	≤ 1.0	#/100 km	Max RPM	2240.0	rpm
Coasting	21.5	≤ 20.0	% of distance	Distance with cruise control	311	km
Driving with vehicle overring	96.8	≤ 5.0	% of distance	Coasting, out of gear	0	km
Scania driver support	40	≤ 31	%	Braking	45.1	#
				Heavy braking	9	#
				Hill driving (Scania Driver Support)	44	Average score in %
				Anticipation (Scania Driver Support)	50	Average score in %
				Use of brakes (Scania Driver Support)	49	Average score in %
				Choice of gear (Scania Driver Support)	116	Average score in %

Obrázok 13: semaforové zobrazenie štatistiky v systéme Scania Fleet¹⁹

TRACKING – je to ďalšia nadstavba predchádzajúcich služieb. Obsahuje všetko čo nájdeme v balíku Basic a DRIVER. Jedná sa o kontrolný balíček, ktorý je určený pre používateľov, ktorí chcú podporiť prepravný proces prevádzkovými informáciami a chcú využívať výhody pri sledovaní ako vozidiel tak aj vodičov. Voči predchádzajúcim službám ponúka služba TRACKING zobrazenie aktuálnej polohy a stavu vozidla. Ako u predchádzajúcom informačnom systéme od spoločnosti Volvo, aj tu je možnosť sledovania jazdy vodiča, jeho odpočinok, nákladku a pod..

¹⁹ <http://www.scania.sk/sluzby-new/telematika/fleet-management.aspx>

Sledovanie polohy vozidla sa dá realizovať aj spätne vo zvolenom časovom období. Príklad prehľadu histórie na mape: [16]



Obrázok 14: zobrazenie histórie trasy vozidla v systéme Scania Fleet²⁰

Poslednou funkciu, ktorú ponúka služba je Geofence. Možnosť nastavenia oblastí. V prípade, že vozidlo príde alebo opustí nastavenú zemepisnú oblasť spustí sa automatický alarm v systéme. Funkcia je využiteľná z bezpečnostného hľadiska, napríklad pre krádežou vozidla, alebo pred neoprávnenou zmenenou trasou, ale taktiež sa môže využiť napríklad k presnému zisteniu doby kedy vozidlo dorazilo do svojho cieľa. [16]

²⁰ <http://www.scania.sk/sluzby-new/telematika/fleet-management.aspx>

Čo ponúkajú balíčky služieb?	BASIC	DRIVER I	DRIVER II	TRACKING
E- mailové prehľady o spotrebe paliva a trendoch.	x	x	x	x
E-mailové prehľady o emisiách CO2 a trendoch.	x	x	x	x
Prehľady výnimiek	-	x	x	x
Prehľad pre životné prostredie – všetky emisie.	-	x	x	x
Výkonnostné trendy konkrétneho vodiča alebo vozidla: spotreba, štýl jazdy a využitie vozidla počas ktoréhokoľvek intervalu	-	x	x	x
Prehľad vo forme „semaforu“ porovnávajúceho výsledky s prednastavenými hodnotami.	-	x	x	x
Plánovanie údržby podľa času, vzdialenosti alebo podľa oboch ukazovateľov.	-	x	x	x
Prehľad o polohe fleetu a jeho stave.	-	-	-	x
Sledovanie vozidla počas celého zvoleného časového intervalu.	-	-	-	x
Služba Geofence s výstrahou, pokiaľ vozidlo opúšťa vopred stanovený priestor alebo do neho vchádza.	-	-	-	x
Pravidelné školenie vodičov počas celej doby platnosti balíčka	-	-	x	-
Jednotka komunikátor 200 inštalovaná vo vozidle.	x	x	x	x
E-mailová adresa pre automatické prehľady.	x	x	x	x
Počítač a internetový prístup k portálu Scania Fleet Management.	-	x	x	x
Predplatné balíčka.	x	x	x	x

Tabuľka 6: porovnanie balíkov od spoločnosti Scania²¹

²¹ http://www.scania.sk/images/Scania%20Fleet%20Management%20C200_tcm87-303994.pdf

Informačný systém Scania Fleet Management je možné takisto dodatočným montovaním využiť aj v iných značiach vozidiel a to aj u starších modelov. Aby používateľ mohol využívať niektorú zo služieb Fleet Managementu je potrebné mať nainštalovanú jednotku komunikátora C 200 vo vozidle. Táto jednotka ukladá a zhromažďuje informácie, ktoré následne zasiela k analýze a zobrazovaniu na portáli Scania Fleet Management. Cenník tohto informačného systému nie je verejne na stránkach Scania dostupný, uvádza ho ale pán Halaj v jednom z časopisov. Životnosť hardvéru vo vozidle je približne šesť rokov. Pri výpočte zvýšenia nákladov na jedno vozidlo sa predpokladalo so životnosťou šesť rokov. [17]

V prvej tabuľke si uvedieme náklady v prípade, že si chceme nainštalovať systém do vozidla bez komunikátora C 200, resp. do vozidla inej značky ako Scania.

	Basic	DRIVER I	DRIVER II	TRACKING	TRACING + DRIVER II
zvýšenie nákladov na vozidlo / rok	239,00 €	339,00 €	506,00 €	389,00 €	556,00 €

Tabuľka 7: porovnanie nákladov vo vozidle iného výrobcu²²

V druhej tabuľke uvádzame ceny nákladov na vozidlá Scania vyrobené po júli 2011, nakoľko tieto všetky už majú automaticky namontovaný komunikátor C 200.

	Basic	DRIVER I	DRIVER II	TRACKING	TRACING + DRIVER II
zvýšenie nákladov na vozidlo / rok	100,00 €	200,00 €	368,00 €	250,00 €	418,00 €

Tabuľka 8: porovnanie nákladov vo vozidlách Scania²³

²² <http://fpedas.uniza.sk/dopravaaspoje/2012/1/halaj2.pdf>

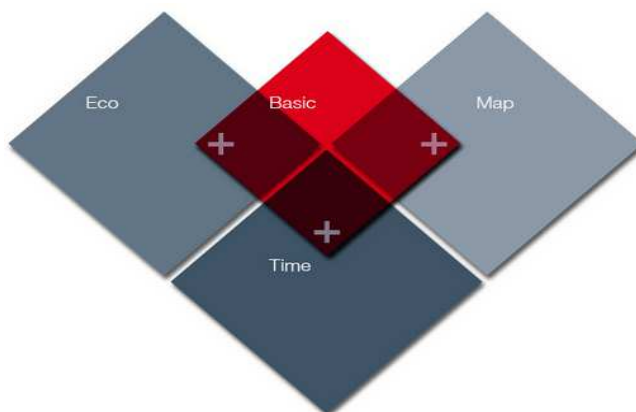
²³ <http://fpedas.uniza.sk/dopravaaspoje/2012/1/halaj2.pdf>

3.1.5. Man TeleMatics

Spoločnosť Man ako výrobca tohto informačného systému používa ako jeho predajné slogany: „Vaša cesta k efektívnemu vozovému parku“ a „Rýchly spôsob ako zvýšiť efektívnosť“. Už aj z týchto sloganov vyplýva aké hlavné funkcie bude mať ich informačný systém. Pre využívanie systému Man TeleMatics je potrebný počítač s pripojením na internet a vo vozidle zabudovaný palubný modul MAN TeleMatics®. Prenos údajov medzi týmito zariadeniami je riešený v rámci celej Európy za pomoci GPRS a to za fixný poplatok bez ohľadu v ktorej časti sa vozidlo nachádza. Prenos informácií je zabezpečený najmodernejším šifrovaním dát na ich ceste. Údaje, ktoré slúžia ako záloha sú v anonymnom tvare a to je ďalší stupeň ochrany pred zneužitím. Výrobca udáva zníženie spotreby o 10%, a to využitím balíkov a pravidelným tréningom pre vodičov prostredníctvom MAN Profi Drive®. Dodávateľ systému dokáže na základe požiadaviek záujemcu vytvoriť individuálny typ balíku a preto cenník nie je dostupný. K dispozícii sú aj štandardne ponúkané štyri druhy balíkov: [18]

- Basic
- Map
- Eco
- Time

Kostru balíkov tvorí základný balík Basic, ku ktorému si môžeme následne dokúpiť jeho rozšírenie podľa druhu využitia.



