

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

**Analýza, optimalizace a rozšíření informačního
systému pro GPS sledování přepravy**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zdeněk Votruba

Autor práce: Bc. Milan Zvěřina

PRAHA 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra technologických zařízení staveb

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zvěřina Milan

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Analýza, optimalizace a rozšíření informačního systému pro GPS sledování přepravy vozidel

Anglický název

Analysis, optimization and expansion of information system for GPS tracking transportation vehicles

Cíle práce

Cílem práce je analýza nově zaváděného informačního systému pro sledování dopravy nových vozidel k zákazníkovi. Systém je postaven na palubní GSM jednotce s přímým vstupem na palubní počítač a přenos na informační server se provádí přes GPRS. Na základě zjištěných dat se provede doporučení pro vlastní provoz systému - prováděcí pokyny a zaškolení. Zjištěné skutečnosti povedou k návrhu a realizaci dalšího možného rozšíření systému.

Metodika

Na základě literární rešerše a analýzou stávajícího systému bude proveden rozbor současného stavu a doporučeno další možné řešení - rozšíření stávajícího IS konkrétní firmy. Na základě provedené analýzy a požadavků společnosti bude vypracován projekt včetně technické dokumentace navrhovaného modulu IS a tento modul bude pokusně otestován v praxi. Porovnájí se investiční finanční náklady s optimalizací provozu a minimalizací ztrát při přesunu vozidel.

Osnova práce

1. Úvod
2. Literární rešerže
3. Stav ve společnosti před zavedením GPS systému
4. Zavádění systému
5. Zkušenosti s provozem
6. Návrh na modernizaci a rozšíření
7. Finanční zhodnocení
8. Závěr

Rozsah textové části

50 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

Klíčová slova

GPS, palubní jednotka, informační systém, doprava

Doporučené zdroje informací

Hojgr, R., Stankovič, J.: GPS Praktická uživatelská příručka, CPress, 2007, 978-80-251-1734-7

RAPANT, P.: Geoinformatika a geoinformační technologie. VŠB-TU Ostrava, 2006. 500 s. ISBN 80-248-1264-9

RAPANT, P.: Družicové polohové systémy. VŠB-TU Ostrava, 2002. 200 s. ISBN 80-248-0124-8

NOVÁK, Z.; PROCHÁZKA, J.: Inženýrská geodézie 10. Praha: ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02407-5.

KOLÁŘ, Jan, 1996: Geografické informační systémy. ČVUT Praha, 149 str.

SÝKORA, P.: MicroStation V8 XM edition: Podrobná uživatelská příručka. Computer press, 2007. ISBN: 978-80-251-1523-7

Vedoucí práce

Votruba Zdeněk, Ing.

Termín zadání

listopad 2011

Termín odevzdání

duben 2013

doc. Ing. Miroslav Píkrýl, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 6.2.2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením Ing. Zdeňka Votruby a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze dne:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych touto cestou poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Zdeňku Votrubovi za pomoc, odborné vedení a rady, kterými mi pomáhal při tvorbě a zpracování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval společnosti Litra s.r.o. za poskytnuté informace a vstřícnou spolupráci.

Abstrakt: Cílem této diplomové práce je návrh rozšíření informačního systému v logistické firmě o automatizované generování výkazu jízd řidičů pomocí lokalizačního systému s využitím GPS, tímto rozšířením dojde k zefektivnění činnosti řidiče, rychlejšímu zpracování dat a ekonomickým úsporám. V práci je popsán současný stav ručního zadávání výkazů z jízdy do Informačního systému, dále návrh rozšíření IS včetně rozšíření polohového systému. Tento návrh byl otestován ve zkušebním provozu a je připraven k použití. Závěr práce se zabývá problémy při zkušebním provozu, a možným dalším rozšířením systému.

Klíčová slova: Informační systém, polohový systém, GPS, výkaz z jízdy

Analysis, optimization and expansion of information system for GPS tracking transportation vehicles

Summary: The aim of this thesis is to design expansion of the information system in the logistics company for the automated generation of drivers using the statement rides localization system using GPS, this expansion is to streamline the activities of the driver, faster data processing and economic savings. The paper describes the current status of manual input statements from driving into the Information System, the proposal to extend the IS including extending positioning system. This proposal has been tested on a trial basis and is ready for use. The conclusion deals with the problems of trial operation, and possible further expansion of the system.

Keywords: Information system, positioning system, GPS, a statement of the ride

OBSAH

Úvod.....	1
1 Navigační a informační systémy.....	2
1.1 Historie družicových navigačních systémů.....	2
1.2 Systém GPS	3
1.2.1 Kosmická sekce.....	4
1.2.2 Řídící sekce.....	4
1.2.3 Uživatelská sekce.....	5
1.3 Galileo.....	8
1.4 GPRS.....	9
1.5 Systémy identifikace polohy.....	11
1.5.1 Offline systémy	11
1.5.2 Online systémy	11
1.5.3 Přehled SIP na trhu	12
1.6 Informační systémy v dopravních společnostech.....	13
1.6.1 Úkoly IS	13
1.6.2 Přehled IS na tuzemském trhu	14
2 STAV VE SPOLEČNOSTI PŘED ZAVEDENÍM SYSTÉMU	16
2.1 Společnost LITRA s.r.o.	16
2.1.1 Historie společnosti:	16
2.1.2 Vozový park:.....	17
2.2 Informační systém ve společnosti.	17
2.3 Vytvoření objednávky na přepravu.....	19
2.3.1 Vytvoření objednávky v IS prytanis.....	19
2.3.2 Vytvoření ZPVND	21
2.4 Kontrola správnosti ZPVND	23
2.5 Zpracování výkazu jízd ze ZPVND	23
2.6 Zpracování stravného	26

3	Návrh systému pro automatické vytváření výkazu jízdy	27
3.1	Návrh terminálu.....	27
3.1.1	Návrh prostředí terminálu	29
3.1.2	Identifikace vozu.....	29
3.1.3	Identifikace posádky	30
3.1.4	SMS.....	30
3.1.5	Přijetí objednávky	31
3.1.6	Vytvoření výkazu jízdy.....	31
3.1.7	Zadávané činnosti	32
3.2	Návrh dispečerského pracoviště	33
3.2.1	Vytvoření objednávky	34
3.2.2	Návrh grafické podoby okna pro tvorbu objednávky.....	35
3.2.3	Kontrola výkazu z jízdy.....	37
3.3	Návrh převodního můstku	37
3.3.1	Načítání objednávek.....	38
3.3.2	Synchronizace číselníků.....	38
3.4	Návrh struktury souboru objednávek do Prytanisu.....	40
3.4.1	Generování výkazů z jízdy	42
4	Zkušenosti s provozem.....	45
4.1	Názor řidiče.....	47
5	Návrh dalšího rozšíření systému	49
5.1	Trasy.....	49
5.2	Automatická nakládka/vykládka	49
6	Efektivita systému.....	50
7	Finanční zhodnocení	52
8	Měření přesnosti GPS	53
9	Použitá literatura.....	57

Úvod

Téma diplomové práce jsem zvolil s ohledem na zaměření mého studijního oboru a z důvodu jeho aktuálnosti, jelikož s pomocí elektronických systémů se stále více společností snaží snižovat náklady a zefektivnit jejich provoz. Smyslem této diplomové práce je poskytnout souhrnný a přehledný text o problematice návrhu a zprovoznění elektronického vytváření výkazů z jízd nákladních vozidel. Většina získaných poznatků a návrhů uvedených v této diplomové práci vychází z mých zkušeností zaměstnance v dopravní společnosti, jehož úkolem bylo navržení a zprovoznění popsaného systému.

Diplomová práce se zabývá návrhem systému pro automatické generování výkazů z jízd v kamionové dopravě přepravující nová osobní vozidla. Tento výkaz obsahuje všechna důležitá data o přepravě, jako jsou informace o časech přejezdu hranic, délce doby trvání nakládek, bezpečnostních přestávek, odpočinku atd. Obsahuje také informace o přepravovaném nákladu. V tomto případě počet vozidel, jejich typ, případně i VIN čísla vozů. Popisem původního způsobu vytváření jízdních výkazů se budu zabývat v kapitole 3 Stav ve společnosti před zavedením systému.

Navazující kapitola se bude věnovat samotnému návrhu, jehož cílem bude navržení jednotlivých komponentů systému, jako je výběr vhodného terminálu do kamionu pro zadávání činností řidiče, návrh prostředí terminálu tak, aby vyhovělo řidiči snadnou ovladatelností. Další částí je navržení prostředí modulu k polohovému systému, odkud bude dispečer vytvářet a posílat objednávky na přepravy a kontrolovat elektronicky vytvořené výkazy z jízd. Poslední částí návrhu bude propojení mezi informačním systémem ve společnosti a systémem polohovým, kde se nově výkazy budou vytvářet a posílat do informačního systému. Stanovení číselníků potřebných ke správné funkci.

Cílem práce je navrhnout takový systém, aby co nejvíce vyhovoval řidičům, dispečerům i ostatním zaměstnancům, kteří s ním přijdou do kontaktu. Především je základní podmínkou splnit předpokládanou návratnost investice uvedenou v kapitole 8 Finanční zhodnocení, což znamená pomocí navrhovaného systému ušetřit několik pracovních míst a tím snížit mzdové náklady.

1 Navigační a informační systémy

1.1 Historie družicových navigačních systémů.

Vzhledem k důležitosti systému GPS, který využívá dnes již drtivá většina dopravců na celém světě, je proto vhodné v této práci popsat její historii, základní principy fungování systému a možnosti jeho využití. Systém GPS nebyl prvním systémem využívající družic. Prvním se stal v roce 1964 systém Transit využívaný námořnictvem USA, který pomocí šesti navigačních družic dokázal určit polohu lodí či ponorek s přesností 100-150 metrů. Měření fungovalo na principu zjišťování změny frekvence vlny signálu pro pohybující se zdroj (nebo i příjemce) signálu. Lze tak vypočítat relativní polohu vůči družici ve dvojrozměrném prostoru. Z toho je možno dopočítat následně polohu na Zemi, nebo rychlost. Přesnost se s postupným získáváním geografických dat o zemi zpřesňovala až na finálních 10 metrů v roce 1975. Systém byl v roce 1967 nabídnut k připojení civilním uživatelům, kdy ho začala využívat i civilní lodní doprava. Provoz Tranzitu byl ukončen v roce 1996, v této době ho již převyšoval přesnější a modernější systém GPS. [1]

Konkurenčním systémem využívajícím podobného principu byl systém Cyklon, který vznikl v roce 1967 a jeho provozovatelem byl bývalý Sovětský Svaz. Tyto systémy ovšem úplně nesplňovaly požadavky pro pohodlné a přesné určení polohy. Nevýhodou bylo pouze dvou rozměrné určení polohy, což znemožňovalo využití systému v letecké dopravě a pouze občasná dostupnost signálu. V roce 1972 byl vytvořen zcela nový systém, který byl pojmenován TIMOTION. Jeho činností bylo vysílání přesného časového signálu. Zkušeností získaných prací na tomto systému bylo plně využito při vývoji a specifikaci připravovaného satelitního navigačního systému GPS.[4]

Bylo vyvíjeno mnoho dalších systémů a to vládními organizacemi, nebo i v soukromém sektoru. Mnoho z nich zůstalo pouze ve fázi plánování, nebo příprav, ale nikdy nedosáhly celosvětového využití. Jedním z nich byl systém GEOSTAR, ten byl navrhován pro využití v letecké dopravě, ale kvůli neschopnosti fungování v zeměpisných šířkách vyšších než 75° se nerozšířil. Se stejnou nevýhodou

se potýkal i Francouzský navigační systém LOCKSTAR, který byl v roce 1991 definitivně ukončen. [4]

Systemem, který byl vyvinutý v bývalém Sovětském svazu a svoji funkci plní i v současnosti, je systém Glonass. Glonass byl vyvíjen od 70. let a jeho první družice byla vypuštěna 12. Října 1982. Družice byly neustále vylepšovány a postupně vypouštěny na oběžnou dráhu ve výšce 19 100 km nad zemí. Systém se skládá z 24 satelitů, z nichž 18 je operativních a 6 je záložních. Systém Glonass a systém GPS se liší zejména způsobem sdílení přiděleného kmitočtového pásma. Signál GPS vysílají všechny aktivní družice na stejné frekvenci. Zatímco GLONASS a každá jeho aktivní družice vysílá na charakteristické frekvenci. Systém se skládá z kosmických družic, řídicího střediska a jednotlivých terminálů. [1]

1.2 Systém GPS

V současné době nejvyužívanějším satelitním systémem je GPS (Global Positioning System) jenž vlastní, provozují i financují Spojené státy americké. Tento projekt, přímo navazuje na předchozí systém Transit a Timotion, které vylepšuje vyšší kvalitou, přesností, službami a dostupností. Původní název systému je NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System), tento název se dnes používá pro družice, kterých se využívá k získání informací o poloze. Systém NAVSTAR GPS vzniknul vývojem a spojením projektu Timotion a projektu Systém 621B, jenž dokázaly velmi přesně určit čas, což je základ systému GPS. GPS je provozován armádou USA. V období 1974-1979 se prováděly testy především na pozemních stanicích s experimentálně vyvinutým a vyrobeným přijímačem. Následující fází bylo vypuštění 11 družic období 1978-1985. V roce 1979 byl rozšířen původní návrh z nedostačujících 18 na 24 družic. Současné pozorování vždy nejméně čtyř satelitů odkudkoliv z povrchu země, umožní stanovit polohu přijímače v 3D prostoru. Souřadnice mohou být počítány v karteziánských souřadnicích (ECEF) nebo v geodetických systémech, jako například ve WGS 84. Tyto souřadnice lze transformovat nejenom navzájem, ale i do různých jiných soustav. GPS systém je tvořen z kosmické, řídicí a uživatelské sekce [2]

1.2.1 Kosmická sekce

Kosmická sekce systému GPS je tvořena z veškerých objektů ve volném vesmíru, především GPS satelitů. Konstelace GPS satelitů je taková, že 24 satelitů je uspořádáno v šesti oběžných drahách tak, že v každé dráze jsou čtyři satelity obíhající Zemí rychlostí 11 300 km/h. Tím je zabezpečeno pokrytí celé Země po 24 hodin. Předpokládaná doba životnosti každého satelitu je 7,5 let a protože je životně důležité určování přesného času, jsou na palubě každého satelitu nejméně troje atomové hodiny. [3]

1.2.2 Řídící sekce

Řídící sekce GPS systému se skládá z celosvětové sítě pozemních zařízení, které pozorují satelity GPS, sledují jejich vysílání, provádí analýzy, posílají příkazy a korekční data zpět k satelitům. Hlavní část sekce tvoří řídicí stanice umístěná ve státě Colorado (USA), která sbírá data z monitorovacích stanic a využívá je k přesnému výpočtu umístění jednotlivých satelitů. Rovněž jsou odtud řízeny případné opravy nebo údržba satelitů. V případě výpadku některého ze satelitů je za co nejkratší dobu nahrazen záložním a je obnovena optimální konstelace. Tím je umožněna korekce času a zvýšení přesnosti. Monitorovacích stanic s pozemní anténou je celkem 6 a jsou rozmístěny, co nejbližší k rovníku viz obr. 1, další monitorovací stanice jsou rozmístěny po celém světě. [4] Hlavním úkolem řídicího segmentu je pozorování drah družic a stavu jejich atomových hodin. Řídící segment se stará o provádění korekcí v dráze letu i vysílaném signálu družic a zajišťuje synchronizaci atomových hodin. Dále je tento segment zodpovědný i za nejrůznější provozní opatření, například za správu a údržbu stávajících družic a podílí se i na přípravě vypouštění nových družic. Pozemní antény se používají pro komunikaci se satelity, a jsou jimi odesílány příkazy. [5]

Obr. 1 Rozmístění monitorovacích stanic

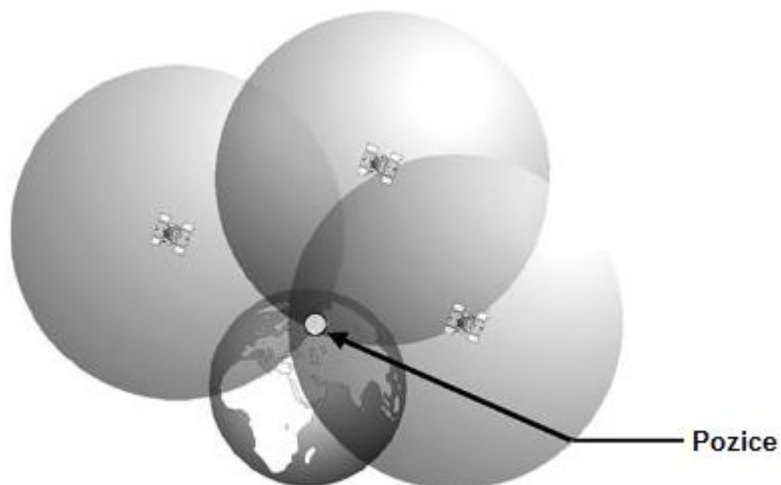


Zdroj: <http://www.gps.gov>

1.2.3 Uživatelská sekce

Uživatelská sekce je tvořena rozsáhlou paletou GPS přijímačů. Přijímač na povrchu země vypočítává polohu, rychlost a čas ze signálů šířených satelity. Jedná se tedy o jednosměrný tok informací. Jelikož je to tedy pasivní systém, je počet uživatelů neomezen. Měření polohy je založeno na měření doby příchodu signálu TOA. Časový rozdíl mezi vysláním signálu satelitem, který je ve známé poloze vůči Zemi a jeho přijutím na Zemi násobený rychlostí světla dává vzdálenost satelit-vozidlo. Pro stanovení polohy je nutné přijmout signály z více družic a vypočítat vzdálenosti vůči těmto družicím. Pro stanovení polohy ve 2D rozměru jsou nutné nejméně dva satelity. Jestliže je známa jejich poloha a změřena pseudo-vzdálenost od přijímače ke každému satelitu je poloha přijímače v jednom ze dvou průsečíků kružnic. Ve 3D zobrazení se nejedná o hledání průsečíků kružnic, ale koulí. Pak lze určit pozici vozidla v souřadnicích x,y,z, jak ukazuje obr. 2.[2]

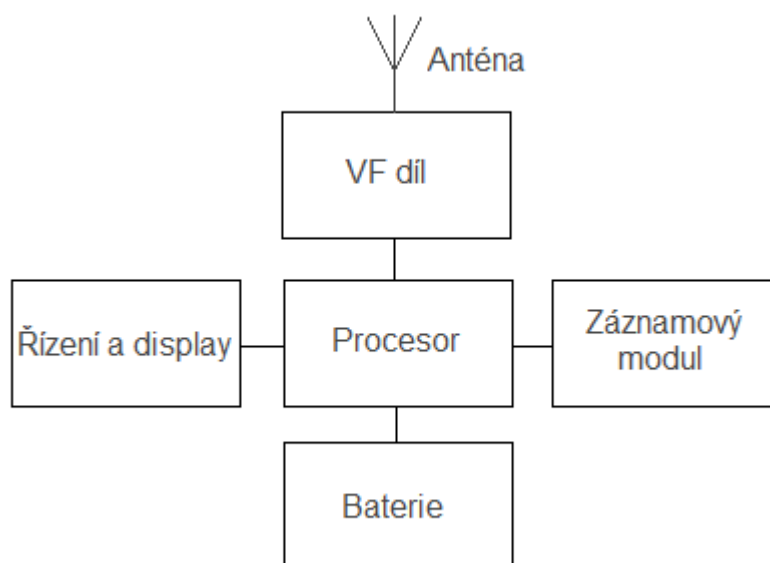
Obr. 2 Určení polohy z GPS družic



Zdroj: <http://www.wordpress.com>

Hodiny v přijímači, které měří dobu příchodu radiového signálu, nejsou synchronizovány s GPS časem, proto musí být stanoven časový ofset mezi těmito hodinami. K tomu je nutné využít další, tedy čtvrtý satelit. Všechny satelity využívají velmi přesné atomové hodiny, a pokud by i v přijímači byly atomové hodiny, je úloha vyřešena. V přijímačích se však používají levné krystalem řízené hodiny, které zavádějí jistou časovou odchylku mezi oběma typy hodin.[3]Přijímač proto neustále resetuje své křemíkové hodiny a v podstatě měří svoji vlastní nepřesnost. Jinými slovy, existuje pouze jediná hodnota „aktuálního času“, kterou může přijímač použít. Přesně nastavená hodnota času poté způsobí, že se všechny přijímané signály vyrovnají v jediném bodě ve vesmíru. Tato časová hodnota je hodnotou, udržovanou atomovými hodinami všech družic. Přijímač nastaví svůj čas na hodnotu času v družici a poté má přesný čas jako všechny ostatní družice systému. V přijímači GPS jsou tedy přesné atomové hodiny „zdarma“.[5] Složení přijímače GPS signálu je uvedeno níže viz obr. 3.

Obr. 3 Schéma složení GPS přijímače



Zdroj: vlastní zpracování

Anténa a předzesilovač: Antény používané pro GPS přijímače mají širokopásmové charakteristiky a nejsou tedy směrově orientovány k satelitům. Antény jsou kompaktní a je v nich široká variabilita. Obecný trend je integrovat přijímač s anténou. Antény pracují s pravotočivě orientovanou kruhovou polarizací.

Vysokofrekvenční díl a procesorová jednotka: Pro VF zpracování jsou používány nejkvalitnější součástky s nízkým vlastním šumem. Procesorová jednotka provádí nejenom filtraci, předzpracování signálu a výpočty polohy prostřednictvím implementovaných algoritmů, ale sleduje i kvalitu informací ze satelitů.

Jednotka styku: Tato jednotka umožňuje vlastní komunikaci operátora s přijímačem. V nejjednodušším provedení je tvořena rozhraním pro připojení PC, často jsou ale přijímače vybaveny i ovládací klávesnicí a displejem.

Záznamový modul: V závislosti na použití přijímače je konfigurován záznamový modul. Pokud se přijímač využívá pro geodetické aplikace, je nutné, aby byla zaznamenána veškerá měřená data. V případě navigace vozidel stačí zaznamenávat polohu a rychlost vozidla. Provedení záznamových modulů šlo od páskových jednotek přes floppy disky a paměťové karty až po paměti typu RAM.

Napájení: Spotřeba současných přenosových přijímačů je díky používání CMOS technologie velmi nízká, takže lze používat i NiCd či Li-Ion zdroje, ale ve vozidlech se pro napájení používá palubní síť.

1.3 Galileo

Galileo je Evropský globální družicový navigační systém, který poskytuje vysoce přesné globální navigační služby pod civilní kontrolou. V současné době probíhá testovací provoz a jeho spuštění se plánuje na rok 2014, přičemž kompletní dokončení systému se předpokládá v roce 2020. Je interoperabilní s GPS a Glonass. Tím, že nabízí více délek kódu (pro statické určení polohy delší a pro pohybující se objekty kratší) navíce frekvencích jako standard, bude Galileo poskytovat polohu s přesností až metru. To bude garantovat dostupnost této služby v každodenním provozu, ale také za extrémních okolností, kdy bude informovat uživatele během několika vteřin o jakémkoliv satelitním selhání, takže je vhodný pro automatické aplikace, jako je vedení vozu, provozu vlaků a přistávání letadel.[1]

Systém Galileo se skládá z 30 družic, z toho je jich 27 aktivní a 3 záložní pro případ poruchy, umístěných ve třech kruhových oběžných drahách obíhajících ve výšce 23 222 km nad Zemí. Jsou ve sklonu orbitální k rovině 56 stupňů k rovníku, což zajišťuje vysoké pokrytí polárních zeměpisných šířek. Pozemních monitorovacích míst je 15. [6]

Další funkcí Galilea je poskytnutí globálního vyhledávání a záchrany založeném na operačním systému Cospas-Sarsat. Satelity jsou vybaveny transpondérem, který je schopen přenášet tísňový signál z uživatelských vysílačů do regionálních záchranných koordinačních center, které budou následně schopné zahájit záchrannou operaci. Současně systém pošle signál s odpovědí pro uživatele, informuje jej, že jeho situace byla zjištěna a že pomoc je na cestě. Tento prvek je nový a je považován za hlavní aktualizaci oproti stávajícím systémům, které neposkytují žádnou zpětnou vazbu pro uživatele. [6]

1.4 GPRS

Technologie GPRS (General Packet Radio Service) je služba digitálních mobilních sítí, určená k efektivnímu využívání datových přenosů a kvalitnějšímu přizpůsobení požadavkům zákazníků mobilních sítí. Mobilní síť GSM pracuje na systému přepojování okruhů (časových slotů lišících se frekvencí), původně totiž byla určena pouze k přenosu hlasu. Postupným vývojem mobilních zařízení přišel od zákazníků požadavek datových přenosů.

První mobilní služba určená k datovému přenosu má název CSD (circuit switched data) a fungovala na stejném principu jako přenos hlasu, lišila se jen tím, že se nepřenášel digitalizovaný hlas, ale uživatelem přenášená data využívající stejně jako hovor jeden časový slot v síti a maximální přenosové rychlosti 14,4 kb/s. Tato služba byla později zrychlena využitím čtyř časových slotů na 57,6 kb/s a označována jako High Speed Circuit Switched Data (HSCSD). Nevýhodou tohoto řešení pro uživatele bylo, že platil za dobu připojení a nikoliv za objem přenesených dat. Pro operátora nebylo výhodné, že musel vyhradit určitou část kapacity sítě, výhodou však byla garantovaná přenosová kapacita. Toto řešení se nehodí zejména pro systémy využívající datové přenosy nárazově, protože vede k neefektivnímu využití kapacity, za které uživatel zaplatí. Z důvodu vyřešení těchto nevýhod byla vyvinuta služba GPRS, která při přenosu dat neobsazuje časový slot, ale dynamicky reaguje podle množství přenášených dat, datové sloty může sdílet více uživatelů najednou. Nevýhodou tohoto systému je velká obtížnost zajistit garantovanou rychlost přenosu dat, na druhou stranu, uživatel platí za skutečný objem dat, který přeneše, či si zaplatí časový paušál. Dochází tak k efektivnímu využití kapacity mobilní sítě. [7]

Podle způsobu použití lze rozdělit zařízení GPRS do několika tříd

- Class A – dovoluje simultánní použití datového toku GPRS i hlasu, je označována jako *Dual Transfer Mode* – DTM
- Class B – pouze datový přenos nebo pouze hovor. Umožňuje při využívání datového toku GPRS přijmout hovor, což znamená zastavení datového toku.

- Class C – umožňuje pouze datový provoz, z takového přístroje nelze telefonovat.

GPRS nabízí čtyři kódová schémata CS-1 až CS-4. Příslušné kódové schéma se vybírá podle aktuálního odstupu signál/rušení tedy podle poměru C/I. Schémata se rozlišují dle rychlosti a platí, čím nižší rychlost, tím je větší stabilita přenosu dat. Z důvodu vysoké spolehlivosti jsou v signálu některé bity duplicitně a při ztrátě signálu jsou nahrazeny. Z důvodu zvýšení rychlosti přenosu jsou však některé kopie odmazány a dojde ke snížení stability, protože při rušení signálu není bity čím nahradit. Kódovací schéma CS-1 poskytuje rychlost 9,05 kb/s. Obvykle je to dokonce méně než poskytuje CSD z 9,6 kb/s, ale CS1 je mimořádně stabilní, a to i za nejhorších podmínek při velkém rušení. Kódovací schémata CS-2 a CS-3 nabízí 13,4 a 15,6kb/s. Používá se stejný algoritmus jako CS1, ale CS2 nabízí přenosových podmínek. CS4 nabízí čistou rychlost 21,4kb/s. V důsledku toho může být CS4 použita pouze při bezdrátovém rozhraní nabízející dokonalé podmínky k přenosu, protože každá přenosová chyba se ihned projeví. Pro představu je uvedena tabulka1, která zobrazuje dosahované rychlosti u jednoho časového slotu, jednotlivých druhů kódování a také maximální rychlosti, kterých lze dosáhnout pro odchozí a příchozí data. [8]

Tab. 1 Systémy kódování GPRS a jejich rychlosti

Systém kódování	Rychlost pro jeden časový slot	Maximální rychlost k uživateli	Maximální rychlost od uživatele
CS1 (GPRS 4+2)	9,6 kb/s	až 38,4 kb/s	až 19,2 kb/s
CS2 (GPRS 4+2)	13,40 kb/s	až 53,6 kb/s	až 26,8 kb/s
CS3 (GPRS 4+2)	15,60 kb/s	až 62,4 kb/s	až 31,2 kb/s
CS4 (GPRS 4+2)	21,40 kb/s	až 85,6 kb/s	až 42,8 kb/s

Zdroj: SANDERS, Geoff. GPRS network

1.5 Systémy identifikace polohy

Ještě před několika lety byly systémy identifikace polohy vozidel pro společnosti velice nákladnou investicí a jejich návratnost se počítala na několik let. S postupným rozšířením oblasti informační techniky se však cena tohoto nástroje stala dostupnou a dnes je nezbytnou součástí téměř každé společnosti zabývající se přepravou. Základním úkolem těchto systémů je sledování provozu vozidla, kontrola dodržování určených tras, snižování nákladů na provoz vozidel ušetřením paliva a snížením množství mýtných poplatků. Základní rozdělení systémů je na offline a online systémy.

1.5.1 Offline systémy

Levnějším řešením, které neumožňuje sledování v reálném čase, je sledování pomocí offline systému. Tento systém zaznamenává pomocí trackeru umístěného přímo v kamionu polohu a další data v předem nastavených intervalech. Ukládá je do vnitřní paměti. Poloha je zjišťována z GPS signálu. Po příjezdu kamionu jsou z trackeru data stažena a následně vyhodnocena dispečery. Nevýhodou tohoto řešení je především nemožnost okamžitého zásahu v případě odchýlení se z trasy a horší efektivita práce dispečera. Výhodou je nižší cena.

1.5.2 Online systémy

Systémem pracujícím v reálném čase je online systém. Umožňuje sledovat vozidla pomocí mobilní jednotky nebo trackeru s využitím signálu GPS v nastavených intervalech pro zjištění polohy a její následné odeslání do dispečerského pracoviště. Odeslání probíhá přes signál GPRS nebo pomocí SMS, proto je nutné, aby jednotka obsahovala GSM modem se SIM kartou.