Obrázok 15: štruktúra systému Man TeleMatics²⁴

²⁴ <http://www.truck.man.eu/sk/sk/sluzby-a-dielce/efektivna-prevadzka/man-telematics/baliky-sluzieb/Baliky-sluzieb.html>

Basic – ako už bolo spomenuté, je to základný balík služieb. Poskytuje základ najmä pre efektívny manažment vozového parku, optimalizuje plánovanie nasadenia a zvyšuje disponibilitu vozidiel a v neposlednom rade ich bezpečnosť. Za pomoci prenášaných údajov sa dajú ľahko naplánovať servisné prehliadky vozidiel. Servis sa tak stane aktívnym a pravidelným, čím sa aj vozidlo stáva bezpečnejším. Pomocou detailnej analýzy spotreby vie používateľ odhaliť potenciál na zlepšenie tohto ukazovateľa u vozidiel. Na základe využitia vozidla je možnosť sledovať jeho opotrebovanie. Používateľ automaticky získava prístup do portálu Man. [18]

Map – balík MAN TeleMatics® Map obsahuje funkcie Tracking & Tracing a Geofencing. Tieto funkcie sme už popísali aj pri iných výrobcov informačných systémov. Za pomoci nich je možné na digitálnej mape sledovať presnú polohu vozidla, ako aj naplánovanú trasu. Je možné si nastaviť alarm pokiaľ vozidlo opustí, alebo príde do zemepisnej oblasti. [18]

Eco – je to ďalšia z možných balíkov nadstavby balíka Basic. Využíva sa najmä na analýzu a detailné informácie pre spotrebu a nákladov na prevádzku. Analýza používa informácie o používaní brzd, celkovú hmotnosť nákladu, topografiu jazdy, využite plynového pedálu a tempomatu. Výsledok analýzy je hospodárnosť a štýl jazdy každého vodiča samostatne. Systém TeleMatics za pomoci tlačítka vyhodnotí a ukáže automaticky aj spôsob ako zlepšiť štýl jazdy. Na toto vyhodnotenie je možné použiť aj historické dáta za určité obdobie, kde zobrazí aj čas prestojov a jazd. [18]

Time – výsledkom využívania tejto funkcie je efektívny časový manažment. Istota pri plánovaní sa vytvára na základe hlásenia času zostávajúcej jazdy a teda aj správne posúdenie a naplánovanie novej zákazky. Údaje sa načítavajú za pomoci Remote Download a to priamo z karty vodiča. Údaje sú sťahované automaticky a čas týchto sťahovaní môže byť navrhnutý ľubovoľne na základe rozhodnutia používateľa. [18]

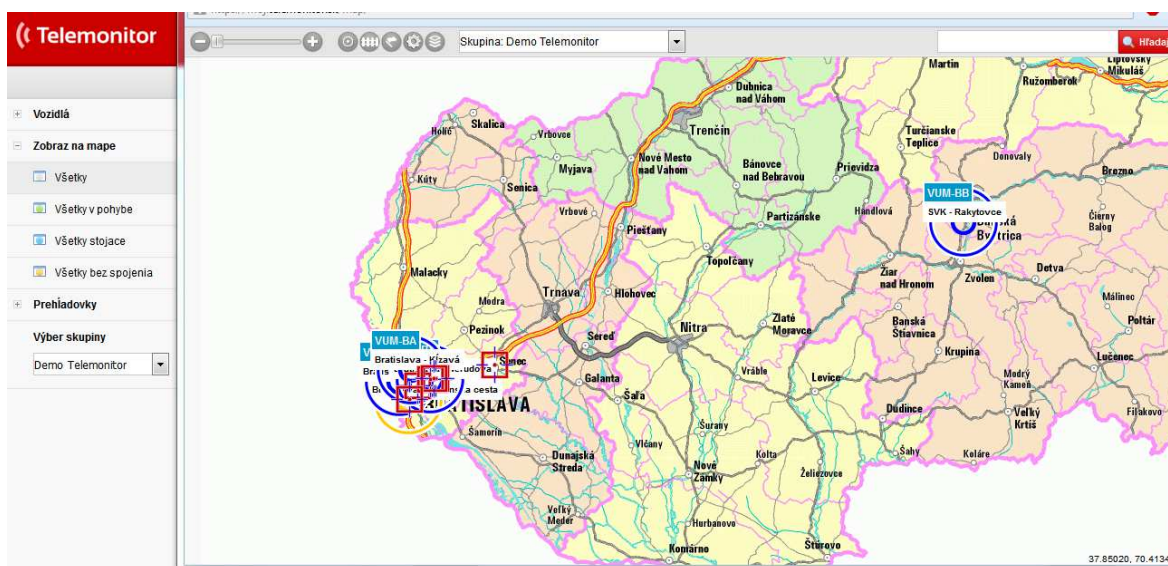
3.1.6. Telemonitor

Tento informačný systém ponúka spoločnosť MOVYS a.s., ktorý má viac ako dvadsať ročné skúsenosti v oblasti GPS monitorovania vozidiel. Monitorovanie vozidiel je poňaté z viacerých strán a nie len zníženie spotreby a zvýšenie efektivity zamestnancov.

Funkcie, ktoré nám tento systém môže priniesť sú nasledovné: [19]

- Online sledovanie
- Monitorovanie spotreby
- Zjednodušenie administratívy
- Ďalšie rozšírené možnosti

Online sledovanie – táto funkcia v sebe zahŕňa šesť rôznych možností, ktoré si predstavíme a popíšeme. Prvou z nich je lokalizácia vozidiel. Umožňuje okamžité online zobrazenie polohy všetkých vozidiel na mape. Výhodou pre užívateľa je, že si môže mapy prispôbiť podľa svojho uváženia. Takisto sa vie pracovník rozhodnúť, ktoré vozidlo má najbližšie k novej zákazke. Online sledovanie má pozitívny vplyv aj na spotrebu, keďže zabezpečuje efektívne využívanie vozidiel. Na mape sa zobrazujú ako vozidlá v pohybe, tak aj vozidlá stojacie na parkovisku. Používateľ si vie v menu vybrať či má záujem zobraziť všetky vozidlá, prípadne len stojacie, vozidlá v pohybe, alebo aj tie, ktoré nie sú aktuálne pripojené v systéme. Ide o vozidlá, ktoré sú aktuálne prepnuté do využívania vozidla na súkromné účely. [19]



Obrázok 16: zobrazenie všetkých vozidiel, mapa obmedzené nastavenie pre SR²⁵

²⁵ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnuté od spoločnosti

Ďalšou možnosťou je zabezpečenie vozidla pomocou SMS upozornení. Vďaka nim je používateľ upozornený o nepovolenom vniknutí do vozidla, jeho odcudzení, alebo krádeži. Výhodou tohto systému je, že sú proti nemu neúčinné GSM/GPS rušičky, nakoľko SMS brána je implementovaná priamo do systému. A teda systém je účinný aj pokiaľ vozidlo je mimo signálu.

Geofence je aplikovateľné podobne ako pri predchádzajúcom systéme. Ide o upozornenie v prípade, že vozidlo vojde alebo opustí určenú oblasť. Systém Telemonitor však umožňuje nastavenie viacerých oblastí, ktoré si môže používateľ farebne rozlíšiť pri jeho nastavení.

Online funkcie umožňujú na diaľku nastavenie napríklad kúrenia, klimatizácie, alarmu a pod. Ovládať je to možné cez vzdialenú správu vozidla.