1.5.3 Přehled SIP na trhu

Na trhu v současné době působí několik firem zabývajících se poskytováním služby sledování vozidel. Základní funkce systému jsou u všech těchto společností téměř totožné, proto se zákazníci pro konkrétní produkt rozhodují především na základě ceny. Cena se odvíjí od počtu sledovaných vozidel, druhu mobilní jednotky (trackeru) ale i počtu licencí programu. Obvykle bývá cena dohodnuta na základě konkrétních požadavků společnosti. Dalším faktorem rozhodujícím o výběru je schopnost systému přizpůsobit se specifickým požadavkům společnosti a možnost jeho napojení na již existující systémy ve společnosti.

- **TLV s.r.o.**

sídlící v Praze nabízí produkt pro sledování nákladní dopravy GPS dozor. Nabídka je rozdělena na online a offline trackery. Zajišťuje sledování nákladních vozů v rámci celé Evropy, u kterého nabízí přístup i přes webový prohlížeč nebo mobilní telefon. Elektronická kniha jízd zajišťuje zpětný přehled o pohybu. Umožňuje kontrolu přehledu tankování, v případě vybavení systému průtokoměrem přesné určení spotřeby paliva, přehledné automatické reporty dat. Pokud se řidiči v kamionu střídají, je možné použít čtečku karet odlišující řidiče. Rozšířit systém lze pomocí nejrůznějších připojitelných snímačů polohy či teploty.[9]

- **AURIS CZ, spol. s.r.o.**

sídlící v Karviné nabízí svůj produkt Echotrack patřící k nejstarším systémům pro sledování polohy pomocí GPS na českém trhu. Produkt nabízí kromě standardních služeb, jako jsou sledování vozidel či kniha jízd také možnost automatického výpočtu stravného. Stravné je vypočítáváno dle projeté trasy a jeho výše je upravována podle zákona. Lze systém i propojit se sběrníci vozidla a sledovat otáčky motoru, zařazenou rychlost či počet sepnutí ABS. Výhodou systému je propojitelnost s informačním systémem ve společnosti, možnost nastavit alarm při vyjetí z trasy či překročení rychlosti. Díky smlouvě s pojišťovnou má zákazník možnost nároku na snížení zákonného a havarijního pojištění a také slevy u mobilních operátorů. Systém je možno rozšířit instalací plováků v nádržích a díky tomu odhalit úniky nafty.[10]

- **DHO s.r.o.**

se sídlem v Praze nabízí produkt LogBookie. Systém má podobné vlastnosti jako výše uvedený GPS dozor. Velmi se zaměřuje na elektronickou knihu jízd, která je dobře propracovaná s možností exportu v různých formátech. Též umožňuje připojení snímačů například opotřebení pneumatik či teplot chladicího boxu vozidla.[11]

1.6 Informační systémy v dopravních společnostech

1.6.1 Úkoly IS

Každá dopravní společnost s rostoucím vozovým parkem, počtem zákazníků a tím i s rostoucím objemem dat, dojde do situace, kdy je třeba tyto data uspořádat, zpřehlednit a zrychlit jejich zpracování. Nástrojem středních a velkých dopravních firem se staly informační systémy pro dopravní firmy. Dnešní moderní dopravní společnost se již neobejde bez kvalitního informačního systému. Tento software by měl napomáhat k naplnění jejích strategií, cílů a usnadňovat plánování. Informační systém by měl mít implementován základní činnosti vztahující se k potřebám dopravce, jako je technická i ekonomická správa vozového parku, vytváření objednávek a zadávání výkazu jízd.

Zároveň musí být modulární a umožňovat rozšíření o specializované moduly pro případ, že společnost podniká v dalších činnostech často souvisejících s dopravou. IS musí být také integrovaný a poskytovat moduly pro vedení účetnictví, mezd a personalistiky. Dále musí zajišťovat přehled rentability jednotlivých vozidel a poskytovat hospodářské listy vozidel. Cílem komplexního informačního systému by mělo být kompletní řešení od přijetí objednávky, přes plánování dopravy až po fakturaci, dále řešení všech rutinních operací a tvorby sestav za určité období.

1.6.2 Přehled IS na tuzemském trhu

Na tuzemském trhu je v současné době několik společností nabízející informační systémy pro dopravce.

- **IS LORI od společnosti CID Internacional, a.s.**

Informační systém LORI je určen pro firmy, které podnikají v oblasti silniční dopravy a spedice. Je systémem modulárním, proto je možné rozšíření programu podle konkrétních potřeb zákazníka. Obsahuje speciální oborové řešení pro oblast cisteren. Program je možné propojit na ve firmě dosud používané nezávislé systémy a to i na systémy partnerů. Součástí systému jsou kartotéky dopravních prostředků i zaměstnanců. Sledování servisů, platnosti dokumentů i evidence náhradních dílů. Je možné propojení na další systémy. Výhodou je uživatelsky nastavitelné menu, několik jazykových mutací a bezpečnost zajištěná přístupovými hesly. [12]

- **Prytanis od společnosti UNIS computers**

Prytanis je komplexní informační systém pro řízení dopravy, spedice, logistiky, obchodu a opravárenství. Součástí je modulární architektura, která umožňuje při zachování určitých minimálních konfigurací vytvořit výběrem jednotlivých modulů informační systém přesně podle potřeb společnosti. IS Prytanis umožňuje napojení na rozsáhlé účetní systémy SAP, Baan a další a tím poskytuje možnost plně využívat kvalitního oborového řešení dopravy, spedice a logistiky pro velké společnosti. Informační systém Prytanis pro svou činnost využívá relační databázi INGRES od společnosti INGRES Corporation. IS Prytanis splňuje všechny požadavky kladené na moderní informační systémy a je pro společnosti pevným základem pro jejich řízení a růst. Výhodou je zobrazení přesných nákladů na vozidla a okamžitá analýza ekonomického stavu společnosti. [13]

- **IS ISAD od společnosti ISIT, a.s.**

Společnost ISIT, a.s. svým zákazníkům dodává systém komplexně pokrývající oblast dopravy (nákladní doprava, spedice, autobusová doprava...) a ekonomiky (účetnictví, mzdy a personalistika, sklady, dílny...). Modularita dovoluje nasadit informační systém jako celek nebo si zákazník z jednotlivých modulů sestaví "vlastní" informační systém. Informační systém ISAD využívá postrelační, objektově orientované databázové prostředí Caché, vyvíjené a dodávané společností InterSystems. V současné době je v reálném provozu nasazen na platformě Windows NT a Linux.[14]

- **Doprava 3K od společnosti KSH- Data**

Program Doprava 3K je moderní komplexní informační systém. Program Doprava 3K nabízí středním i větším firmám vyspělý software, který má moderní prostředí, vysokou funkcionalitu, stabilitu a stále vylepšovaný software. Jedná se o aplikaci typu Client/Server s použitím moderních technologií při vývoji aplikačního software. Informační systém Doprava 3K poskytuje společnosti, dopravní software, spediční software, software pro sběrnou službu, software pro skladování, software pro logistiku, software pro autoservisy apod. Systém Doprava 3K podporuje oboustrannou komunikaci s okolními systémy, má na výběr mnoho variant propojení resp. ovladačů. [15]

2 STAV VE SPOLEČNOSTI PŘED ZAVEDENÍM SYSTÉMU

2.1 Společnost LITRA s.r.o.

Společnost LITRA s. r. o. je jedním z velkých autodopravců na území České republiky a počtem 126 nákladních vozů, patří k velkým evropským dopravním společnostem. LITRA s. r. o. byla založena na přelomu let 1994 – 1995. Hlavní činností společnosti je auto transport, neboli přeprava osobních, ale i nákladních vozů světových automobilek jako je Škoda, Peugeot, Renault, Citroen, Volkswagen, BMW, Toyota, Mercedes ad. Přeprava je provozována na speciálních přepravnících pohybující se po celé střední a západní Evropě.

2.1.1 Historie společnosti:

1994 - Založení společnosti v Liberci s partnerskou společností COTRA Autotransport AG (Švýcarsko)

1995 - Uzavření první smlouvy na distribuci vozidel se společností ŠKODA

1997 - Otevření areálu v Mnichově Hradišti pro skladování vozidel Peugeot pro Českou republiku.

1999 - Certifikace kvality dle normy ISO 9001

2001-2005 - Přesun společnosti z Liberce do Mnichova Hradiště a vytvoření nového zázemí.

Zřízení dílny a opravy kamionů – 1 000 m²

Průjezdová oprava kamionů s válcovým zkoušečem brzd – 800 m²

Stavba a opravy – PDI, PPO – lakovna – 1 200 m²

Dílna na rekonstrukce kamionů – 1 000 m²

Ostatní opravárenské plochy – 1 000 m²

Skladovací plocha cca 80 000 m² (včetně železniční vlečky)

2003 - Opětná certifikace kvality dle normy ISO 9001

2004 - ČSN EN ISO 14001

2005- Plánovaná výstavba skladu vozidel Toyota pro střední Evropu 280 000 m².

Zahájení prací pro Toyota vozy v Mnichově Hradišti – kompletování pro SRN a příprava pro distribuci CZ a SK.

2007- Celkový počet vlastních přepravníků 151 ks z toho 12 ks na přepravu nákladních vozů

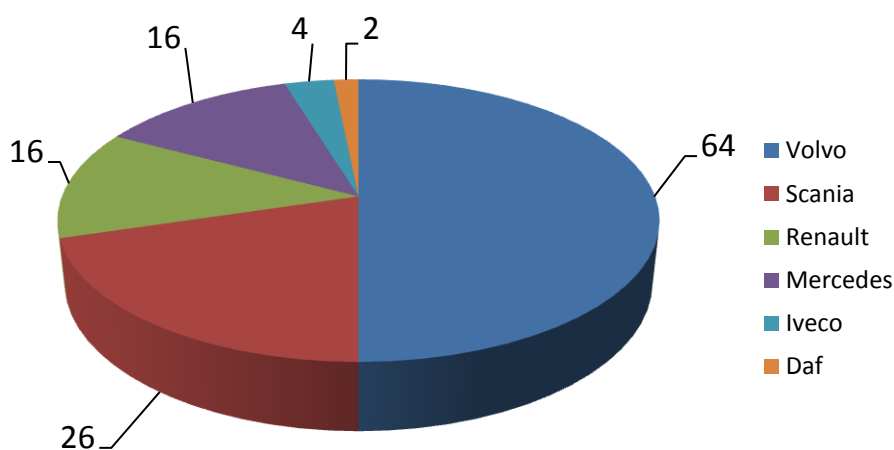
2010- Zahájení skladování a poskytování služeb s tím souvisejících včetně celních pro Mitsubishi Motors

2.1.2 Vozový park:

Společnost LITRA provozuje své služby hlavně v členských státech Evropské unie, proto je nutné, aby její vozy vyhověly emisním normám EURO.

V současnosti se vozový park společnosti skládá od několika výrobců kamionů. Jsou jimi RENAULT, IVECO, MAN, MERCEDES, VOLVO a SCANIA.

Obr. 4 Graf složení vozového parku



Zdroj: vlastní zpracování

2.2 Informační systém ve společnosti.

Ve společnosti je jako Informační systém použit IS PRYTANIS od společnosti UNIS COMPUTER, a.s. PRYTANIS je komplexní informační systém dopravy, spedice, logistiky, obchodu a opravárenství. Výhodou systému je, že je tvořen z několika modulů, které lze přizpůsobit potřebám konkrétní společnosti. Informační systém PRYTANIS pro svou činnost využívá relační databázi INGRES

od společnosti INGRES Corporation. V současné době je podporován a implementován na většinu hlavních síťových operačních systémů jako jsou Linux, Sun Solaris. IS PRYTANIS splňuje všechny požadavky kladené na moderní informační systémy a je pro společnost pevným základem pro jejich řízení, získávání a přehlednost informací.

Jednotlivé aplikace IS PRYTANIS, kterých je několik desítek jsou rozděleny do několika modulů.

Hlavními moduly jsou:

- Ekonomický modul.
- Modul dopravy a spedice.
- Modul logistických skladů.
- Obchodní modul.
- Modul personalistiky a mezd.
- Modul opravárenství a zakázek.
- Modul skladového hospodářství.
- Modul CRM (obchodní případy, hodnocení dodavatelů).
- Modul Podnikové rozborů.

Modul Doprava a spedice jsou těmi, kterými se budeme zabývat. Pracuje nad společným hlavním číselníkem všech vozidel, který umožňuje definovat i jednotlivé údržby vozidel. Zajišťuje možnost výpočtu silniční daně, leasingů nebo pojištění vozidel. Doprava se dále dělí na spedici, nákladní dopravu, osobní dopravu a HLV (hospodářské listy vozidel).

Spedice

V aplikaci Spedice, ve které pracují dispečeři dopravy, jsou vytvářeny z přijatých požadavků na přepravu objednávky, ze kterých se po přiřazení vozidla a řidiče stávají objednávky odeslané (přepravní smlouvy). V případě vystavení objednávky na vlastní vozidlo se data o přepravě automaticky přenesou do aplikace Nákladní doprava, kde slouží jako podklad pro vytvoření ZPVND (záznam o provozu a výkonu nákladní dopravy). Místa nakládek, vykládek v trase objednávky mohou být napojena na kilometrovník s možností zobrazení optimální trasy a předpokládaných

nákladů na realizaci přepravy. Fakturovat lze každou objednávku zvlášť nebo hromadně na základě definovaného výběru objednávek. Součástí aplikace Spedice je množství přehledů, které v různém členění zobrazují data pořízená ve spedici a v ostatních souvisejících aplikacích (např. Nákladní doprava, Faktury došlé, atd.).

Nákladní doprava

V aplikaci Nákladní doprava se řeší zejména zpracování výkazů z jízd a jeho návaznost na fakturaci, výpočet mezd řidičů, údržbu vozidel a spotřebu pohonných hmot. Vytvářet jízdní výkazy lze pomocí plánu nákladní dopravy nebo na základě objednávek evidovaných v aplikaci Spedice. Jízdní výkaz může být sestaven z libovolného množství objednávek a může se na něm účastnit libovolný počet členů posádky. Výkony se mohou zadávat analyticky nebo kumulovaně. Fakturaci přeprav je možné provádět buď ve Spedici, nebo přímo v Nákladní dopravě i s možností vnitropodnikových faktur mezi dispečinkem spedice a dopravy.

2.3 Vytvoření objednávky na přepravu

Prvním a základním impulsem k zahájení dopravy je příjem objednávky od zákazníka. Tuto komunikaci zajišťuje hlavní dispečer, který rozděljuje zakázky mezi jednotlivé dispečery. Příjem objednávky od zákazníka probíhá především po telefonu, nebo elektronickou poštou. Dispečer i aktivně objednávky na přepravu zajišťuje, na místech smluvních nakládek/vykládek plánuje odvoz vozů dle potřeb zákazníka. Dalším způsobem je zaslání faxu, od tohoto způsobu se ale čím dál více ustupuje.

2.3.1 Vytvoření objednávky v IS prytanis

Po přijetí objednávky je nutné ji ručně zadat do IS prytanis. Toto se děje v modulu Spedice, zde objednávky rozdělujeme na objednávky „došlé“ a „odeslané“.