Telemonitor umožňuje sledovať aj motohodiny. Dokážeme zostaviť excelovskú tabuľku, kde si zobrazíme počet hodín koľko vozidlo ojazdilo, prípadne ako dlho pracovalo s mechanickou rukou, betónovou pompou a pod. Motohodiny sú súčasťou výkazu jász a jednoducho ich vieme exportovať do xls. Sledovanie je realizované na základe GPS signálu. Hodiny sú automaticky započítané do všetkých daňových systémov. Pri využití tejto funkcie si môže používateľ nastaviť od akého času sa budú hodiny započítavať do času jazdy. Napr. počíta čas až p 10minútach používania vozidla, aby mu napríklad nezapočítal čas jazdy preparkovanie vozidla. Príklad motohodín v testovacej verzii, kde sme si vybrali jedno vozidlo a jazdy za mesiac marec: [19]

Sumár	
Celkový pracovný čas	674h 05min 46s
Čas Jazdí	33h 34min 24s
Čas Stojí	640h 31min 22s

Obrázok 17: Excel mesačný sumár jazd²⁶

²⁶ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnuté od spoločnosti

Poslednou možnosťou v online funkciách je: „historické dáta“. Pomocou nich vieme spätne vyhodnotiť príchody, odchody, čím vieme odkontrolovať zamestnancov. Zvolené historické jazdy si vieme prehrať ako animáciu na mape, alebo si dáta z nej vieme sťahovať vo formáte Excel. V historických dátach sa nachádzajú informácie o parametroch jednotlivých dát, účel jazdy, výjazd z ohraničenej zóny, informácie o šoféroch, údaje o spotrebe, poloha vozidla, prihlásenie vodiča, počet GPS satelitov, stav GSM spojenia, napätie batérie, Aktualizácia a prenos údajov, stav GPS antény, stav zapalovania. [19]

Monitorovanie dopravy – je to ďalšia funkcia, ktorú nám tento monitorovací systém pre vozidlá poskytuje. Jej hlavným cieľom je poskytnúť používateľovi zjednodušenie administratívy a to ako na strane spoločnosti, tak aj na strane vodiča. Ponúka nám možnosť využitia elektronickej knihy jász, ktorá šetri čas na základe odbúrania administratívnych úkonov. Vytvára automaticky potrebné výkazy ku všetkým firemným vozidlám. Automaticky zaznamenáva všetky údaje o vykonaných jazdách ako dátum a čas, štartovacia a cieľová pozícia vozidla, priemerná a maximálna rýchlosť, dĺžka jazdy a čas šoférovania. Tieto dáta sa dajú automaticky generovať a to vo formáte pdf alebo xls. Dôležité je poznamenať, že takto vytvorenú knihu jász akceptuje svojím vyjadrením aj daňový úrad Slovenskej republiky bez výhrad, a teda následná úprava už nie je potrebná. [19]

Výkaz jász

Obdobie: 1.4.2015 - 4.4. Vyhovitol: Demo užívateľ
Skupina: Demo

Dátum: 4.4.2015 10:02:08
Nákladové stredisko:

EČV: BL 213DR

ID	Typ jazdy	Dátum	Cieľ cesty	Hodina		Stav km počítadla	Ubehnuté km		Spotreba	Tankovanie			Vodič	Účel jazdy	Poznámka	Geofence
				odch.	prích.		v meste	mimo mesta		PHN (l)	Cena PHN	Olej (l)				
1	1.4.2015	Parkovanie: SK - Horný Dvôr		6:05:53	6:09:37	126192,54	0,00	4,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
2	1.4.2015	Budmerice - (SVK)		6:12:16	6:59:57	126294,33	34,94	62,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
3	1.4.2015	Kizavá - (Bratislava)		13:03:27	13:04:30	126294,68	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
4	1.4.2015	Kizavá - (Bratislava)		13:48:04	13:48:56	126294,92	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
5	2.4.2015	Kizavá - (Bratislava)		7:46:54	7:47:44	126295,27	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
6	2.4.2015	Kizavá - (Bratislava)		7:58:26	8:08:28	126295,83	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
7	2.4.2015	Horská - (Partizánske)		9:10:55	9:57:25	126585,33	89,07	200,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	
8	2.4.2015	Horská - (Partizánske)		10:06:00	10:06:21	126585,57	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	neprihlásený	nezadaný	

Obrázok 18: príklad knihy jász z testovacej verzie online²⁷

Priebeh jazdy / BL 213DR

Začiatok: Kizavá (Bratislava)

Koniec: Kizavá (Bratislava)

Vodič:

Trvanie: 0h 10m 02s

Vzdialenosť: 0,56 km

Dátum	Čas	Miesto	km	Rýchlosť	Stav	Satelity	GPS WGS84		Displej
							šírka	dĺžka	
2.4.2015	07:58:26	Kizavá (Bratislava)	0,00 km	6,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 56,879" SS	17° 5' 36,959" VD	
2.4.2015	07:59:12	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	2,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,600" SS	17° 5' 37,79" VD	
2.4.2015	08:00:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 58,199" SS	17° 5' 36,300" VD	
2.4.2015	08:01:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,959" SS	17° 5' 36,599" VD	
2.4.2015	08:02:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,900" SS	17° 5' 36,840" VD	
2.4.2015	08:03:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,900" SS	17° 5' 36,840" VD	
2.4.2015	08:04:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,900" SS	17° 5' 36,900" VD	
2.4.2015	08:05:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,959" SS	17° 5' 36,840" VD	
2.4.2015	08:06:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	1,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 58,140" SS	17° 5' 36,599" VD	
2.4.2015	08:07:11	Kizavá (Bratislava)	0,20 km	0,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 57,780" SS	17° 5' 36,840" VD	
2.4.2015	08:08:11	Kizavá (Bratislava)	0,50 km	24,00 km/h	Jazdí	7	48° 10' 55,679" SS	17° 5' 40,320" VD	
2.4.2015	08:08:27	Kizavá (Bratislava)	0,56 km	0,00 km/h	Stojí	7	48° 10' 56,219" SS	17° 5' 41,520" VD	
2.4.2015	08:08:28	Kizavá (Bratislava)	0,56 km	0,00 km/h	Stojí	7	48° 10' 56,219" SS	17° 5' 41,520" VD	

Obrázok 19: Priebeh a analýza jednej jazdy²⁸

²⁷ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnutá od spoločnosti

²⁸ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnutá od spoločnosti

Elektronická kniha jász je plne editovateľná a teda v prípade potreby, napríklad, že sa vodič neidentifikuje vie si jazdy dopísať manuálne do zostavy. Údaje sa vyhodnocujú na základe špeciálneho algoritmu a ako vidíme na obrázku tento algoritmus vie vypočítať spotrebu paliva, prejazdenú vzdialenosť v meste, mimo mesta a zaznamenáva takisto údaje o tankovaní. Monitorovanie dopravy nám ponúka takisto možnosť merať spotrebu pohonných látok vozidla. Na meranie sa môžu použiť dva spôsoby. Priamy alebo nepriamy. Pri priamom spôsobe je v nádrži vozidla umiestnená sonda, alebo palivový prietokomer. Meranie sa vykonáva na základe CAN/FMS. Nepriame sledovanie je realizované na základe matematického výpočtu. Okrem sledovania spotreby v meste alebo mimo mesta nás telemonitor vie upozorniť aj na náhly úbytok paliva napríklad pri krádeži pohonných látok. Meranie spotreby prebieha v reálnom čase a zároveň sa ukladajú hodnoty do archívu. Teda nie je náročné porovnať hodnoty z minulosti a súčasnosti. Rovnako ako aj pri knihe jász sa tieto štatistiky dajú ľahko vyexportovať do výkazov, ktoré môžu slúžiť pre daňový úrad Slovenskej republiky a ten ich plne akceptuje. [19]

BL 213DR » Mesačný výkaz					
Základné informácie	Mesiac: Január	Rok: 2015	Vyber	Pregenerovať	XLS XLS výkony vozidla
Mesačný výkaz	Spoločnosť	MOVYS, a.s.		Vyhotovil	Jana Jurčová
Výkaz jász / Stazka	Typ	Toyota Hilux		Nákladové stredisko	
Náklady				Spotreba	STN: v meste: 7.3 l/100km mimo mesta: 7.3 l/100km
Servisná kniha	Údaje z tachometra				
	Tachometer - začiatok	109561.54 km	Tachometer - koniec	115947.92 km	
	Ubehnuté v meste	2837.04 km	Ubehnuté mimo mesta	3549.34 km	
	Ubehnuté spolu	6386.38 km			
	PHM				
	Stav nádrže - začiatok	0.00 l	Stav nádrže - koniec	0.00 l	
	Cena paliva v nádrži - začiatok	1.27 €/l	Cena paliva v nádrži - koniec	1.17 €/l	
	Normovaná spotreba v meste	207.10 l	Normovaná spotreba	466.21 l	
	Normovaná spotreba mimo mesta	259.10 l	Normovaná spotreba priemerná	7.30 l/100km	
	Skutočná spotreba v meste	168.26 l	Skutočná spotreba v meste	203.43 €	
	Skutočná spotreba mimo mesta	210.50 l	Skutočná spotreba mimo mesta	252.37 €	
	Skutočná spotreba služobné	378.76 l	Skutočná spotreba služobné	455.80 €	
	Skutočná spotreba súkromné	0.00 l	Skutočná spotreba súkromné	0.00 €	
	Skutočná spotreba	378.76 l	Skutočná spotreba priemerná	5.93 l/100km	
	Nadspotreba	-87.45 l	Nadspotreba	-102.23 €	
	Najazdené celkom	6386.38 km	Služobné jazdy	6386.38 km	Tachometer - koniec *
	Z toho v meste	2837.04 km	Súkromné jazdy	0.00 km	115947.92
	Z toho mimo mesta	3549.34 km	Trvanie jász	55:10 h:m	Stav nádrže - koniec *
					0

Obrázok 20: Spotreba v online monitore za mesiac január²⁹

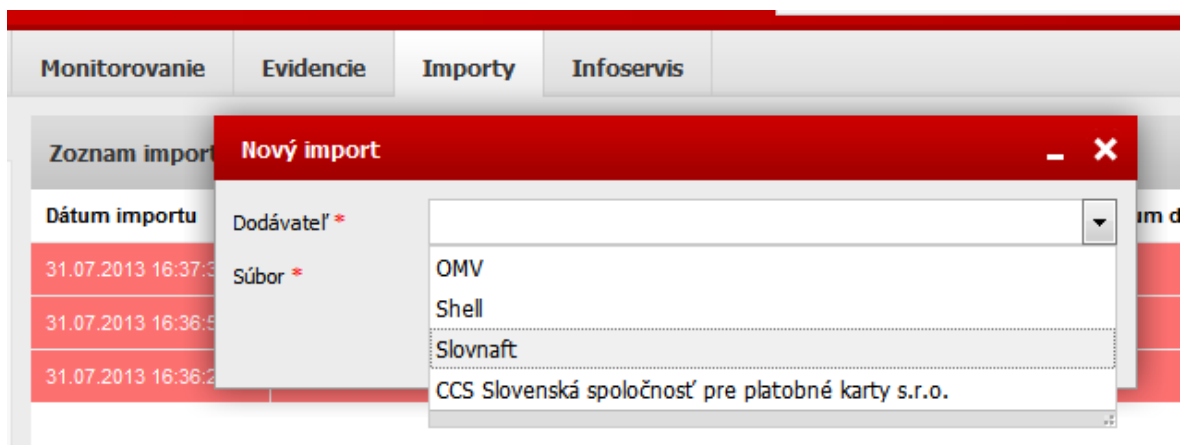
²⁹ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnuté od spoločnosti

Zjednodušenie administratívy – táto funkcia nám v dopravnom informačnom systéme poskytuje uľahčovať prácu a poskytuje nám plnohodnotné reporty a štatistiky, ktoré následne môžeme využiť aj pri komunikácii s úradmi.

Systém nám poskytuje štatistiky a reporty. Jednoduchým ovládaním si vieme vytvoriť prehľadné tabuľky, ktoré nám následne uľahčujú správu a analýzu získaných údajov. Najpoužívanejšie štatistiky, ktoré nám systém ponúka sú periodicitu tankovania a náklady na pohonné hmoty, poplatky za diaľnice a cesty, servisné prehliadky, prípadne výkon vozidla a opotrebovanie pneumatík. Pri zostavení tabuliek máme k dispozícii filter, ktorý nám umožní si vybrať časové obdobie týchto dát, ale takisto aj obmedzenie či sa jedná o jedno vozidlo, alebo o všetky. Informácie o vozidle, počet km na tachometri a spotrebe sa zobrazujú automaticky. Súčasťou takýchto mesačných výkazov sú technické, ekonomické a daňové údaje, čo pomáha takisto pri práci iným oddeleniam podniku. Jednotlivé dáta sa dajú vygenerovať vo formáte xls., pdf. Prípadne na požiadanie vie spoločnosť Movys poskytnúť výstupy aj v inom formáte podľa potreby ich ďalšieho využitia pre spoločnosť. Ako aj predchádzajúce spomínané výkazy, ktoré nám poskytuje informačný systém telemonitor, spĺňa aj mesačný výkaz všetky legislatívne podmienky a je akceptovaný daňovým úradom Slovenskej republiky.

Ku zjednodušeniu administratívy patrí takisto automatický import tankovacích kariet a elektronických faktúr. Systém dokáže tieto platby priradiť automaticky ku vozidlo, ktorému patria. Prednastavené čerpacie stanice v systéme sú OMV, Shell, Slovnaft a CCS, ale ako výrobca udáva na želanie zákazníka vie doplniť aj iné využívané tankovacie karty.

Používateľ si vie sám na požiadavku určiť aké ďalšie faktúry chce automaticky importovať do systému. Stačí dodať ich vzor vo forme xls., alebo .csv a výrobca ich tam doplní. Takýto import šetrí pre spoločnosť čas a najmä finančnú úsporu, nakoľko pri manuálnom zadávaní faktúr do systému by spoločnosť potrebovala zamestnanca. Importy systém automaticky kontroluje pre potreby kontroly v budúcnosti a vkladané súbory automaticky kontroluje, aby sa predišlo chybnému importu do systému. Import sa pre používateľa realizuje veľmi jednoducho, keď vo vrchnej časti menu si vyberie import a následne si zvolí o aký druh importu ide. [19]



Obrázok 21: Import z tankovacej karty³⁰

Ďalšou možnosťou pri zjednodušení administrácie je manažment oprávnení. Výhodou je, že jednotlivých užívateľov v rámci spoločnosti si môžeme rozdeliť do skupín a každej z nich dať oprávnenia na to, čo môže v systéme robiť. Nastaviť sa dá oprávnenie na možnosť pridávať súbory, upravovať, vymazávať, alebo čítať jednotlivé dáta, ktoré sa v systéme nachádzajú. Samozrejmou je, že jedna skupina, alebo jeden objekt môže mať aj viacero možností. Táto možnosť pomáha pre firmu taktiež zlepšovať vzťahy s partnermi. Nakoľko vie obmedziť používanie až na objekty, má možnosť sprístupniť pasívne dáta o vozidle pre partnera, ktorý si tak vie sledovať vozidlo, ktoré mu vieze tovar. Nastavenie prebieha opäť veľmi jednoducho v hornom menu si vyberieme evidencie a následne sa v ľavom menu objavia možnosti pre nastavenie spoločnosti, skupiny, osoby, objekty, body záujmu a kontrolné body. [19]

	Monitorovanie	Evidencie	Importy	Infoservis	
Spoločnosti	Zoznam osôb				
Skupiny					
Osoby	Meno	Priezvisko	Užívateľ		Spoločnosť
Monitorované objekty	Adam	Balaž	AUTO.Adam.Demo.6206		Demo
Body záujmu	demo	demo	demo_gh3000		Demo
Kontrolné body	Anton	Kuder	AUTO.kuder.50529		Demo
Číselníky	Peter	Masár	masar007		Demo
História	Franta	Pišoft	AUTO.Alojz.Demo.6207		Demo
	Demo	užívateľ	demo		Demo
	Matus	Vasil	bezny.uzivatel		Demo
	MOVYS	zápožička	zapozicka		Zápožičky

Obrázok 22: Oprávnenia v systéme³¹

³⁰ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnuté od spoločnosti

³¹ Testovacia aplikácia služby telemonitor poskytnuté od spoločnosti

Pri väčšom počte vozidiel si je ťažko možné zapamätať všetky potrebné informácie vozidle. O jeho servisných prehliadkach a platbách za ne, diaľničných a mýtnych poplatkoch, výška a termín lízingových splátok, atď. Z toho dôvodu v systéme telemonitor nájdeme aj možnosť pre správu vozového parku, ktorá nám umožňuje úplnú evidenciu nákladov vozidiel. V už predefinovanej širokej škále si môžeme zadať svoje vlastné náklady. Systém nám následne umožní vytvorenie rôznych reportov podľa vlastných nastavení, vo formáte xls. Takisto je možné si nastaviť upozornenia na mail, alebo telefón, aby sme vedeli napríklad o blížiaci sa servisnej prehliadke vozidla. [18]

Rozšírené možnosti – v týchto možnostiach nám spoločnosť Movys ponúka automatické priradenie mena a údaje o vodičovi k jednotlivým jazdám. Je to za predpokladu, že sa vodič identifikuje. Takáto identifikácia prebieha cez DALLAS kľúče, alebo cez RFID čipy. Identifikácia vodiča uľahčuje pri porovnávaní jednotlivých vodičov a ich následnú kontrolu. V prípade, že sa vodič neidentifikuje sám do systému, je následne možné jeho meno do reportov dopísať manuálne. Po identifikácii vodiča si vie vodič zvoliť, či sa jedná o služobnú jazdu, alebo o súkromnú. Je to v prípade, že vozidlo je určené aj na súkromné účely. Následne sa súkromné jazdy nezapočítavajú do automaticky generovaných reportov a výkazov pre daňový úrad. Čiže súkromné jazdy netreba následne z reportov vymazávať, čo tiež pre pracovníkov uľahčuje administratívnu činnosť. Táto možnosť uľahčuje prácu aj pri importe platieb a faktúr. Tie na základe identifikácie automaticky priradí vozidlu a šóferovi, ktorý platil za pohonné hmoty tankovacou kartou.