Objednávka došlá je taková, která byla přijata od zákazníka a zadána do IS. Objednávka odeslaná je taková, ke které je již i přiřazen řidič a vozidlo.

Pro zpracování na fakturaci se uvádí následující údaje: středisko, zakázka, číslo adresy, partner (zákazník), přepravní systém, typ zboží (VIN vozu). Pro dopravu je nutné vyplnit: datum, čas a místo nakládky i vykládky, přepravní systém a druh zboží. Nejčastěji používané objednávky jsou předem vytvořeny jako vzory, takže dispečer pouze vybere objednávku, kde již má všechny údaje vyplněny a pouze změní datum. Prostředí objednávky došlé je v IS zobrazeno na obr. 3

V případě objednávky odeslané se přiřadí jeden či dva řidiči a SPZ kamionu, který přepravu provede. Aby dispečer nemusel zadávat SPZ, zadá název kamionu pod interním označením firmy (L016-L214) a z číselníku je automaticky změněn na SPZ tak, jak je vidět na obr. 6.

Obr. 5 Prostředí pro tvorbu objednávky došlé

Arctel - prytanis

NOVÁ OBJEDNÁVKA

Úroveň: 01 Středisko: 010 Akce: Zakázka: EUO
 Partner: 3776 Firma: DaimlerChrysler Espana S.A. Č. adresy: 1

Přepravní systém: 2 MKD import

Kusů: 1

Datum a čas	D	Místo	PSČ	Stá	P	CMR	Poznámka
24.10.12 13.31	N	ZEEBRUGGE		BE			
26.10.12 13.31	V	DOBROVICE	29441	CZ			CZ-CZ 29441;DOBROVI

Kód měny: EUR Sazebník: DAIMLE KM: 1124

Poznámka :
 Poznámka do faktury :
 CODE pro nakládku :
 Pozn. pro fakturaci: VIANO
 Poplatky: -Cena celkem:

SPZ:
 Relace (F4) Kopie (F5) PolPřep (F6) DodListy (F7) Dispozice (F8) >

Zdroj: IS prytanis

Obr. 6 Prostředí pro tvorbu objednávky odeslané

NOVA OBJEDNÁVKA ODESLANÁ

Dopravce: 10 Doprava Adresa: 1 CODE: 10-00000/12
 Penále:

CENA Nákup : 305.36 Měna EUR
 Prodej: Měna

Splatnost : Vnitrofaktura: N ADR:

Zboží: Mercedes VITO 1.0 Nakládka: 24.10.2012 08:11 Vykládka: 26.10.2012 08:11
 Poznámka1: CODE pro nakládku: Akce: Palety:
 Poznámka2: Odbavení: Km: 1124

Vozidlo	SPZ	Přívěs	Řidič	Řidič2	Telefon	Poznámka
L102	1L92318	1L26395	285 Plucha P	622		

Poř	Datum a čas	D	Místo	PSČ	Stá	Poznámka
1	24.10.12 08.11	N	ZEEBRUGGE		BE	
2	26.10.12 08.11	V	DOBROVICE	29441	CZ	CZ-CZ 29441;DOBROVICE;;57


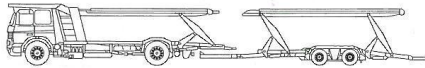
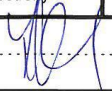
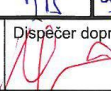
Dopravce (F4) Dispozice (F5) PolPřep (F6) DodListy (F7) >

Zdroj: IS prytanis

2.3.2 Vytvoření ZPVND

Denní záznam o provozu vozidla je během jízdy průběžně vyplňován řidičem. Jízdní výkaz má papírovou formu A4, je na ní předtištěno: Jméno řidiče, SPZ kamionu a návěsu, interní označení vozu a maximální objem nádrže. Řidič je povinen si před jízdou vyzvednout dostatečný počet prázdných výkazů. Výkazy jsou propisovatelné a díky tomu je snazší vyhotovit ke každému kopii, která je potřebná pro lepší přehled fakturačního oddělení. V průběhu jízdy řidič vyplňuje do výkazu všechna potřebná data. Jsou to: Číslo kamionu, jméno, datum a čas každé činnosti, počáteční a koncový stav nádrže, ujeté km rozdělené na plné a prázdné, počet naložených a vyložených přepravovaných vozů, číslo CMR, informace o čerpaných pohonných hmotách. Pro lepší představu je jeden z výkazů zobrazen na obr. 7.

Obr. 7 Výkaz z jízdy

				L 190		Pořadové číslo 1625 / 1 2013											
ZÁZNAM O VÝKONU VOZIDLA V TUZEMSKÉ - ZAHRANIČNÍ DOPRAVĚ				Řidič 1 396 Čermák Lubomír		Řidič 2											
Dopravce: LITRA, s. r. o. Purkyňova 8, 460 01 LIBEREC Česká republika		Motorové vozidlo: 3L11347		Značka a typ: VOLVO		Pohon: nafta											
Provozovna (stanoviště vozidla): ul. Víta Nejedlého 213, 295 01 Mnichovo Hradiště, CZ tel.: ++420 326 774 201 - 9		DISPOZICE Datum a hodina odjezdu: 31.7.2013		Objednavatel přepravy:		Místo nakládky: MUKHOUSE Místo vykládky: KIPPENHEIM, SCHWERTBERG											
		CMR č.: 5468256		Počet nakl. a vykl.: 3		Druh vozidla: CITROEN JS											
Potvrzuji, že s převzetím denního záznamu o provozu vozidla jsem byl zaměstnavatelem vybaven i dostatečným množstvím záznamových listů, záznamy o režimu práce za uplynulé dny a ostatními doklady nezbytnými dle zákona 111/1994 Sb., včetně jeho novelizací. Byl jsem proškolen z bezpeč. předpisů, zejména max. dob řízení minimálních dob odpočinku a bezpeč. přestávek dle nařízení EU č. 561/2006, vč. řádné obsluhy záznamového zařízení a jsem si vědom důsledků jejich porušení.																	
Datum	Odkud - Kam	Přechod hranic	Příjezd Odjezd	Doba řízení řidič 1	Doba řízení řidič 2	Pohotovost řidič 1	Pohotovost řidič 2	Nakládka	Vykládka	Bezpeč. přestávka	Osobní volno, odpočinek	Poznámka	Stav tachometru	Ujeté km		Auta	
														S nakládkou	Bez nakládkou	Naložena	Vyložena
7.2	MUKHOUSE		17.15 18.30					115					713 444	21		4	
7.2	MUKHOUSE		19.00 19.00	0.30									713 465	84			
7.2	KIPPENHEIM		20.15 10.00	1.15				2	1.15	9.15		2	713 549	566		4	
8.2	SURBET		20.15 7.15	0.30						9.15			714 115	115			
8.2	SCHWERTBERG		8.15 8.15					1.30					714 230			8	
8.2	DVOURŮŽE		9.45 9.45	1									714 284	15			
8.2	FN. HEADS		14.30 14.30	4									714 541	257			
CELKEM HODIN				17.00				3.15	1.30	15.00				486311	8	8	
Noční práce (22 - 6 hod.)						X	X				X	Poznámky řidiče Svozy					
Soboty + Neděle + Svátky						X	X				X						
Platby kartou		Pohonné hmoty	Dat.		Čerpací stanice	Stát	Litry (na 2 des. místa)	Cena celkem	Stav tachometru	Způsob platby	Kilometry						
			7.2	SAUSHEID	F	500.101		74901	713444	SHELL	Konečný stav 714 541						
Platby v hotovosti		8.2	LITRA	CZ	440.14		-	714541	-	Počáteční stav 713 444							
										Najeto 1097							
Objem 300 + 400	Ad 90e	Norma spotřeby	Počet stav v nádrži 115	Čerpáno 90,15	Spotřeba 455	Zůstatek v nádrži 700	Ø spotřeba	Faktura číslo:									
Dispo. 29	Správnost výkonu potvrzují řidiči		1. 		2. 		Dispečer dopravy	Kontrola	Výše diet S	Hodiny topení							

01/2013

Zdroj: Litra s.r.o.

2.4 Kontrola správnosti ZPVND

Po příjezdu řidiče po cestě zpět do společnosti odevzdá kompletní přehled výkazů z jízd, spolu s doklady o čerpání PHM, dietním listem a listy CMR. Tyto dokumenty přebírá dispečer, který má povinnost zkontrolovat správnost uvedených dat, včetně kontroly projeté trasy, kterou provádí pomocí historie z polohového systému Echotrack. Po kontrole předává originální výkaz z jízdy, spolu s dietním listem a doklady za PHM na oddělení zpracování dat, kde je nejprve vypočítána příslušná výše cestovného (diet)a následně je výkaz zpracováván do informačního systému prytanis.

2.5 Zpracování výkazu jízd ze ZPVND

Ke zpracování denního záznamu o provozu vozidla je využívána aplikace v IS prytanis, do které se přepisují data získaná přímo z papírového výkazu. Nejprve je nutné každý spárovat s objednávkou, kterou pro přepravu vytváří dispečer. V týdenním plánu, si zaměstnanec vyfiltruje období výkaz pro kamion a přehledně zpracovává na výkaz. Poté přiřadí ke každé objednávce číslo. Toto číslo napíše i na výkaz, a protože platí, že ke každé objednávce patří jeden jízdní, je tímto přiřazena k objednávce a připravena pro zpracování. Při dalším zpracování se pracuje již pouze s tímto číslem.

Pro samotný přepis dat se využívá aplikace Zpracování. V této aplikaci nejprve zobrazíme čísla výkazů, přiřazená v týdenním plánu. Čísla je opět možné filtrovat podle interního označení kamionu, SPZ nebo data pro lepší orientaci při přepisování z papírového výkazu do IS prytanis. Výkazy zpracováváme po jednom. Po otevření přiřazeného čísla jsou již některé data načtena ze spárované objednávky. Jsou to SPZ kamionu a jméno řidiče. Dále je automaticky zobrazen počátečný stav kilometrů, který se generuje z předchozího výkazu tohoto kamionu a počáteční stav paliva v nádržích. Je totiž nutné, aby na sebe výkazy navazovaly a to jak časem, ujetými kilometry, tak i množstvím zbývajících paliva. Prostředí pro vyplnění je zobrazeno na obr. 8.

Obr. 8 Prostředí pro tvorbu výkazu z jízdy

ArcTel - pryтанis

Soubor Editace Spojení Parametry Nápověda

PROHLÍŽENÍ ZPVND

Číslo ZPVND: **ZN01.010-12947/12** Stav: **C**

Spz vozidla: **3L11348** Měsíc zpracování: **09/12** Středisko: **10**

Datum a čas zahájení ZPV: **25.09.12 13:07** Datum zpracování:
 Datum a čas ukončení ZPV: **26.09.12 15:39** Datum vrácení:

Tachometr odjezd : **642680** Km celkem: **632** Tržby: **0**
 Tachometr příjezd: **643312** Mzdy :
 Průtokoměr odjezd: příjezd:
 Spotřeba PHM Přívěsy Přídavná zařízení

PHM	Čerpáno	Poč.st	Kon.st	Spz	Příd.Z	Název	hod	min	Počet	J
<u>1</u>	.00	660.0	444.0	2L68947						

Doba topení: **0:00** Motohodiny odjezd : **0.0**
 Doba ohřevu: **0:00** Motohodiny příjezd: **0.0**

Posádka (F4) Přepravci (F5) Výkony (F6) PHM (F7) Info (F8) >

Zdroj: IS pryтанis

Zaměstnanec přepisuje nejprve datum a čas zahájení výkazu, čas zahájení musí navazovat na ukončení předchozího výkazu. Tím se určí celkový čas cesty. Dále vyplní tachometr příjezd, tím určí celkový počet ujetých km za cestu. Dále čerpáno, kde se vyplní sečtený počet načerpaných litrů za cestu a Koncový stav PHM. V zimním období se vyplňuje také doba topení, která značí dobu zapnutého nezávislého topení. Po tomto okně následuje vyplnění výkonového listu, jak je zobrazeno na obr. 9, kde se již podrobně rozdělí časy jednotlivých činností a ujeté kilometry.

Obr. 9 Prostředí pro vyplnění výkonu vozidla

ArcTel - pryтанis

Soubor Editace Spojení Parametry Nápověda

VÝKONY NA ZPVND Č.: ZN01.010-12947/12

Kód výkonu: ZV Iden. přepravce: Firma:

Pře.sys.: 1 Datum a čas začátku : 25.09.12 13:07
 Obraty : 1 Datum a čas ukončení: 26.09.12 15:39

Doba jízdy: 09:52 Tech.závady: 00:00 Ček.přep. : 00:00 Bezp.přest.: 00:36
 Doba nakl.: 01:43 Ček.dopr. : 12:49 Odpočinek : 00:00

Km vytížené: 630.1 Nal.vozidlo [t]: 0.007 Zboží nal.:
 Km prázdné : 2.5 Nal.přívěs [t]: 0.000 Způsob.nakl.:

Zastávky: Jízd v kom. dopravě: Přepr.osob: 1 Stát: CZ

PČ	Č.pr.p	Jméno	Dr.o	% mzdy	% trž.	Př.m	Přívěsy	Kód	Km	%	S

Doba vykládky: 01:32 Vyl.vozidlo [t]: 0.008 Zboží vyl.:
 Způsob ložení: Vyl.přívěs [t]: 0.000 Způsob.vykl.:

Pol.Přep. (F4) Nápověda (F1) Konec (F10)

Zdroj: IS pryтанis

Ve výkonovém listu zaměstnanec vyplňuje dobu jízdy, což je doba strávená čistě jízdou. Dobu nakládky, bezpečnostních přestávek, odpočinku a vykládky. Dále vytížené a prázdné kilometry. Všechna tato data má již sečtena řidičem na papírovém výkazu z jízdy a pouze je přepíše.

Poslední co je přepisováno, jsou informace o čerpaných pohonných hmotách. Zde je vyplněna značka čerpací stanice (Shell, EUROwag, Q8...), počet načerpaných PHM a Cena načerpaných PHM. Tyto informace jsou opisovány z dokladů o čerpání, které řidič přikládá k výkazu, ke kterému patří a samozřejmě je do ní i přímo zapisuje. Toto je nutné především proto, aby se každá platba mohla v jiné aplikaci IS pryтанis spárovat s daty uvedenými na fakturách, které chodí od jednotlivých čerpacích společností. Každý řidič má ve voze platební karty společností, s nimiž je smlouva o odběru PHM dohodnuta.

2.6 Zpracování stravného

Z papírových výkazů jízd se též vypočítá výše stravného ze služební cesty pro řidiče. Výše stravného je počítána podle času stráveného v jednotlivých státech tak jak stanovuje zákon. S přechodem na elektronické výkazy se již z papírových přestane výpočet provádět a přejde se na nový systém. Nový systém pro automatický výpočet diet dodala společnost Auris s.r.o. jako modul Diety pro polohový systém Echotrack. Systém dokáže rozpoznat, v jakém státě se vozidlo nachází a kolik v něm strávilo hodin. Podle toho z číselníku přiřadí pro řidiče odpovídající částku stravného. Pro každé vozidlo lze vytvořit report o výši stravného za nastavené období. Tento systém je nasazen i u dalších společností a není předmětem řešení této diplomové práce, ovšem bude třeba ho kvůli zrušení papírových výkazů nasadit současně. Jedinou úpravou bude vytyčení místa provozovny společnosti Litra s.r.o. a povolených parkovišť kamionu, ze kterých se bude výpočet spouštět a při návratu do nich automaticky ukončovat.