Z komplexného predstavenia informačného systému telemonitor, môžeme usúdiť, že nám poskytuje komplexné sledovanie našich vozidiel a ich správu. Systém pomáha nie len pri sledovaní vozidiel, ale aj pre výchovnú činnosť vodičov a takisto vo veľkej miere nám uľahčuje s výkazmi pre rôzne úrady. Systém je taktiež možné prepojiť s vlastnými aplikáciami. Vlastné aplikácie získavajú prístup ku dátam cez API rozhrania. Cez API rozhranie možno prepojiť systém s aplikáciami ako napríklad ERP systémy, SAP alebo Navision. V prípade potreby vie spoločnosť Movys prepojenie na ďalšie aplikácie prispôbiť a upraviť podľa požiadaviek. API rozhranie využíva technológiu SOAP, čo nám vlastne určí ako komunikácia bude prebiehať. Komunikácia prebieha cez HTTPS a token, vďaka čomu je komunikácia bezpečná a šifrovaná.

Štandardne spoločnosť MOVYS ponúka informačný systém telemonitor v troch základných balíkoch a to MINI, ŠTANDARD, PREMIUM. Zákazník si po dohode so spoločnosťou môže vytvoriť aj individuálnu zostavu balíka.

Balík MINI obsahuje nasledovné funkcie: kniha jázd, Online lokalizácia v rámci SR, mesačný výkaz, spotreba, import tankovaní, evidencia nákladov, Geofence, monitorovanie vozidiel. Výhodou tohto balíka je, že zariadenie je prenosné a nie je potrebné ho montovať. Stačí ho zapojiť do zapalovača vo vozidle.

Balík ŠTANDARD oproti balíku MINI obsahuje aj alarmy a evidenciu vozidla a knihu jázd pre vozidlá bez GPS zariadenia. Taktiež lokalizácia sa vzťahuje na EÚ. Zariadenie sa do vozidla montuje a to pod prístrojovú dosku, čím je znemožnená manipulácia s ním.

Balík PREMIUM obsahuje všetky funkcie balíka MINI a ŠTANDARD, navyše spotreba je meraná priamo, môžeme si definovať alarmy, identifikácia vodiča, sms upozornenia pri alarmoch, 1 externý vstup v cene (napríklad snímanie teploty nákladu). Balík poskytuje lepšie zabezpečenie vozidla (sms správy) a takisto mapy sú zobrazované prostredníctvom google maps. [19]

Pri individuálnej ponuke si môžeme vybrať funkcie aké nám vyhovujú, ktoré sme popísali vyššie. Cenovo sa balíky pohybujú nasledovne:

	MINI		ŠTANDARD		PREMIUM		INDIVIDUÁLNE
	viazanosť	bez viazanosti	viazanosť	bez viazanosti	viazanosť	bez viazanosti	bez viazanosti
Vstupný poplatok	31,00 €	229,00 €	100,00 €	299,00 €	199,00 €	749,00 €	od 299,00 €
Mesačný poplatok	21,00 €	11,00 €	19,00 €	12,00 €	45,00 €	18,00 €	od 11,00 €

Tabuľka 9: porovnanie cien balíkov telemonitor³²

³² <http://www.telemonitor.sk/cennik>

3.2. Porovnanie jednotlivých dopravných informačných systémov

Pre ideálne porovnanie daných systémov sme použili multikriteriálne hodnotenie. Výber najvhodnejšieho informačného dopravného systému sme realizovali na základe dvadsiatich piatich rôznych kritérií pre šesť druhov popísaných systémov. Dané kritéria sme rozdelili do troch rôznych skupín. Prvá skupina obsahuje dáta, ktoré sú prístupné priamo v systéme, v druhej skupine sú dáta, ktoré využíva používateľ pri práci so systémom a funkcie, ktoré mu poskytuje systém pri práci v kancelárii. V tretej skupine sú dáta doplnkových služieb v systéme vzhľadom na využitie s ďalšími systémami využívajúcich v spoločnosti. Pre hodnotenie v jednotlivých skupinách bola využitá úplná metóda párového porovnania, pri ktorej sa hodnoty váh kritérií ako aj celková užitočnosť systému vypočítajú párovým porovnaním. Tento druh hodnotenia patrí medzi komplexné hodnotenia. Pri hodnotení sa minimalizuje miera subjektivity vhodnej alternatívy, kde v tomto prípade ide o výber zo šiestich rôznych výrobcov dopravných informačných systémov. Úlohou hodnotenia je previesť porovnanie na matematický model viackriteriálnej rozhodovacej situácie. Cieľom metódy je posúdiť viacej variant riešenia podľa stanovených kritérií a stanovenie poradia vo variantoch. Všeobecný postup podľa Straku hodnotenia tvoria nasledovné kroky: [20]

- Kritéria – ich definovanie, na základe nich budú hodnotené jednotlivé varianty
- Váhy – ich určenie pre jednotlivé varianty
- Užitočnosť – jej výpočet pre jednotlivé varianty
- Výber – určenie najlepšieho variantu.

Podľa týchto krokov budeme pokračovať pre správny výber dopravného informačného systému. Zdefinovali sme 25 kritérií, ktoré sme do jednotlivých skupín rozdelili nasledovne:

- I. Skupina:
 - A. Spotreba
 - B. Rýchlosť
 - C. Vyprodukované CO₂
 - D. Zostávajúci čas jazdy
 - E. Navigácia
 - F. Informácie o teplote v návесе

II. Skupina:

- A. Aktuálna poloha vozidiel
- B. Plánovanie údržby
- C. Sťahovanie údajov na diaľku
- D. Príchod do cieľa – upozornenie
- E. Opustenie danej oblasti – upozornenie
- F. Komunikácia s vodičom
- G. Emailové / SMS upozornenia
- H. Asistent porúch
- I. Brzdenie
- J. Jazda na tempomate
- K. História dát

III. Skupina:

- A. Prepojenie systému s ďalšími
- B. Využitie v mobile – aplikácia
- C. Porovnanie vodičov
- D. Školenia
- E. Mesačné výkazy
- F. Využitie v rôznych značkách vozidiel
- G. Kniha jász
- H. Import faktúr

	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6
	BLUE&MEFleet	FleetBoard®	Dynafleet	Scania Fleet Management	Man TeleMatics	Telemonitor
spotreba	X	X	X	X	X	X
rýchlosť	X	X	X	X	X	X
vyprodukované CO2			X	X	X	
zostávajúci čas jazdy	X		X	X	X	X
navigácia	X	X	X	X		X
informácie o návese teplota	X				X	X
aktuálna poloha vozidiel	X	X	X	X	X	X
Plánovanie údržby	X	X		X	X	X
Sťahovanie údajov na diaľku	X		X		X	
príchod do cieľa - upozornenie	X	X	X	X	X	X
opustenie danej oblasti - upozornenie		X	X	X	X	X
komunikácia s vodičom	X	X	X	X		X
Emailové / SMS upozornenia		X		X		
asistent porúch	X	X	X			
brzdenie			X		X	X
jazda na tempomate			X		X	X
história dát	X	X	X	X	X	X
import faktúr						X
prepojenie systému s našim systémom	X	X	X	X	X	X
využitie v mobile - aplikácia		X	X	X	X	X
porovnanie vodičov			X	X		X
školenia				X		
mesačné výkazy	X	X	X	X	X	X
využitie v rôznych značkách vozidiel			X	X		X
kniha jázd	X	X	X	X	X	X

Tabuľka 10: Porovnanie informačných systémov³³

³³Vlastné spracovanie

Výpočet normovaných váh kritérií

Pre určenie váh sme zvolili nepriamu metódu párového porovnania. Jednotlivé kroky sme realizovali podľa pána Straku:

1. Zostavili sme maticu kritérií
2. Do trojuholníkovej matice sa zapíše kritérium, ktoré má väčší význam s porovnávaným kritériom
3. Do stĺpca K_i sa zapíše počet celkových výskytov vo vyplnenej trojuholníkovej matice
4. Normované váhy sa vypočítajú nasledovným vzorcom:

$$a_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

I. Skupina:

		A	B	C	D	E	F	G	H	K_i	$k_i = n + 1 - p_i$	a_i
prepojenie systému s ďalšími	A	-	A	A	A	E	F	G	A	4	5	0,1389
využitie v mobile – aplikácia	B	-	-	C	B	E	F	G	B	2	3	0,0833
porovnanie vodičov	C	-	-	-	C	E	F	G	C	3	4	0,1111
Školenia	D	-	-	-	-	E	F	G	D	1	2	0,0556
mesačné výkazy	E	-	-	-	-	-	F	E	E	6	7	0,1944
využitie v rôznych značkách vozidiel	F	-	-	-	-	-	-	F	F	7	8	0,2222
kniha jász	G	-	-	-	-	-	-	-	G	5	6	0,1667
import faktúr	H	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,0278
total:											36	1

Tabuľka 11: výpočet normovaných váh kritérií³⁴

³⁴ Vlastné spracovanie

II. Skupina:

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	K_i	$k_i = n + 1 - p_i$	α_i
aktuálna poloha vozidiel	A	-	A	A	A	A	F	A	H	A	A	K	7	8	0,1212
Plánovanie údržby	B	-	-	B	B	B	F	B	B	B	B	K	7	9	0,1364
Sťahovanie údajov na diaľku	C	-	-	-	D	E	F	C	H	C	C	K	3	3	0,0455
príchod do cieľa – upozornenie	D	-	-	-	-	D	F	D	H	D	D	K	5	6	0,0909
opustenie danej oblasti - upozornenie	E	-	-	-	-	-	F	G	H	E	E	K	3	4	0,0606
komunikácia s vodičom	F	-	-	-	-	-	-	F	F	F	F	K	9	10	0,1515
Emailové / SMS upozornenia	G	-	-	-	-	-	-	-	G	G	G	K	4	5	0,0758
asistent porúch	H	-	-	-	-	-	-	-	-	H	H	K	6	7	0,1061
Brzdzenie	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	K	1	2	0,0303
jazda na tempomate	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	k	0	1	0,0152
história dát	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11	0,1667
total:														66	1

Tabuľka 12: výpočet normovaných váh kritérií³⁵

III. Skupina:

		A	B	C	D	E	F	G	H	K_i	$k_i = n + 1 - p_i$	α_i
prepojenie systému s ďalšími	A	-	A	A	A	E	F	G	A	4	5	0,1389
využitie v mobile - aplikácia	B	-	-	C	B	E	F	G	B	2	3	0,0833
porovnanie vodičov	C	-	-	-	C	E	F	G	C	3	4	0,1111
Školenia	D	-	-	-	-	E	F	G	D	1	2	0,0556
mesačné výkazy	E	-	-	-	-	-	F	E	E	6	7	0,1944
využitie v rôznych značkách vozidiel	F	-	-	-	-	-	-	F	F	7	8	0,2222
kniha jász	G	-	-	-	-	-	-	-	G	5	6	0,1667
import faktúr	H	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,0278
total:											36	1

Tabuľka 13: výpočet normovaných váh kritérií³⁶

³⁵ Vlastné spracovanie

³⁶ Vlastné spracovanie

Výpočet celkovej užitočnosti variant

Rovnaká metóda bola uplatnená aj na výpočet celkovej užitočnosti variant. Užitočnosť u_{ij} sa vypočíta nasledovným spôsobom:

$$u_{ij} = \sum_{i=1}^n (\alpha_i \cdot u_{ij}) \quad j = 1, 2, \dots, m$$

Kde m – počet hodnotených alternatív

n – počet definovaných kritérií

α_i – normovaná váha i - teho kritéria

u_{ij} – užitočnosť j - teho variantu podľa i - teho kritéria

U_j – celková užitočnosť variantu

I. Skupina:

Spotreba	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS2	IS2	IS6	3	0,2000
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS6	4	0,2667
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	0	0,0000
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000
Rýchlosť	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS2	IS2	IS6	3	0,2000
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS6	4	0,2667
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	0	0,0000
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000
vyprodukované CO2	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS5	IS1	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS3	3	0,2000
IS4	-	-	-	-	IS5	IS4	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	5	0,3333
IS6	-	-	-	-	-	-	1	0,0667

							15	1,0000
zostávajúci čas jazdy	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS6	4	0,2667
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	3	0,2000
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000
navigácia	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS4	IS2	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	3	0,2000
IS5	-	-	-	-	-	IS6	0	0,0000
IS6	-	-	-	-	-	-	4	0,2667
							15	1,0000
informácie o návese - teplota	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS1	IS1	IS1	IS6	4	0,2667
IS2	-	-	IS2	IS3	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	1	0,0667
IS5	-	-	-	-	-	IS6	3	0,2000
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000

Tabuľka 14: Výpočet celkovej užitočnosti variant³⁷

³⁷ Vlastné spracovanie

II. Skupina:

Aktuálna poloha vozidiel	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS3	IS1	IS5	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS3	IS2	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	0	0,0000
IS5	-	-	-	-	-	IS6	3	0,2000
IS6	-	-	-	-	-	-	4	0,2667
							15	1,0000
Plánovanie údržby	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS1	IS4	IS1	IS1	4	0,2667
IS2	-	-	IS2	IS2	IS2	IS2	4	0,2667
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS4	-	-	-	-	IS5	IS4	3	0,2000
IS5	-	-	-	-	-	IS5	3	0,2000
IS6	-	-	-	-	-	-	1	0,0667
							15	1,0000
Sťahovanie údajov na diaľku	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS3	IS1	IS5	IS1	3	0,2000
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS4	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS5	4	0,2667
IS6	-	-	-	-	-	-	1	0,0667
							15	1,0000
Príchod do cieľa -upozornenie	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS2	IS2	IS2	IS2	5	0,3333
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS3	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS4	IS4	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	1	0,0667
							15	1,0000
Opustenie danej oblasti - upozornenie	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}

IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS2	-	-	IS2	IS4	IS5	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS6	3	0,2000
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS5	4	0,2667
IS6	-	-	-	-	-	-	4	0,2667
							15	1,0000
Komunikácia s vodičom	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS3	IS1	IS1	IS6	3	0,2000
IS2	-	-	IS2	IS4	IS2	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	4	0,2667
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	0	0,0000
IS6	-	-	-	-	-	-	4	0,2667
							15	1,0000
Emailové / SMS upozornenia	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS2	IS2	IS2	IS2	5	0,3333
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS4	-	-	-	-	IS4	IS4	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	2	0,1333
							15	1,0000
Asistent porúch	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS1	IS1	IS1	IS1	5	0,3333
IS2	-	-	IS2	IS2	IS2	IS2	4	0,2667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	3	0,2000
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	1	0,0667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	1	0,0667
IS6	-	-	-	-	-	-	1	0,0667
							15	1,0000
Brzdenie	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS5	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	1	0,0667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	4	0,2667

IS6	-	-	-	-	-	-	3	0,2000
							15	1,0000
Jazda na tempomate	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS5	IS6	1	0,0667
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	1	0,0667
IS5	-	-	-	-	-	IS5	4	0,2667
IS6	-	-	-	-	-	-	3	0,2000
							15	1,0000
História dát	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS1	IS3	IS4	IS1	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS2	IS4	IS2	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS4	IS3	IS4	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS6	1	0,0667
IS6	-	-	-	-	-	-	4	0,2667
							15	1,0000

Tabuľka 15: Výpočet celkovej užitočnosti variant³⁸

III. Skupina:

prepojenie systému s našim systémom	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS1	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS2	IS2	IS5	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS6	3	0,2000
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	1	0,0667
IS5	-	-	-	-	-	IS6	1	0,0667
IS6	-	-	-	-	-	-	6	0,4000
							15	1,0000
využitie v mobile - aplikácia	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS2	-	-	IS3	IS2	IS2	IS2	4	0,2667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	1	0,0667