3 Návrh systému pro automatické vytváření výkazu jízdy.

3.1 Návrh terminálu

Všechny kamiony ve společnosti jsou vybaveny mobilní jednotkou, ukrytou pod kabinou. Využívána je pouze k online zjišťování polohy vozu a jejího odeslání, aby měl dispečer přehled o aktuální pozici kamionu, jeho historii pohybu kvůli kontrole dodržování určených tras a výpočtu ujetých kilometrů. Rozšíření IS bude vyžadovat komunikaci s řidičem, aby byl schopen určovat důvody zastávek, počty naložených vozů atd. Vzhledem k tomu, že je plánováno další pozdější rozšíření o zasílání tras přímo do terminálu, je vhodné terminál vytvořit přímo z navigace. Základní požadavky na terminál jsou tři. První je dostatečně veliký displej z důvodu snadnějšího ovládnutí a také lepší čitelnosti. Druhým požadavkem je micro USB konektor pro obousměrnou komunikaci mezi terminálem a mobilní jednotkou. Třetím požadavkem je přítomnost slotu na paměťové karty. Paměťová karta je nutná pro nahrání jednak navigačního software a zároveň pro nahrání navrženého prostředí, které bude sloužit řidiči jako informační a komunikační prvek pro vytvoření výkazu z jízdy.

Obr. 10 Mobilní jednotka



Zdroj: vlastní tvorba

Navigace GPS navigator DX 5.0 byla vybrána díky splnění všech požadavků uvedených v předcházejícím odstavci za odpovídající cenu. Typ navigace byl konzultován se společností Auris z důvodu kompatibility propojení micro USB kabelem s mobilní jednotkou a dodaného prostředí na paměťových kartách typu SD.

Obr. 11 Terminál systému



Technická data:

- 7.0" odporový TFT LCD displej
- rozlišení displeje 480 x 272
- Microsoft Windows CE 5.0
- CPU Frekvence: 400MHz
- Paměť: DDR 64MB
- 850mAh nabíjecí lithium baterie
- Micro SD/TF slot pro paměťovou kartu
- 1 * GPS
- 1 * Nabíjecí adaptér do zásuvky zapalovače (12~24V)
- 1 * micro USB data přípojka
- 1 * 3.5mm jack

Zdroj: Vlastní tvorba

3.1.1 Návrh prostředí terminálu

Návrh prostředí terminálu je velmi důležitý, měl být přehledný, čitelný a intuitivní, což je důležité zejména pro starší generaci řidičů. Ovládací tlačítka na displeji musí být dostatečně velká a využívat co největší plochu obrazovky, včetně vhodného fontu písma. Základní obrazovka bude obsahovat několik ovládacích tlačítek, jejichž funkce jsou popsány níže. Je to tlačítko pro přihlášení posádky a identifikaci návěsu, přepnutí do prostředí navigace. Dále zde lze přepínat pomocí záložek mezi objednávkami a zprávami SMS, sloužící pro komunikaci s dispečerem. Z informačních prvků to jsou osobní číslo řidiče i případného spolujezdce, SPZ návěsu a Poslední vykonaná činnost. V záložce objednávky jsou zobrazeny objednávky přijaté od dispečera. Stav označuje, v jaké fázi se objednávka nachází (nová, přijatá, aktivní). Číslo znamená pořadové číslo objednávky. V kolonce dispečer bude zobrazeno jméno dispečera, který objednávku na terminál zašle a pro přehlednost místo první nakládky. Tlačítko Detail otevře detailní informace k objednávce, bude zde uvedena adresa, počet vozů případně další informace. Terminál též bude vybaven navigačním softwarem Be on road, do něj má řidič přístup přes tlačítko Navigace, kde ji lze plně využívat. Nastavení slouží k volbě úrovně jasu displeje a ovládání hlasitosti.

Obr. 12 Grafický návrh prostředí terminálu

Řidič		SPZ Návěsu	
Spolujezdec		Posl. činnost	
Objednávky	SMS		
Stav	Číslo	Dispečer	Místo první nakládky
Nová			
Detail			
Posádka	Návěs	Navigace	Nastavení Info

Zdroj: vlastní tvorba

3.1.2 Identifikace vozu

Tím, že terminál bude napojen na mobilní jednotku ve vozu, která je nepřenositelná, budou data z něj jednoznačně přiřazena pro konkrétní vozidlo. Řidič

pouze tlačítkem Návěs zadá SPZ návěsu, aby byl návěs jasně identifikován. Terminál je přenosný, ale plánované vybavení všech vozidel terminály a možností přihlášení řidiče, je jeho přenášení do jiného vozidla zbytečné a zvyšovalo by riziko jeho ztráty nebo poškození.

3.1.3 Identifikace posádky

Řidič se do terminálu identifikuje svým osobním číslem, které zadá pod tlačítkem Posádka. Identifikační číslo má každý řidič přiřazeno informačním systémem ihned po nástupu do společnosti. V případě, že v kamionu jezdí řidiči dva a střídají se, je nutné zadat i osobní číslo spolujezdce. Vhodné je i do sekce přihlašování přidat tlačítko pro výměnu řidiče a spolujezdce, aby odpadlo odhlašování řidiče a jeho opětovné přihlašování jako spolujezdce.

Obr. 13 Grafický návrh prostředí přihlašování řidiče

The image shows two overlapping windows from a software interface. The left window, titled 'Přihlášení Odhlášení posádky vozidla', contains two input fields: 'Řidič' and 'Spolujezdec'. Below each field are 'Přihlásit' and 'Odhlásit' buttons. A 'Výměna řidiče a spolujezdce' button is positioned between the two fields. A 'Zavřít' button is at the bottom right. The right window, titled 'Identifikace řidiče', has a text input field containing '1234'. Below it is a standard QWERTY keyboard layout. At the top right of this window are 'Storno' and 'OK' buttons. The text 'Znaků min/aktuálně/max. : 0/4/5' is visible above the input field.

Zdroj: vlastní tvorba

3.1.4 SMS

Na základní obrazovce bude mít řidič k dispozici kromě karty objednávek kartu SMS tak, jak je zobrazeno na obr. 12. Sloužit bude hlavně ke komunikaci s dispečerem pomocí SMS psaných přímo na dotykové klávesnici terminálu. Řidič nebude mít možnost měnit číslo, na které se bude odesílat, nastaveno bude pouze číslo jeho dispečera. Při příchozí zprávě SMS bude zobrazena na celou obrazovku, aby ji řidič nepřehlédl. Dispečer uvidí příchozí SMS ve formě vyskakovacího okna v dispečerském pracovišti, včetně odesílatele. Po přečtení bude SMS uložena do archivu. Aplikace bude sloužit především k upřesňování informací o nakládkách/vykládkách jako jsou adresy, VIN čísla nakládaných vozů, či jiné provozní záležitosti jako objížďky atd.

3.1.5 Přijetí objednávky

Objednávku vytváří dispečer a zasílá ji řidiči na terminál pro každou přepravu. Objednávka obsahuje informace o nakládce a vykládce, jsou to informace zadané dispečerem. Obsahovat musí vždy přesnou adresu nakládky i vykládky včetně data a času, kdy bude uskutečněna. Dále informace o přepravovaných vozidlech. Zde by měl řidič vidět, jaký typ vozidel bude převážet, počet vozidel a případně v poznámce pokud je to nutné vidět VIN čísla vozidel. Po příchodu objednávky, si řidič otevře detail objednávky, kde bude mít možnost přijmout, nebo odmítnout. V případě přijetí to bude informace pro dispečera, že je řidič o objednávce informován. V případě odmítnutí, je nutné ho dispečerovi odůvodnit, k čemuž bude terminálem vyzván.

Obr. 14 Grafický návrh prostředí detailu objednávky

Objednávka			
Stav		Zboží	
Číslo			
Dispečer		Kód	
Datum	Typ		
18.01. 09:00	Nakládka		
18.01. 19:00	Vykládka		

Přijmout Odmítnout Trasa Navigace Zavřít

Zdroj: vlastní tvorba

3.1.6 Vytvoření výkazu jízdy

Ke každé přepravě se musí vytvořit záznam o jízdě, což je dáno zákonem. Protože ke každé přepravě zasílá dispečer na terminál objednávku, bude řidič ke každé objednávce tento výkaz vytvářet. Kilometry, které vůz ujede od aktivace objednávky až po její ukončení, jsou zaznamenávány pomocí GPS automaticky. Rozlišovat kilometry je však nutné na vytížené, kdy kamion převáží náklad a nevytížené, kdy jede naprázdno. Toto bude řešeno tak, že v okamžiku, kdy řidič zadá na terminálu nakládku, se kilometry budou zaznamenávat jako vytížené a v okamžiku vykládky se opět změní na nevytížené. Nevytížené kilometry, které jsou ujety při přejezdu z vykládky k další nakládky, se ukládají k výkazu předcházející

přepravy. GPS rovněž automaticky zaznamenává dobu jízdy a stání. Úkolem řidiče v tomto systému proto bude pomocí terminálu určit důvod stání, aby se čas po dobu stání nezaznamenal jako stání, ale jako zvolená činnost (nakládka, tankování, bezpečnostní přestávka atd.). Činnost zadá řidič vždy až po jejím vykonání, ještě před rozjetím se s kamionem. Terminál díky GPS ví, že kamion stojí a řidič zvolením činnosti přepíše celou dobu stání na zvolenou činnost. Zahájení výkazu je vždy na nakládce, zde proto řidič tlačítkem „aktivovat“ zahájí záznam počítání kilometrů, časů a jednotlivých úkonů k této aktivní přepravě. Po aktivaci bude vyzván k zadání stavu nafty v nádrži v litrech, dotaz bude zopakován při ukončení přepravy a z rozdílu těchto hodnot a ujetých kilometrů vypočítána průměrná spotřeba paliva při přepravě. Dále v průběhu přepravy bude zadávat jednotlivé činnosti, až do jejího ukončení čímž vytvoří kompletní výkaz jízdy.

3.1.7 Zadávané činnosti

- Nakládka: po stisknutí činnosti nakládka bude řidič vyzván k zadání počtu naložených přepravovaných vozidel a automaticky se zahájí počítání kilometrů jako vytížené.
- Vykládka: po stisknutí činnosti vykládka bude řidič vyzván k zadání počtu vyložených vozidel přepravovaných vozidel a automaticky se ukončí počítání kilometrů jako vytížených.
- Bezpečnostní přestávka: po stisknutí bude čas stání zaznamenán jako bezpečnostní přestávka.
- Čekání: po stisknutí tlačítka bude čas stání zaznamenán jako čekání na náklad
- Tankování PHM: po stisknutí tlačítka bude řidič vyzván k zadání počtu natankovaných litrů s přesností na dvě desetinná místa (informační systém vyžaduje dvě desetiny), v druhém kroku na zadání typu použité platební karty (shell, q8, wag), ve třetím kroku na zadání měny při placení (EUR, CZK) a v posledním kroku na zadání ceny v použité měně.
- Tankování adblue: po stisknutí tlačítka bude řidič vyzván k zadání počtu natankovaných litrů s přesností na dvě desetinná místa (informační systém vyžaduje dvě desetiny), v druhém kroku na zadání typu použité platební karty

(shell, q8, wag), ve třetím kroku na zadání měny při placení (EUR, CZK) a v posledním kroku na zadání ceny v použité měně.

- Odpočinek: po stisknutí tlačítka bude čas stání zaznamenán jako odpočinek řidiče, nebo jeho osobní volno.
- Ukončení výkazu jízdy: Výkaz jízdy se ukončuje stejně jako u výkazu psaného ručně v papírové formě při příjezdu na následující nakládku. Ukončení bude probíhat stejně jako aktivace. Tlačítkem Ukončit bude řidič vyzván k zadání stavu v palivové nádrži v litrech kvůli výše popsanému výpočtu spotřeby a záznam výkazu se tímto ukončí. Bude vhodné, aby ukončená objednávka zmizela z terminálu či se uložila do archivu na paměťovou kartu, protože pro řidiče již nebude nijak užitečná.

3.2 Návrh dispečerského pracoviště

Dispečerské pracoviště, je softwarový produkt, ve kterém by dispečer měl mít na jednom místě veškeré potřebné informace a nástroje pro svou práci. Základním nástrojem je mapový podklad, na kterém jsou v reálném čase zobrazovány polohy jednotlivých kamionů. Mapový podklad je nutné pravidelně aktualizovat dodavatelem map. Doplňkovými nástroji k tomuto základnímu jsou Historie vozidla, sloužící k zobrazení ujeté trasy vozidla za zvolené období. Dalším je funkce Vozidla v minulém čase, která ukáže polohu vozidel v námi nastaveném časovém bodě v minulosti. Ze všech těchto nástrojů je možné vytvořit report v excelové tabulce. K dispozici je i funkce knihy jízd, ze které lze vysledovat pohyb vozidla se záznamem míst i času ve kterých projíždělo.

Pro potřeby navrhovaného systému budeme potřebovat dispečerské pracoviště rozšířit. Dispečer již nebude objednávky na přepravy vytvářet v informačním systému prytanis jako dosud, ale bude je vytvářet přímo v prostředí polohového systému Echotrack. Na základní obrazovce dispečerského pracoviště musí vidět přehled řízených vozů na mapovém podkladě nebo v tabulce s místem aktuální polohy a časovým plánem každého vozu. Dále musí vidět přehled objednávek rozdělený na došlé a odeslané. Grafický návrh je rozdělen na tři části. V levé části se nachází okno objednávek, v pravé části se bude nacházet okno s přehledem výkazů jízd, které dispečer bude postupně kontrolovat a ve spodní části

bude mít přehled jednotlivých vozů spolu s přehledným časovým plánem jízdy, který se bude tvořit tím, jak na jednotlivé vozy bude přiřazovat objednávky. Objednávka se podle data zahájení a ukončení vždy objeví v časovém plánu u vozu.

3.2.1 Vytvoření objednávky

Pro tvorbu objednávky na přepravu v Echotracku bude nutné vytvořit nový modul, ve kterém budou tyto objednávky realizovány. Objednávka bude vytvořena, následně zaslána do terminálu řidiče, který uvidí pouze informace pro potřebu transportu (adresa, informace o přepravovaných vozech). Řidič k objednávce vytvoří výkaz z jízdy a po jeho ukončení bude automaticky odeslán zpět dispečerovi pro kontrolu. Po kontrole výkazu z jízdy ho dispečer spolu s objednávkou vyexportuje do IS pryтанis, kde již bude k dispozici pro další zpracování. K vytvoření objednávky bude třeba zadat několik údajů. Všechny níže uvedené údaje by se měly nechat přehledně zadat na jednom místě, k dispozici musí být výběr jednotlivých položek z číselníku informačního systému. V tomto případě by měl být k dispozici seznam vzorových objednávek, tzn. předem vytvořené objednávky, které se často opakují, aby dispečer nemusel pokaždé vyplňovat všechny údaje pro objednávku, ale pouze změnil datum, což by přispělo k vyšší efektivitě.