³⁸ Vlastné spracovanie

IS5	-	-	-	-	-	IS5	3	0,2000
IS6	-	-	-	-	-	-	2	0,1333
							15	1,0000
porovnanie vodičov	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS3	IS3	IS3	5	0,3333
IS4	-	-	-	-	IS4	IS4	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	3	0,2000
							15	1,0000
Školenia	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS1	IS1	2	0,1333
IS2	-	-	IS3	IS4	IS2	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS4	IS5	IS6	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS4	IS4	5	0,3333
IS5	-	-	-	-	-	IS5	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	2	0,1333
							15	1,0000
mesačné výkazy	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS1	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS2	IS4	IS5	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS4	IS3	IS6	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000
využitie v roznych značkách vozidiel	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u_{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	0	0,0000
IS2	-	-	IS3	IS4	IS5	IS6	1	0,0667
IS3	-	-	-	IS4	IS3	IS6	3	0,2000
IS4	-	-	-	-	IS4	IS6	4	0,2667
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000

kniha jász	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u _{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS1	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS2	IS4	IS5	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS4	IS3	IS6	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000
import faktúr	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	Počet výskytov variant	u _{ij}
IS1	-	IS2	IS3	IS1	IS1	IS6	2	0,1333
IS2	-	-	IS2	IS4	IS5	IS6	2	0,1333
IS3	-	-	-	IS4	IS3	IS6	2	0,1333
IS4	-	-	-	-	IS5	IS6	2	0,1333
IS5	-	-	-	-	-	IS6	2	0,1333
IS6	-	-	-	-	-	-	5	0,3333
							15	1,0000

Tabuľka 16: Výpočet celkovej užitočnosti variant³⁹

³⁹ Vlastné spracovanie

		BLUE&MEFleet		FleetBoard®		Dynafleet		Fleet Management		TeleMatics		Telemonitor	
		Iveco		Mercedes		Volvo		Scania		Man		Movys	
Kritéria	Váhy α_i	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$
Spotreba	0,2381	0,0667	0,0159	0,2000	0,0476	0,2667	0,0635	0,1333	0,0317	0,0000	0,0000	0,3333	0,0794
Rýchlosť	0,1429	0,0667	0,0095	0,2000	0,0286	0,2667	0,0381	0,1333	0,0190	0,0000	0,0000	0,3333	0,0476
vyprodukované CO2	0,0952	0,0667	0,0064	0,0667	0,0064	0,2000	0,0190	0,2667	0,0254	0,3333	0,0317	0,0667	0,0064
zostávajúci čas jazdy	0,1905	0,0667	0,0127	0,0000	0,0000	0,2667	0,0508	0,2000	0,0381	0,1333	0,0254	0,3333	0,0635
Navigácia	0,2857	0,0667	0,0191	0,1333	0,0381	0,3333	0,0952	0,2000	0,0571	0,0000	0,0000	0,2667	0,0762
informácie o návese teplota	0,0476	0,2667	0,0127	0,0667	0,0032	0,0667	0,0032	0,0667	0,0032	0,2000	0,0095	0,3333	0,0159
total:	1,0000		0,0762		0,1238		0,2699		0,1746		0,0667		0,2889

Tabuľka 17: Výpočet celkovej užitočnosti variant⁴⁰

⁴⁰ Vlastné spracovanie

		BLUE&MEFleet		FleetBoard®		Dynafleet		Fleet Management		TeleMatics		Telemonitor	
		Iveco		Mercedes		Volvo		Scania		Man		Movys	
Kritéria	Váhy α_i	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$
aktuálna poloha vozidiel	0,1212	0,1333	0,0162	0,0667	0,0081	0,3333	0,0404	0,0000	0,0000	0,2000	0,0242	0,2667	0,0323
Plánovanie údržby	0,1364	0,2667	0,0364	0,2667	0,0364	0,0000	0,0000	0,2000	0,0273	0,2000	0,0273	0,0667	0,0091
Sťahovanie údajov na diaľku	0,0455	0,2000	0,0091	0,0000	0,0000	0,3333	0,0152	0,1333	0,0061	0,2667	0,0121	0,0667	0,0030
príchod do cieľa – upozornenie	0,0909	0,0667	0,0061	0,3333	0,0303	0,1333	0,0121	0,2667	0,0242	0,1333	0,0121	0,0667	0,0061
opustenie danej oblasti – upozornenie	0,0606	0,0000	0,0000	0,1333	0,0081	0,2000	0,0121	0,1333	0,0081	0,2667	0,0162	0,2667	0,0162
komunikácia s vodičom	0,1515	0,2000	0,0303	0,1333	0,0202	0,2667	0,0404	0,1333	0,0202	0,0000	0,0000	0,2667	0,0404
Emailové / sms upozornenia	0,0758	0,0667	0,0051	0,3333	0,0253	0,0667	0,0051	0,2667	0,0202	0,1333	0,0101	0,1333	0,0101
asistent porúch	0,1061	0,3333	0,0354	0,2667	0,0283	0,2000	0,0212	0,0667	0,0071	0,0667	0,0071	0,0667	0,0071
Brzdenie	0,0303	0,0667	0,0020	0,0667	0,0020	0,3333	0,0101	0,0667	0,0020	0,2667	0,0081	0,2000	0,0061
jazda na tempomate	0,0152	0,0667	0,0010	0,0667	0,0010	0,3333	0,0051	0,0667	0,0010	0,2667	0,0040	0,2000	0,0030
história dát	0,1667	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,2667	0,0444	0,0667	0,0111	0,2667	0,0444
total:	1,0000		0,1636		0,1818		0,1838		0,1606		0,1323		0,1778

Tabuľka 18: Výpočet celkovej užitočnosti variant⁴¹

⁴¹ Vlastné zdroje

		BLUE&MEFleet		FleetBoard®		Dynafleet		Fleet Management		TeleMatics		Telemonitor	
		Iveco		Mercedes		Volvo		Scania		Man		Movys	
Kritéria	Váhy α_i	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$	u_{ij}	$\alpha_i * u_{ij}$
prepojenie systému s našim systémom	0,1389	0,1333	0,0185	0,1333	0,0185	0,2000	0,0278	0,0667	0,0093	0,0667	0,0093	0,4000	0,0556
využitie v mobile - aplikácia	0,0833	0,0000	0,0000	0,2667	0,0222	0,3333	0,0278	0,0667	0,0056	0,2000	0,0167	0,1333	0,0111
porovnanie vodičov	0,1111	0,0000	0,0000	0,0667	0,0074	0,3333	0,0370	0,2667	0,0296	0,1333	0,0148	0,2000	0,0222
Školenia	0,0556	0,1333	0,0074	0,1333	0,0074	0,1333	0,0074	0,3333	0,0185	0,1333	0,0074	0,1333	0,0074
mesačné výkazy	0,1944	0,1333	0,0259	0,1333	0,0259	0,1333	0,0259	0,1333	0,0259	0,1333	0,0259	0,3333	0,0648
využitie v roznych značkách vozidiel	0,2222	0,0000	0,0000	0,0667	0,0148	0,2000	0,0444	0,2667	0,0593	0,1333	0,0296	0,3333	0,0741
kniha jász	0,1667	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,1333	0,0222	0,3333	0,0556
import faktúr	0,0278	0,1333	0,0037	0,1333	0,0037	0,1333	0,0037	0,1333	0,0037	0,1333	0,0037	0,3333	0,0093
total:	1,0000		0,0778		0,1222		0,1963		0,1741		0,1296		0,3000

Tabuľka 19: Výpočet celkovej užitočnosti variant⁴²

⁴² Vlastné spracovanie

Záver

V súčasnej dobe je informačný systém nevyhnutnou súčasťou podniku. Jednotlivým podnikom pri správnom využívaní zabezpečuje výhody v podobe zjednodušenia podnikania. V dopravných spoločnostiach nám takýto systém dokáže ušetriť náklady na prevádzku jednotlivých vozidiel, zjednodušovať administratívu a je vhodným dodávateľom dát pre reporty využitia vozidiel. Tieto všetky funkcie vedú k efektívnemu podnikaniu a ku zvýšeniu zisku spoločnosti.

V práci sme si porovnali šesť rôznych dopravných informačných systémov, ktoré sú využívané v Slovenskej republike. Tri z nich výrobcovia vyvíjajú špeciálne len pre svoje vozidlá a preto je ich uplatnenie obmedzené pre podnikateľov na jednu značku vozidiel. Sú výrobcovia, ktorí svoje dopravné informačné systémy vedia uplatniť vo všetkých značkách vozidiel. Medzi takýchto výrobcov z uvedených patria spoločnosti Movys, Scania a Volvo.

Jednotlivé analyzované dopravné informačné systémy sme si porovnali na základe metódy párového porovnania. Kritéria, ktoré sme si stanovili na základe dát, ktoré nám poskytujú ako výstupy jednotlivé dopravné informačné systémy sme si rozdelili do troch skupín. Skupiny sme si vytvorili podľa čiastkových cieľov, ktorými sme si rozdelili náš cieľ práce. Prvá skupina sú online dáta priamo v systéme, v druhej skupine dáta využiteľné pre kanceláriu a v tretej doplnkové funkcie.

V prvej skupine, je podľa porovnania najvhodnejšie využívať dopravný informačný systém od spoločnosti Movys. Telemonitor nám poskytuje všetky potrebné informácie okrem vyprodukovaných CO₂. Sú v prehľadnej forme a ďalšia práca je s nimi jednoduchá. V prípade, že má spoločnosť záujem aj o sledovanie vyprodukovaných CO₂, tak je pre ňu vhodný systém od spoločnosti Volvo. Tento systém nám na rozdiel od systému Telemonitor neposkytuje informácie o teplote v návese. Nemáme informáciu napríklad pri prevoze potravín, či sa prevádzajú pri správnej teplote.

V druhej skupine kritérií je najvhodnejší dopravný informačný systém od spoločnosti Volvo. Okrem upozornení a plánovania údržby nám poskytuje všetky potrebné informácie. Pri systéme Dynafleet musíme počítať s časom najviac strávenom pri sledovaní a plánovaní údržby. Na druhom mieste sa umiestnil systém od spoločnosti Mercedes. Z tohto systému nevieme sťahovať údaje na diaľku a teda je potrebné sťahovať

dáta len v prípade, že je vozidlo na firme, čo môže byť komplikované, ak je naplánovaných viac dlhých trás a potrebujeme spraviť napríklad mesačné štatistiky.

V tretej skupine sa opäťovne najlepšie prejavil dopravný informačný systém Telemonitor. V týchto druhoch dát už získal väčší náskok pred svojou konkurenciou, nakoľko ako jediný poskytuje import faktúr. Jeho výhodou je aj využiteľnosť v rôznych značkách vozidiel. Tento systém nie je ani potrebné inštalovať do vozidla a teda je prenosný. Pre jednoduchú tvorbu štatistík a vyhodnocovaní je vhodné, aby bol využívaný stále v jednom vozidle.

Celkové vyhodnotenie cieľa sme dosiahli sčítaním hodnôt, ktoré systémy dosiahli v čiastkových porovnaníach. Úlohy sme riešili maximalizačnou metódou, a teda variant s najvyššou hodnotou je najužitočnejší pre spoločnosť. Zistili sme, že v podmienkach Slovenskej republiky je najvhodnejšie pre firmu využívať dopravný informačný systém od spoločnosti Movys, ktorý sa volá Telemonitor. Tento systém v celkovom hodnotení dominuje pred ostatnými. Vzhľadom na to, že výrobca tohto systému nie je aj výrobca vozidiel, neposkytuje nám asistenta porúch. Na druhú stranu môžeme povedať, že nám poskytuje celý rozsah potrebných dát zo systému, ktoré sú následne využiteľné vo firme a zjednodušujú prácu pre pracovníkov. Všetky výstupy nám spoločnosť ponúka v troch rôznych formátoch a to v pdf., xls. a csv., čo je dostatočný rozsah na ich ďalšie využitie. Ovládanie a orientovanie v systéme je jednoduché a intuitívne, čo je takisto uľahčenie pri práci so systémom a pri zaškolení nových pracovníkov.

Zoznam použitej literatúry

- [1] SODOMKA, P., *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2006, ISBN 80-251-1200-4
- [2] SODOMKA, P.: *Informační systémy v podnikové praxi*, Computer Press, Brno, 2006, s. 352, ISBN 80-251-1200-4
- [3] PONIŠT, S. 2009, *Význam inteligentných dopravných systémov v doprave* [on-line], 2009, ISSN: 1336 – 5851, Dostupné na internete <<http://www.logistickymonitor.sk/en/images/prispevky/vyznam-inteligentnych-systemov.pdf>>
- [4] BOROŠKA, Ján a Janka ŠADEROVÁ, MARASOVÁ, Daniela. *Technické prostriedky logistiky 2*. Edičné stredisko/AMS KOŠICE, 2002. 101 s. ISBN 80-8073-003-2
- [5] OLIVKOVÁ, Ivana. *Dopravní telematika 2*. OSTRAVA, 2008. 153 s. ISBN 978-80-248-1932-7
- [6] EURACTIV, *EÚ vypustí nové družice satelitného systému Galileo*, 2014, [on-line], [cit. 19-03-2015], Dostupné na internete <<http://www.euractiv.sk/veda-a-vyskum/clanok/eu-vypusti-nove-druzice-satelitneho-systemu-galileo-022818>>
- [7] Wikipédia, *Globálny systém mobilných komunikácií*, 2015, [on-line], [cit. 18-01-2015], Dostupné na internete <http://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Glob%C3%A1lny_syst%C3%A9m_mobiln%C3%BDch_komunik%C3%A1ci%C3%AD&redirect=no>
- [8] MARASOVÁ, Daniela a kol. *Riadenie dopravy*. KOŠICE, 2005. 226 s. ISBN 80-8073-297-3
- [9] rch, *Čo je to RDS TMC?*, 2005, [on-line], [cit. 22-03-2015], Dostupné na internete <<http://auto.sme.sk/c/2495917/co-je-to-rds-tmc.html>>
- [10] HALAJ Dušan, SEMANOVÁ Štefánia, *Porovnanie informačných systémov v nákladnej doprave*, 2013, [on-line], [cit. 22-03-2015], Dostupné na internete <<http://www.svetdopravy.sk/porovnanie-informacnych-systemov-v-nakladnej-doprave/>>

- [11] Iveco, *Telematika*, 2011, [on-line], [cit. 15-02-2015], Dostupné na internete <<http://iveco.bmcnitra.sk/ecostralis-telematika>>
- [12] Mercedes – Benz Slovakia, *Hardvér Fleetboard*, [on-line], [cit. 15-02-2015], Dostupné na internete <http://www.mercedes-benz.sk/content/slovakia/mpc/mpc_slovakia_website/sk/home_mpc/trucks_/home/services_accessories/fleetboard.flash.html>
- [13] Interné materiály Mercedes – Benz Slovakia, 02-04-2015
- [14] Volvo Trucks Slovakia, *Systém Dynafleet*, 2011 [on-line], [cit. 14-02-2015], Dostupné na internete <<http://www.volvotrucks.com/trucks/slovakia-market/sk-sk/services/dynafleet/Pages/Default.aspx>>
- [15] Interné materiály Volvo Trucks Slovakia, 01-04-2015
- [16] Scania, *Fleet Management System*, 2013, [on-line], [cit. 11-02-2015], Dostupné na internete <<http://www.scania.sk/sluzby-new/telematika/fleet-management.aspx>>
- [17] Halaj, *NÁKLADY SPOJENÉ S VYUŽÍVANÍM INFORMAČNÉHO SYSTÉMU C200*, [on-line], [cit. 22-03-2015], Dostupné na internete <<http://fpedas.uniza.sk/dopravaaspoje/2012/1/halaj2.pdf>>
- [18] Man, *Man TeleMatics*, 2015, [on-line], [cit. 25-03-2015], Dostupné na internete <<http://www.truck.man.eu/sk/sk/sluzby-a-dielce/efektivna-prevadzka/man-telematics/prehľad/Prehľad.html>>
- [19] Telemonitor, *Monitorovanie vozidiel so systémom Telemonitor*, 2015, [on-line], [cit. 02-03-2015], Dostupné na internete <<http://www.telemonitor.sk>>
- [20] ŠÁDEROVÁ J., *PRÍKLAD POUŽITIA MULTIKRITERIÁLNEHO HODNOTENIA PRE VÝBER DOPRAVNÉHO SYSTÉMU*, [on-line], [cit. 12-04-2015] Dostupné na internete <http://web2.vslg.cz/fotogalerie/acta_logistica/2013/2-cislo/6_saderova.pdf>