- **Číslo objednávky:** bude přiřazováno ke každé objednávce automaticky ve formátu E/pořadovéčíslo/rok (písmeno E je v názvu kvůli oddělení objednávek exportovaných do IS pryтанis z Echotracku a zadaných přímo původním způsobem)
- **Zákazník:** Název společnosti, soukromé osoby nebo jiného subjektu, který si objednává přepravu.
- **Adresa:** Adresa subjektu objedávajícího si přepravu, bude přiřazena automaticky z číselníku při vybrání Zákazníka. Vyplňovat se bude pouze při zadání nového.
- **Poznámka k fakturaci:**
- **Středisko:** Určuje středisko ve společnosti, které přepravu vykonává. V tomto případě jsou všechny přepravy vykonávány střediskem Provoz. Je však nutné tuto hodnotu zadat (může být přednastavena) kvůli IS, který tuto hodnotu požaduje.

- **Přepavní systém:** Určuje, zda je při přepravě jedná o import, export, tuzemskou přepravu, vnitropodnikovou přepravu, soz. Je nutný k výpočtu mzdy řidiče, kdy je ke každému přepravnímu systému jiná sazba za ujetý kilometr.
- **Nakládka/vykládka** – Níže uvedené údaje jsou zasílány i na terminál a má je k dispozici řidič kamionu.
- **Stát:** název státu v místě nakládky/vykládky
- **PSČ:** poštovní směrovací číslo státu nakládky/vykládky
- **Město:** název města nakládky/vykládky
- **Firma:** název firmy kde se nachází nakládka/vykládka
- **Datum:** předpokládaný datum nakládky/vykládky
- **Čas:** Předpokládaný čas nakládky/vykládky
- **Kód nakládky:**
- **Zboží:** informace o přepravovaných vozidlech. Může to být jejich počet, typ vozidel čísla VIN apod.
- **Poznámka:** Zde je místo pro poznámky dispečera určené pro řidiče, lze sem napsat např. umístění vjezdu do areálu, jméno kontaktní osoby apod.

3.2.2 Návrh grafické podoby okna pro tvorbu objednávky

Okno pro tvorbu nové objednávky musí obsahovat všechny položky na jednom místě, aby ji dispečer co nejrychleji vytvořil. V levé části budou informace pro fakturaci a v pravé části budou informace, pro řidiče. V každé kolonce by měla být rolovací nabídka s číselníkem, ze kterého si dispečer jednoduše vybere.

Obr. 15 Grafický návrh prostředí pro tvorbu objednávky došlé

<p>Číslo obj. <input type="text"/></p> <p>Zákazník <input type="text"/></p> <p>Adresa <input type="text"/></p> <p>Poznámka <input type="text"/></p> <p>Založil <input type="text"/></p>	<p style="text-align: right;"> <input type="radio"/> Nakládká <input type="radio"/> Vykládka </p> <p>Stát <input type="text"/> PSČ <input type="text"/></p> <p>Město <input type="text"/></p> <p>Firma <input type="text"/></p> <p>Datum <input type="text"/></p> <p>Čas <input type="text"/> <input type="button" value="Vložit objednávku"/></p>								
<p>Typ ceny <input type="text"/></p> <p>Cena <input type="text"/></p> <p>Poznámka <input type="text"/></p> <p>Středisko <input type="text"/></p> <p>Přepavný systém <input type="text"/></p> <p>Trasa <input type="text"/></p>	<p>Poznámka</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>Přehled nakládek / vykládek</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Datum</th> <th style="width: 15%;">Nakl/Vykl</th> <th style="width: 15%;">Stát</th> <th style="width: 55%;">Město</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="height: 60px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="✕"/> </p>	Datum	Nakl/Vykl	Stát	Město				
Datum	Nakl/Vykl	Stát	Město						

Zdroj: vlastní tvorba

Po vytvoření objednávky následuje její přesun do odeslaných objednávek, což znamená přiřazení konkrétního vozidla a řidiče, který tuto konkrétní přepravu uskuteční. Stisknutím tlačítka „odeslat na terminál“ je mu přes GPRS objednávka doručena na terminál, kde k ní řidič začne vyplňovat výkaz z jízdy, jak bylo již popsáno. V některých případech může nastat situace, kdy mobilní jednotka nemá signál a nemůže data prostřednictvím GPRS posílat do dispečerského pracoviště. Typicky k tomuto dochází, pokud se kamion nachází na území nepokrytém signálem GSM, nebo při poruše mobilní jednotky. V tomto případě, budou informace o poloze a nově i informace týkající se výkazu z jízdy ukládány do paměti mobilní jednotky. Při obnovení signálu jsou uložená data poslána do dispečerského pracoviště. Tímto způsobem se zamezí možné ztrátě dat. Při provozu se může stát, že řidič z důvodu poruchy terminálu, mobilní jednotky nebo z nějakého odlišného důvodu nebude

schopen výkaz jízdy přes terminál vyplnit. Pro tento případ by měl s sebou vozit několik výkazů v papírové podobě, aby do nich činnosti a jízdu mohl zaznamenat.

3.2.3 Kontrola výkazu z jízdy

Stejným způsobem, jako při kontrole papírových výkazů z jízd je povinnost dispečera kontrolovat výkaz z každé jízdy vytvořený řidičem elektronicky skrze terminál. Po ukončení výkazu řidičem je celý výkaz odeslán pomocí datového přenosu GPRS z terminálu do pracoviště dispečera ke kontrole. Dispečer si otevře příslušný výkaz a vyhodnotí časy jednotlivých činností. Čas nakládky nebo vykládky málokdy přesáhne 2 hodiny a při překročení těchto časů by měl dispečer zjistit důvod. Bezpečnostní přestávka je ze zákona stanovena na 45 minut, proto po jejím uplynutí může řidič ihned pokračovat. Tímto způsobem dispečer vyhodnotí časy jednotlivých činností, stejně jako správný počet zadaných přepravovaných vozů a správně přihlášeného řidiče, případně i spolujezdce.

Pokud řidič tankoval, je nutné zkontrolovat přesnost zadaného tankování na dvě desetinná místa, nejlépe podle dokladu. Při párování těchto tankování proti faktuře (které se děje s přesností na dvě desetinná místa) by kvůli nepřesně zadaným hodnotám o tankování docházelo k chybám a opravovat by se muselo nakonec opět ve výkazu jízdy na správnou hodnotu. Při zjištění kterékoliv chyby ve výkazu má dispečer možnost do něj zasáhnout a chybu opravit, editovat by měla jít prakticky všechna data. Po kontrole a případné úpravě dispečer výkaz tlačítkem potvrdí, tím jej uzavře, jeho další úprava již nebude možná a bude vyexportován do Informačního systému pryтанis.

3.3 Návrh převodního můstku

Převodní můstek mezi IS pryтанis a Polohovým systémem Echotrack bude mezi oběma programy přenášet data. Základní požadavky na propojení jsou následující.

- a) načítat z dispečerského plánu Echotracku do IS Pryтанis objednávky na přepravy
- b) vytvářet na základě načtených údajů z vozidla výkazy z jízdy

Výměna dat probíhá pomocí xml souborů. Pokud je hodnota atributu nedefinována, může se vynechat. Na velikost písmen v názvech se nebere ohled. Není-li řečeno jinak, pracuje se vždy s UTC časem. Formát datumu (typ datetime) je defaultně ve tvaru „dd.mm.yyyy HH:MM“

3.3.1 Načítání objednávek

Objednávky budou vytvářeny v dispečerském pracovišti. Dále se budou přiřazovat na vozidla a odesílat informace o objednavce do terminálu vozidla. Po odeslání na terminál nebude možné objednávku dále měnit. Bude k dispozici funkce Export objednávek, který podle zadaných kritérií vytvoří soubor typu XML obsahující údaje o vybraných objednávkách, který uloží do vybraného adresáře, což bude příprava na export do IS pryтанis. U vybraných objednávek se poznamená, že byly vyexportovány. Nepůjde vyexportovat jednu objednávku vícekrát. Další související přípravnou operací je synchronizace číselníků. Hodnoty v Echotrack musí být stejné jako v IS pryтанis, z důvodu, že systém s jinými nedokáže pracovat. Jedná se o následující číselníky.

3.3.2 Synchronizace číselníků

- Synchronizace číselníku obchodních partnerů

Pro správné generování objednávek došlých musí být zajištěna synchronizace použitých číselníků. Synchronizace číselníku obchodních partnerů se bude provádět automaticky, synchronizace číselníku vozidel a pracovníků (řidičů) se bude provádět ručně vždy po přidání nové položky.

Při založení, opravě nebo stornu obchodního partnera nebo jeho adresy v Pryтанisu se ihned vygeneruje soubor, který bude obsahovat všechny dohodnuté údaje o partnerovi a jeho všech adresách. Soubor bude ve formátu XML, jméno souboru se bude vytvářet pomocí masky „OPPRTrrmdd_XXXX“, kde OPPRT je textové označení, rrmdd je rok, měsíc a den vzniku souboru a XXXX je číslo obchodního partnera, pod kterým je evidovaný v IS pryтанis. Soubor bude mít příponu xml. Soubor se bude ukládat do adresáře samba\echotrack\op. Po načtení do Echotracku se soubor přesune do adresáře samba\echotrack\op\archiv. Pro lepší představu jaká data se budou mezi systémy přenášet, jsou v tabulce 2 vypsána. Pod tabulkou je ukázka struktury xml souboru, kterou poskytla společnost Echotrack.

Tab. 2 Přenášená data o obchodním partneru

Název	Název v xml	Datový typ	Popis
Číslo partnera	CustomerNo	integer	Pořadové číslo partnera
Firma partnera	Firm	varchar(40)	Název firmy
IČ	IC	varchar(12)	
DIČ	DIC	varchar(15)	
Typ omezení	Restriction	char(1)	Typ omezení spolupráce s partnerem
Číslo adresy (pobočky)	PlantNo	integer	pořadové číslo adresy (pobočky) v rámci jednoho partnera
Závod partnera	Plant	varchar(40)	
Ulice	Street	varchar(40)	
Obec	Municipality	varchar(40)	
PSC	PostalCode	integer	
Kód státu	CountryCode	char(3)	

Zdroj: vlastní tvorba

Příklad struktury xml souboru:

```

<!-- seznam obchodních partnerů -->
<?xmlversion="1.0" encoding="windows-1250"?>
<Customers>
  <CustomerCustomerNo = "" Firm="" IC="" DIC="" Restriction="" State="">
    <Plant PlantNo="" Plant="" Street="" Municipality="" PostalCode=""
      CountryCode="" State="" />
    .
    .
    <Plant ... />
  </Customer>
</Customers>

```

Zdroj: Auris s.r.o.

- Synchronizace číselníků zaměstnanců (řidičů) – provede se jednorázově a poté se bude při změně (přidání nebo ubrání řidiče) synchronizovat ručně.

- Středisko – provede se jednorázově (objednávky posílá jen jedno středisko)
- Převážní systém – provede se jednorázově (nemění se)
- Uživatelské jméno – identifikace dispečera, který vytvořil objednávku nebo uzavřel výkaz. Synchronizace se provede jednorázově.
- SPZ kamionu – provede se jednorázově, při přidání nového kamionu se ručně synchronizuje.

3.4 Návrh struktury souboru objednávek do Prytanisu

Jméno souboru se bude vytvářet pomocí masky „ONDPErrmdd_xx“, kde ONDPE je textové označení, rrmdd je rok, měsíc a den vzniku souboru a xx je pořadí v daný den. Soubor bude mít příponu xml. Soubor se bude ukládat do vybraného adresáře v programu echotrack. Po načtení do Prytanisu se soubor přesune do adresáře archivního adresáře. V tabulce 3 jsou zobrazena všechna přenášená data, včetně ukázky struktury xml souboru, kterou poskytla společnost Echotrack.

Tab. 3 Přenášená data o objednávce

Název	Název v xml	Datový typ	Popis
Číslo objednávky	OrderNo	varchar(20)	Jednoznačná identifikace objednávky
Uživatel	User	varchar(15)	Identifikace tvůrce objednávky (přihlašovací jméno uživatele)
SPZ	Car	varchar(10)	
SPZ přívěsu	Trailer	varchar(10)	
Osobní číslo řidiče	DriverNo	integer	
Číslo objednávky zákazníka	CustomerOrder	varchar(30)	
Číslo partnera	CustomerNo	integer	
Číslo adresy	PlantNo	integer	
Cena	Price	float	
Kód měny	CurrencyCode	varchar(3)	

Číslo střediska	CentreNo	varchar(9)	
Převravní systém	TransportType	varchar(2)	
Druh činnosti	WorkCode	varchar(10)	LOAD – nakládka, UNLD – vykládka
Pořadové číslo činnosti	WorkCodeOrder	Integer	Počítáno od jedničky
Kód pro nakládku	Code	varchar(30)	
Datum	Date	date	Formát „dd.mm.yyyy HH:MM“
Číslo místa	PlaceNo	varchar(9)	Jednoznačná identifikace místa
Město	City	varchar(40)	
Firma	Firm	varchar(40)	
Adresa	Address	varchar(100)	
Poznámka	Note	varchar(100)	
Kód státu	CountryCode	varchar(3)	
PSC	PostalCode	varchar(10)	
Objem zboží	Volume	float	
Poznámka ke zboží	CommodityNote	varchar(70)	

Zdroj: vlastní tvorba

Příklad struktury xml souboru:

```

<!-- objednávka došla -->
<?xmlversion="1.0" encoding="windows-1250"?>
<Order>
  <HeadOrderNo="" User="" Car="" CarName="" Trailer="" DriverNo=""
  CustomerOrder="" CustomerNo="" PlantNo="" Price="" CurrencyCode=""
  PriceType="0"CentreNo="" TransportType=""/>

  <Body WorkCode="" WorkCodeOrder="0" Code="" Date="" PlaceNo="" City=""
  Firm="" Address="" Note="" CountryCode="" PostalCode=""
  CommodityNote="" Weight="" Volume="" Temperature="" ChangePallet="" />
  .
  .
</Body ... />

```

</Order>

Zdroj: Auris s.r.o.

3.4.1 Generování výkazů z jízdy

Soubor generovaný z Echotracku bude ve formátu XML, struktura zůstane zachována. Jméno souboru se bude vytvářet pomocí masky „ZPVNDrrmmdd_xx“, kde ZPVND je textové označení, rmmdd je rok, měsíc a den vzniku souboru a xx je pořadí v daný den. Před generováním tohoto souboru (tzn. Jednoho výkazu) se provede kontrola, zda všechny v něm obsažené objednávky již byly vyexportovány do IS prytanis. Pokud se najdou objednávky, které ještě nebyly vyexportovány, provede se jejich export. Níže je uvedena tabulka 4 zobrazuje data přenášená z polohového systému Echotrack do IS prytanis včetně ukázky xml souboru, který poskytla společnost Echotrack.

Tab. 4 Přenášená data o výkazu z jízdy

Název	Název v xml	Datový typ	Popis
SPZ	Car	varchar(10)	
SPZ návěsu	Trailer	varchar(10)	
Datum zahájení	DateBegin	datetime	
Datum ukončení	DateEnd	datetime	
GPS délka při zahájení	GPSXBegin	float	
GPS šířka při zahájení	GPSYBegin	float	
GPS délka při ukončení	GPSXEnd	float	
GPS šířka při ukončení	GPSYEnd	float	
Stav km zahájení	DistanceBegin	integer	
Stav km ukončení	DistanceEnd	integer	
Stav paliva zahájení	FuelBegin	integer	
Stav paliva ukončení	FuelEnd	integer	
Stav km dle řidiče zahájení	DistanceDriverBegin	integer	
Stav km dle řidiče ukončení	DistanceDriverEnd	integer	
Stav palivo dle řidiče zahájení	FuelDriverBegin	integer	
Stav palivo dle řidiče ukončení	FuelDriverEnd	integer	
Zdroj dat při výpočtu stavu km	UsedCounter	char(1)	G-GPS;T-tachograph,C-CAN
Kód činnosti	WorkCode	varchar(10)	
Datum činnosti	Date	datetime	

GPS délka	GPSX	float	
GPS šířka	GPSY	float	
Tachograf	Tachograph	int	

Zdroj: vlastní tvorba

Příklad struktury xml souboru:

```

<!-- stazka -->
<?xmlversion="1.0" encoding="windows-1250"?>
<ZPVND>
  <HeadOrdersNo = "" Car="" Trailer="" DateBegin="" DateEnd=""
  GPSXBegin="" GPSYBegin="" GPSXEnd="" GPSYEnd="" DistanceBegin=""
  DistanceEnd="" FuelBegin="" FuelEnd="" DistanceDriverBegin=""
  DistanceDriverEnd="" FuelDriverBegin="" FuelDriverEnd="" />

  <Body WorkCode="" Date="" GPSX="" GPSY="" Tachograph="" Param1=""
  Param2="" Param3="" Param4="" />
  .
  .
  <Body ... />
</ZPVND>

```

Zdroj: Auris s.r.o.

V následující tabulce 5 je uveden seznam činností, přenášejících se mezi terminálem a mobilní jednotkou. Jsou to činnosti, které řidič zadává do terminálu. První sloupec kód činnosti je kód, pod kterým je činnost později identifikována po exportu v IS pryтанis. Druhý sloupec Popis je činnost tak, jak jí vidí řidič. Sloupce parametr, jsou, doplňují informace k činnosti, k jejich vyplnění je řidič postupně vyzván po zvolení činnosti.

Tab. 5 Přenášená data z mobilní jednotky

Kód činnosti	Popis	Parametr				Poznámka
		1	2	3	4	
ZPVB	Zahájení stazky	Typ přepravy	Stav tachografu [m]	Stav nádrže [l]		Typ přepravy defaultně nastaven. Stav tachografu podle GPS.
ZPVE	Ukončení stazky	Typ přepravy	Stav tachografu [m]	Stav nádrže [l]		Typ přepravy defaultně nastaven. Stav tachografu podle GPS.
DRLG	Přihlášení k terminálu	Osobní číslo řidiče	Stav tachografu [m] *	Stav nádrže [l] *		při nástupu do vozidla
DRUL	Odhlášení k terminálu	Osobní číslo řidiče	Stav tachografu [m] *	Stav nádrže [l] *		při opuštění vozidla
DRCH	Řidič vozidla	Osobní číslo řidiče				kdo právě řídí vozidlo
TRCH	Návěs	SPZ návěsu				přepřah
GO	Jízda					generuje se automaticky
BUSY	Stání, jiná činnost					generuje se automaticky
LOAD	Nakládka			Hmotnost [kg]	Číslo místa nakládky	
UNLD	Vykládka			Hmotnost [kg]	Číslo místa vykládky	
BRKS	Bezpečnostní přestávka					
RESD	Denní odpočinek					
RESW	Týdenní odpočinek					
FUEL	Čerpání PHM	Karta	Množství [l]	Měna	Cena s DPH	
BORD	Přejezd hranice	Kód státu odkud	Kód státu kam			generuje se automaticky
SERVICE	Servis					
WAIT	Čekání					

Zdroj: vlastní tvorba

4 Zkušenosti s provozem

Realizace připraveného výše uvedeného návrhu probíhala v několika fázích ve spolupráci se společností Echotrack s.r.o. Prvním krokem byla instalace terminálů do vozidel, protažení kabeláže a připojení terminálu k mobilní jednotce. Zkušební provoz se připravoval pro pět vozidel, které testují spolehlivost, přesnost a funkčnost celého systému. Druhým krokem byla tvorba modulu pro zadávání objednávek a kontrolu výkazů z jízd do dispečerského pracoviště programu polohového systému Echotrack. Tvorba modulu probíhala dle výše uvedeného grafického návrhu tak, aby poskytovala co nejlepší funkčnost a ovladatelnost, s ohledem na potřeby společnosti Litra s.r.o. Tvorba modulu dispečerského pracoviště pro tvorbu objednávek byla zadána společnosti Echotrack a trvala 7 týdnů. Výsledná podoba je zobrazena na obr. 16.

Obr. 16 Výsledná podoba okna pro tvorbu objednávky došlé

Datum	Typ	Stát	Místo
-------	-----	------	-------

Zdroj: Auris s.r.o.

Třetí a poslední fází příprav na zkušební provoz byla aplikace přechodového můstku mezi Informačním systémem Prytanis a polohovým systémem Echotrack. Na základě našich požadavků, uvedených v kapitole 4.3, byla provedena synchronizace číselníků a nastaven přenos xml souborů tak, aby vytvořené objednávky a výkazy jízd byli přenášeny do informačního systému. Všechny tyto přípravné práce trvaly pět měsíců. Během této doby proběhlo také zaškolení vybraných řidičů, s kterými se zkušební provoz realizoval. Zaškolení proběhlo na tzv. zkušebním terminálu, což je mobilní jednotka kompaktně spojená s terminálem tak, aby mohla být přenesena např. do zasedací místnosti. Lze na ni poslat objednávku a přímo na místě zaškolit řidiče v ovládání terminálu.

Po zahájení zkušebního provozu se ihned objevilo několik problémů. Prvním byla nesprávná připravenost synchronizace číselníků obchodních partnerů, kde byli někteří duplicitně. Chyba byla během období jednoho týdne vyřešena a opravena ve spolupráci se společností Unis, která vyvíjí informační systém Prytanis. Další problém nastal po přijetí výkazu z jízdy, kdy při jeho kontrole bylo objeveno, že při přejezdu hranic, který je ve výkazu označen, je uveden čas a načtené kilometry. Označení přejezdu státních hranic je ve výkazu jízdy informačně, tzn. označeno pouze datem a časem průjezdu. Zjistilo se, že čas a najeté kilometry patří k záznamu jízdy v období od posledního záznamu před přejezdem hranic k hranici a načítají se nikoliv k jízdě, ale právě k přejezdu hranice. Tento problém byl nahlášen softwarovým vývojářům společnosti Echotrack, kteří ho uznali a opravili.

Závažnější problém nastal při vytváření objednávky. V návrhu se zapomělo nastavit, že ke každému ze zákazníků je v informačním systému přiřazen unikátní třípísmenný kód, který určuje přednastavenou cenu za přepravu pro tohoto konkrétního zákazníka. S touto cenou dále v informačním systému pracuje oddělení fakturace, které díky němu vypočítává cenu přepravy a následně vystavuje fakturu. Společnost Echotrack na žádost vytvořila další položku k výběru zákazníka při tvorbě objednávky a implementovala ji do dispečerského pracoviště. Následně se kódy začali postupně dopisovat k jednotlivým zákazníkům.

Zkušební provoz probíhá od ledna do 2013 a probíhal i během tvorby této diplomové práce. Během zkušebního provozu nadále pokračovala instalace

terminálů do jednotlivých kamionů, instalace probíhala při víkendových pauzách kamionů, nebo se využívalo nějaké další opravy či údržby, při kterém byla provedena. Také pokračovalo školení řidičů v ovládní terminálu, které probíhá většinou individuálně a v případě problémů během jízdy má řidič možnost telefonicky zavolat pro radu. Konec zkušebního provozu je plánován na březen 2013, kdy se začne postupně rozšiřovat počet kamionů využívajících tohoto systému.

4.1 Názor řidiče

Pro objektivní posouzení z pohledu uživatele jsem se zeptal na názor zkušebního řidiče. Který již tento systém začal používat. Požádal jsem ho, aby mi popsal, co mu na novém systému vadí, co mu vyhovuje a které věci by se podle něj měli uživatelsky vylepšit.

Jaký máte pocit z neustálého sledování pohybu vašeho vozidla?

V dnešní době, kdy zaměstnavatel chce mít své vozy pod neustálým dohledem, je to logické řešení. Každý kilometr stojí zaměstnavatele náklady navíc a i v předchozích zaměstnáních, kde jsem také řídil nákladní vozidlo, jsem byl nějakou formou kontrolován. Samozřejmě, že pokud se odchýlím z předepsané trasy a je mi strženo ze mzdy, sledování mi vadí, ale je to součást mé práce.

Co považujete na novém systému za přínos?

V současném zkušebním provozu mi práci spíše přiděluje, protože stále musíme výkaz z jízdy dělat duplicitně v papírové podobě, ale v „ostrém“ provozu bude největším přínosem, že mi odpadne vypisování výkazů. U každé jízdy si do bloku dělám poznámky a později během přestávky papírové výkazy vyplňuji, to nebude třeba. Další výhodou je, že terminál obsahuje navigaci a budou jí tím pádem vybaveny všechny kamiony, což řidičům velmi usnadní práci.

Co naopak považujete za nevýhodu systému?

Nevýhodou je, že činnosti se musí zadávat v reálném čase, občas se může stát, že ji zadat zapomenou. Především na nakládkách či vykládkách se vše odehrává rychle, ale je to spíše otázka zvyku. Další nevýhodou bude určitě odpor starších generací řidičů učit se zacházet s novým systémem. Poslední věcí je, že mi ve voze přibyla další elektronická věc, která by mohla přilákat zloděje, vždy ji pro jistotu na noc, nebo když opouštím vůz, sundávám ze skla, aby nebyla vidět a nepřitahovala pozornost.

Jaké byste na systému udělal změny?

Zatím probíhá zkušební provoz, takže se teprve seznamuji se systémem, ale myslím si, že je v celku povedený a žádná změna mě zatím nenapadá, možná později.

5 Návrh dalšího rozšíření systému

5.1 Trasy

Všechny terminály umístěné v kamionech obsahují navigační software od společnosti Be on road. Tento software prozatím slouží k navigaci obsluhované řidičem. Řidič si určí cílový bod a navigace mu sama vypočítá trasu dle nastavených kritérií (výška, dálnice atd.). Vzhledem k tomu, že ve společnosti jsou přesně stanoveny trasy mezi jednotlivými nakládkami/vykládkami s ohledem na co nejnižší náklady, může často docházet k odchylce z této stanovené trasy. Možným řešením by se stalo, pokud by dispečer mohl přímo v dispečerském pracovišti trasu v mapě naplánovat, případně si ji i uložit pro opakované použití a poslat ji i s objednávkou přímo na terminál. Řidič by zapnul navigaci a jel přímo podle této trasy, omezily by se odchylky z předepsaných tras a tím i náklady. Výhodné by bylo zpětné porovnání skutečně odjeté a naplánované trasy. V případě rozdílu by byl dispečer automaticky upozorněn a nemusel by kontrolovat každou trasu.

5.2 Automatická nakládka/vykládka

Dalším možné rozšíření se nabízí v možnosti vybavit nástavbu vozidla samostatnými snímači, které by sami poznaly, kolik vozů je na nástavbě převáženo. Další funkcí by se stalo automatické zaznamenání vykládky a nakládky do výkazu z jízdy, bez obsluhy řidiče. Konstrukčně by to znamenalo umístit snímače vždy do opěry kola na nástavbě tak, aby jasně určil přítomnost vozidla. Využit by se dalo dvou typů snímačů. Prvním využitelným je optický snímač typu jednocestné závory, který by byl umístěn v místě, kde by ho překrývalo kolo přepravovaného vozu. Nevýhodou tohoto řešení by byla vysoká citlivost na čistotu, což je u nástavby kamionu, na který působí venkovní podmínky problémové. Druhým způsobem jak zjistit přítomnost vozidla by mohl být polohový spínač. Vhodné umístění by bylo na nástavbě, uvnitř prolisu pro kolo. Po najetí by kolo zvedlo malou páku, která by spínač uvolnila. Spínače by byly napojeny na mobilní jednotku, která by informace přidávala do výkazu z jízdy. Začátek nakládky by se spouštěl automaticky s prvním sepnutým spínačem a ukončil by se s posledním nebo rozjetím kamionu. Naopak čas vykládky by se počítal od prvního složeného vozu do posledního, nebo opět k rozjetí kamionu.

6 Efektivita systému

Celý systém elektronických výkazů z jízd byl pořízen za účelem zvýšení efektivity společnosti, úspory pracovních míst. Každé takovýto systém zvyšuje technickou úroveň společnosti, která se snaží být moderním dopravcem.

Za jeden měsíc je průměrně uskutečněno 1250 přeprav, pro každou přepravu se proto musí zpracovat výkaz z jízdy. Pro zpracování papírových výkazů jsou ve společnosti 2 zaměstnanci, kteří přímo jejich zpracováním stráví každý 13 pracovních dní. Ve zbývajících dnech se věnují dalším činnostem, jako je kontrola čerpané nafty, kontrola mýtných poplatků atd. Dobře fungující systém by proto ušetřil až 26 pracovních dní v měsíci, což by přímo vedlo k úspoře téměř jednoho a půl pracovního místa. Zbývajících půl pracovního místa může být nahrazeno zaměstnancem na poloviční úvazek.

K dalšímu zefektivnění práce dojde u dispečerů, ve společnosti jich pracuje celkem šest. Dispečerovi hodně znesnadňuje práci, pokud je kamion několik týdnů na cestě a po příjezdu mu řidič předloží velké množství papírových výkazů. Dispečer musí tyto výkazy v krátké době zkontrolovat a podpisem potvrdit jejich správnost, to mu překáží v další práci. Hlavním přínosem proto bude možnost v dispečerském pracovišti elektronické výkazy kontrolovat postupně, tak jak mu dovolí pracovní vytížení. Dispečer pak může v krátkém čase reagovat, pokud řidič dělá nějakou chybu a upozornit ho.

K další úspoře pracovního místa dojde v oddělení výpočtu stravného, kde stravné počítají dva zaměstnanci. Výpočet probíhá dle počtu hodin pobytu řidiče na území jednotlivých států. Vzhledem k tomu, že výpočet probíhá z papírových výkazů z jízd, které se s přechodem na elektronickou verzi zruší, bude nutné i výši stravného vypočítávat bez nich. K tomu se využije modulu polohového systému Echotrack nazvaného Diety. Systém podle historie ujeté trasy a času pobytu v nich automaticky vypočítá stravné řidiče. Tento modul je popsán v kapitole 2.6. Ve společnosti je zaměstnáno 148 řidičů a každý zaměstnanec vypočítává diety pro 74 řidičů. V měsíci zabere výpočet každému z nich 12 pracovních dní. Zbytek pracovní doby se věnují dalším povinnostem. Pokud se tímto uspoří 24 pracovních

dní v měsíci, lze uspořít další pracovní místo a druhý zaměstnanec se bude věnovat úkonům, které nelze elektronicky zpracovat, jako je proplácení vedlejších výdajů atd.

7 Finanční zhodnocení

Pro výpočet návratnosti investice do systému dosadíme do základního vzorce konkrétní hodnoty pro očekávaný přínos plynoucí z uvažované investice a celkové náklady za systém.

Roční výnosnost investice = (přínos / náklady na systém) * 100 [%]

Tab. 6 Náklady na systém

Náklady na systém celkem	1 342 800,-
Terminál	8 000,-
Kabeláž k terminálu	800,-
Aplikace převodního můstku	45 000,-
Aplikace modulu dispečerského pracoviště	10 000,-
Školení elektrikáře	4000,-
Mzdové náklady	175 000,-

Zdroj: vlastní tvorba

Přínos vyčísím přímými úsporami provozních nákladů.

Tab. 7 Úspory provozních nákladů

Úspora hodin / měsíc	400h
Cena 1 normohodiny	130,-

Zdroj: vlastní tvorba

Přínos = úspora hodin. /měsíc * cena 1 normohodiny*12

Přínos = 400*130*12 = 624 000,-

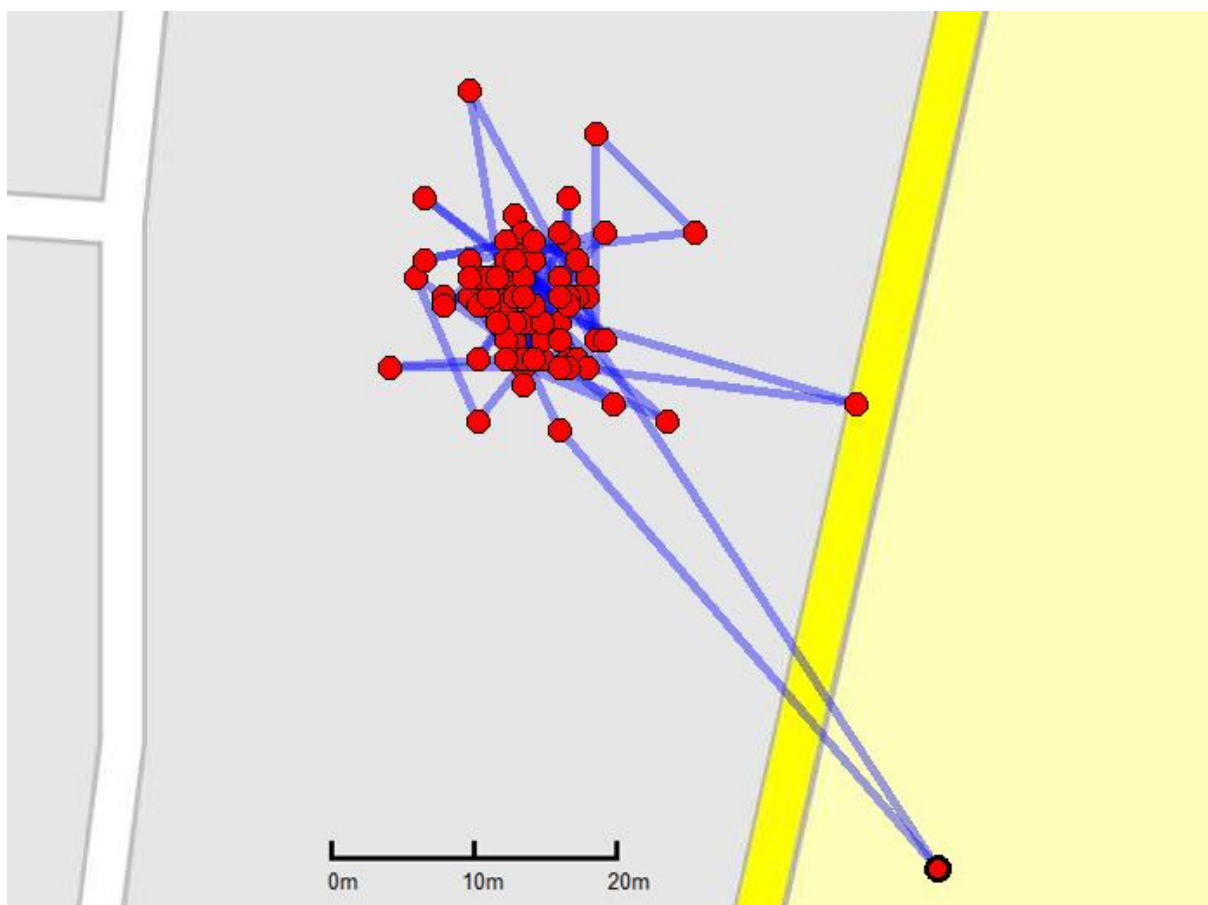
Roční výnosnost investice = (624 000 / 1 342 800) * 100 = 46,47 %

Návratnost investice bude 2,16 roků, což je běžná návratnost podobných systémů.

8 Měření přesnosti GPS

Metod pro testování přesnosti GPS přijímačů je několik, protože kvůli technologii, nastavení systému a spoustě dalších faktorů se neustále mění. Nejčastěji používanou je mezní hodnota odchylky pro konkrétní přesnost. Nejčastějším ukazatelem přesnosti GPS je chyba 50% (někdy také známa jako střední polohová chyba) a chyby 95% a 99%.

Obr. 17 Naměřené polohy GPS přijímače



Zdroj: Echotrack

Díky známé poloze kamionu probíhalo měření pomocí softwarového pravítka v aplikaci historie vozidla, kde jsem měřil vzdálenosti bodů od známé polohy, jak zobrazuje obr. 17. Výsledky měření jsou sepsány v tabulce 8.

Tab. 8 Naměřené odchylky od známé polohy

Naměřené odchylky od známé polohy (m)					
15	51	7	4	7	2
13	14	6	5	5	2
13	11	5	3	6	3
8	8	5	5	6	3
8	8	4	5	5	2
9	10	4	6	5	1
6	7	3	6	3	1
25	7	4	9	2	1
1	3	2	2	2	2
3	4	4	2	4	5
5	5	11	7	7	9

Zdroj: vlastní tvorba

Střední kvadratická chyba - 50%. Chybu určuje kruh o poloměru, do kterého patří 50% z veškerých měření GPS přijímače. Je hodně využívána výrobcí ukázce přesnosti jejich zařízení.

Další hodnoty, které podobně jako CEP vyjadřují přesnost určení polohy GPS:

RMS neboli 1dRMS pro 68% pravděpodobnost,

2dRMS pro 95% pravděpodobnost

3dRMS pro 99.7% pravděpodobnost.

Pomocí známého CEP vypočítáme další pravděpodobnosti.

1dRMS = 1.25 x CEP

2dRMS = 2 x 1dRMS = 2.5 x CEP

3dRMS = 3 x 1dRMS = 3.75 x CEP

-S 50% pravděpodobností je přesnost pozice 5 m.

-S 68% pravděpodobností je přesnost do 6,25 m.

-S 95% pravděpodobností je přesnost do 12,5 m.

-S 99.7% pravděpodobností je přesnost 18.75 m.

ZÁVĚR

Diplomová práce nejprve formou literární rešerše popisuje historii a jednotlivé typy navigačních systémů se zaměřením na v současné době nepoužívanější GPS, jehož využívá i v práci navrhovaný systém. Dále je zde popsána funkce datového přenosu GPRS, pomocí kterého je zajišťován přenos dat mezi vozidlem a dispečerským pracovištěm. V poslední části rešerše je představeno několik informačních a polohových systémů na českém trhu.

Po popisu stávajícího stavu ve společnosti, kdy jsou objednávky na přepravu zadávány přímo do informačního systému, výkaz z jízdy je řidičem zapsán v papírové podobě a následně ručně přepisován do IS. Návrh samotného systému jsem rozdělil na tři části. První byl návrh samotného terminálu, pomocí kterého řidič zadává právě vykonávanou činnost. Terminál byl zvolen takový, aby vyhověl všem požadavkům na něj kladených. Softwarové prostředí terminálu bylo navrženo s ohledem na zajištění kompletnosti zadávaných dat a přehlednost. Zkušební provoz potvrdil, že prostředí řidiči vyhovuje a zatím nenastaly žádné problémy. Druhá část byl návrh dispečerského pracoviště. Zde bylo zajištěno vytvoření objednávky na přepravu, její následný přenos na terminál ve voze, kde řidič vidí informace o přepravě. Řidič k objednávce vytvoří výkaz z jízdy, ten je zaslán zpět do dispečerského pracoviště, kde dispečer zkontroluje správnost dat a vyexportuje objednávku spolu s výkazem z jízdy do informačního systému Prytanis. Exportu dat z dispečerského pracoviště do informačního systému se věnuje poslední část návrhu, jsou zde popsány číselníky, které bylo nutné synchronizovat mezi polohovým systémem, v němž je dispečerské pracoviště a informačním systémem. Dále přehled přenášených dat pomocí xml souboru. Návrh převodního můstku byla nejproblémovější část, především v komunikaci mezi výrobcem informačního systému a výrobcem polohového systému, kdy téměř veškerá komunikace mezi nimi byla vedena přes společnost Litra s.r.o. což značně prodloužilo dobu zprovoznění systému.

Závěr práce se věnuje zkušebnímu provozu, který byl zahájen v Lednu 2013. Po počátečních problémech, které jsou v kapitole popsány, je systém testován na pěti kamionech. V prvních dvou měsících provozu bylo vytvořeno přes 70

elektronických výkazů a proběhl jejich úspěšný import spolu s objednávkou do Informačního systému. Je plánováno postupné rozšíření o další počet vozů a postupné rušení papírových výkazů z jízdy. Efektivita a finanční zhodnocení potvrzují funkčnost tohoto systému, díky němuž dojde k modernizaci, úspoře finančních prostředků a vyšší efektivitě zaměstnanců společnosti.

9 Použitá literatura

- [1] RAPANT, Petr. *Družicové polohové systémy*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2002. 200 s. ISBN 80-248-0124-8.
- [2] ŠVÁBENSKÝ, Otakar. *Základy GPS a jeho praktické aplikace*. Vysoké učení technické Praha, 1995. 123 s. ISBN 80-214-0620-8
- [3] PŘIBYL, Pavel. *Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika*. Vysoké učení technické Praha, 2005. 182 s. ISBN 80-01-03122-5
- [4] LEICK, Alfred. *GPS Satellite surveying*. University of Maine, 1990. 352 s. ISBN 0-471-81990-5
- [5] BERGMANN. *Jak funguje GPS?*. Svět Hardware [online], Publikováno 21. 6. 2006 [cit. 2012-01-05]. Dostupné z <http://www.svethardware.cz/art_doc-0E001D49E62128CFC12573EA00533831.html>
- [6] WHAT IS GALILEO [online]. [cit 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/The_future_-_Galileo/What_is_Galileo>
- [7] Peterka Jiří, K čemu je GPS? [online]. Publikováno 10. 1. 2001. [cit. 2012-01-07]. Dostupné z <<http://www.earchiv.cz/b01/b0100001.php3>>
- [8] SANDERS, Geoff. *GPRS network*. Chichester, 2003. 294 s. ISBN 0-470-85317-4.
- [9] GPS DOZOR. [online]. [cit 2013-01-07]. Dostupné z <<http://www.gpsdozor.cz/>>
- [10] ECHOTRACK. [online]. [cit 2013-01-08]. Dostupné z <www.auris.cz>
- [11] LOGBOOKIE. [online]. [cit 2013-01-09]. Dostupné z <<http://www.logbookie.eu>>
- [12] IS LORI. [online]. [cit 2013-01-08]. Dostupné z <<http://www.logismarket.cz/cid-international/is-lori-informacni-system-pro-silnicni-dopravce-a-spedici/1244220329-947645470-p.html>>

- [13] IS PRYTANIS. [online]. [cit 2013-01-08]. Dostupné z <<http://www.uniscomp.cz/is>>
- [14] Informační systém ISAD. [online]. [cit 2013-01-08]. Dostupné z <<http://www.isit.cz/isad.html>>
- [15] DOPRAVA 3K LITE. [online]. [cit 2013-01-08]. Dostupné z <<http://www.ksh-data.cz/produkty/doprava-3k-lite/>>

Seznam zkratk:

ABS	- Anti-lock Brake Systém – protiblokovací systém kol
CHAR	– datový typ v SQL
CMOS	- Complementary Metal–Oxide–Semiconductor – technologie integrovaných obvodů
CSD	– Circuit Switched Data – typ datového přenosu
DATE	– datový typ v SQL
DTM	– Dual Transfer Mode – typ datového přenosu
FLOAT	– datový typ v SQL
GPRS	- General Packet Radio Service – typ datového přenosu
GPS	– Global Positioning System - Globální polohový systém
GSM	- Global System for Mobile Communications - Globální Systém pro Mobilní komunikaci
HSCSD	- High-speed circuit-switched data – typ datového přenosu
INT	– datový typ v SQL
INTEGER	– datový typ v SQL
RAM	– Random Access Memory – typ paměti s přímým přístupem
RARCHAR	– datový typ v SQL
SD	- Secure Digital – typ paměťové karty
SMS	- Short message service - Služba krátkých textových zpráv
SQL	- Structured English Query Language - strukturovaný dotazovací jazyk
TOA	- Time Of Arrival – Doba příchodu signálu
USB	- Universal Serial Bus – univerzální sériová sběrnice
UTC	- Universal Time Coordinated - koordinovaný světový čas
VIN	- Vehicle identification number – identifikační číslo vozu
XML	- eXtensible Markup Language - rozšiřitelný značkovací jazyk
ZPVND	– záznam o provozu a výkonu vozidla nákladní dopravy

Seznam obrázků:

Obr. 1 Rozmístění monitorovacích stanic

Obr. 2 Určení polohy z GPS družic

Obr. 3 Schéma složení GPS přijímače

Obr. 4 Graf složení vozového parku

Obr. 5 Prostředí pro tvorbu objednávky došlé

Obr. 6 Prostředí pro tvorbu objednávky odeslané

Obr. 7 Výkaz z jízdy

Obr. 8 Prostředí pro tvorbu výkazu z jízdy

Obr. 9 Prostředí pro vyplnění výkonu vozidla

Obr. 10 Mobilní jednotka

Obr. 11 Terminál systému

Obr. 12 Grafický návrh prostředí terminálu

Obr. 13 Grafický návrh prostředí přihlašování řidiče

Obr. 14 Grafický návrh prostředí detailu objednávky

Obr. 15 Grafický návrh prostředí pro tvorbu objednávky došlé

Obr. 16 Výsledná podoba okna pro tvorbu objednávky došlé

Obr. 17 Naměřené polohy GPS přijímače

Seznam tabulek:

Tab. 1 Systémy kódování GPRS a jejich rychlosti

Tab. 2 Přenášená data o obchodním partneru

Tab. 3 Přenášená data o objednavce

Tab. 4 Přenášená data o výkazu z jízdy

Tab. 5 Přenášená data z mobilní jednotky

Tab. 6 Náklady na systém

Tab. 7 Úspory provozních nákladů

Tab. 8 Naměřené odchylky od známé polohy