

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC

Ústav informatiky a aplikované matematiky

Jiří Režňák

Systemy GNSS v podnikovém prostředí

GNSS Systems in Company Environment

Bakalářská práce

Mgr. Vít Pászto, Ph.D.

Olomouc 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem uvedené informační zdroje.

Olomouc

vlastnoruční podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, Mgr. Vítu Páztovi, Ph.D. za odborné rady, vedení a čas, který mi věnoval na konzultace této práce.

Obsah

Úvod.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 GNSS.....	10
1.1 Úvod k GNSS.....	10
1.2 Segmenty GPS systému.....	11
1.3 Určení polohy z GPS.....	14
1.4 Signály vysílané družicemi.....	15
1.5 Navigační zpráva.....	16
1.6 Omezení systému GPS.....	17
2 Možnosti využití GNSS v praxi.....	18
2.1 Elektronická kniha.....	18
2.2 Střežení dopravních prostředků Online.....	19
2.3 Střežení dopravních prostředků.....	20
2.4 Železniční doprava.....	20
2.5 Lodní doprava.....	21
2.6 Letecká doprava.....	21
2.7 Zemědělství.....	22
2.8 Vývojáři softwaru.....	22
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	23
3 Případová studie.....	24
3.1 Webdispečink.cz.....	25
3.2 Statistiky.....	28
3.3 Dispečink.....	33
3.4 Nástroje.....	37
3.5 Pořizovací cena sledovacího systému Webdispčink.cz.....	38
Diskuze.....	42
Závěr.....	43
Anotace.....	44
Literatura a prameny.....	45
Seznam zkratek.....	46

Seznam obrázků.....	47
Seznam tabulek.....	48
Seznam příloh.....	49
Přílohy.....	50

Úvod

Bakalářská práce „Systémy GNSS v podnikovém prostředí“ je zaměřena na prozkoumání možností nasazení technologií GNSS v podnikovém prostředí v České republice. Toto téma bakalářské práce bylo zvoleno z důvodu, že se tyto systémy neustále rozvíjí a čím dál tím více uplatňují v podnikovém prostředí. Bakalářská práce se dělí na dvě části a to na část teoretickou a praktickou.

První část bakalářské práce je zaměřena na teorii a je rozdělena na dvě kapitoly. V první kapitole je uvedena problematika globálních navigačních satelitních systémů. Představíme si popis a samotný historický vývoj těchto systémů. Následně budou zmíněny základní dělení segmentů a princip určení polohy prostřednictvím GPS. Dále v této kapitole bude uvedeno dělení signálů, které vysílají družice. Závěrečná část této kapitoly bude věnována určitému omezení těchto systémů.

Druhá kapitola je soustředěna na samotné využití globálních navigačních systému v praxi. Možné základní využití elektronické knihy jízd nebo sledování, střežení dopravních prostředků v podnikovém prostředí. V závěru této kapitoly je uvedeno využití těchto systémů v různých odvětvích.

Druhá část bakalářské práce je zaměřena pouze na praxi. V této části, konkrétně třetí kapitole, je uvedena případová studie v rámci daného podniku, kde bude popsáno konkrétní nasazení GNSS systémů. Tato část uvádí, jak jednotlivé technologické aspekty nasazení, ale i ekonomické ukazatele.

V závěru této práce budou shrnuty výsledky a splnění cíle případové studie ve vybraném podniku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 GNSS

1.1 Úvod k GNSS

Bylo tomu už v dávných dobách, kdy se člověk musel v určitém prostoru pohybovat, dle daných empirických vědomostí prostoru, ve kterém se pohyboval pomocí vyvýšených vrcholků v krajině, či zajímavostí v okolí jeho obydlí. Postupným vývojem člověka se vyskytla určitá nezbytnost cestování na jiné vzdálenosti, než jen pohybování se v okolí svého obydlí, tudíž nestačila vědomost jen svého okolí. Pro orientaci na delší trasy se využívala orientace pomocí posunu Slunce i orientace pomocí různých hvězd a souhvězdí. Postupem času však tato znalost nestačila a došlo k vynálezu kompasu, který fungoval na magnetickém principu. S rostoucím vývojem, zejména v dopravě, docházelo k následnému problému znalosti pouhé směrové orientace, tudíž bylo nezbytné získat znalost přesnější polohy pro možné směrování správného pohybu. Tyto jednotlivé orientační problémy vedly k potlačení rozvoje dovednosti navigace.¹

Člověk využíval pro určení své současné polohy nadále Slunce i hvězdy, avšak tento navigační proces obohatil o potřebný krok, kterým bylo úhlové měření. Následným důležitým krokem k rozvoji navigace bylo využívání radiového vysílání, jelikož se začalo pracovat na realizaci navigačního systému, který by fungoval na principu vysílání a následného přijímání právě radiových signálů. Tento nově vzniklý navigační systém pracoval na principu dálkoměrného měření, což znamenalo měření jednotlivých úseků k rozmístěným vysílačům s jasně stanovenou polohou umístění. Tyto vysílače na začátku jejich éry fungování sloužily pouze a jen na zemském povrchu, avšak s postupným rozvojem docházelo k transformaci z fungování na zemském povrchu do prostředí vesmíru, kde tyto vysílače existují v podobě družic.² Tímto krokem došlo ke vzniku družicového navigačního systému **GNSS** (v anglickém jazyce **Global Navigation Satellite Systems**), který prošel určitými rozvojovými generacemi.³ Současně je tento navigační systém znám pod anglickou zkratkou **GPS** (**Global Positioning Systems**). První plně funkční provozované družicové systémy byly **NAVSTAR GPS (U.S.A.)** a **GLONASS (Rusko)**.⁴

¹ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 9.

² Srov. Tamtéž.

³ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 347.

⁴ Srov. WELLENHOF, B., a LICHTENEGGER, H. *Global Navigation Satellite Systems*. p. 397.

1.2 Segmenty GPS systému

Je třeba rozlišovat tři základní segmenty GPS systému (Obr.1), kterými jsou:

- Uživatelský segment
- Kosmický segment
- Řídící segment⁵

Uživatelský segment

Tento segment tvoří zejména antény a potřebné procesory jednotlivě rozmístěných přijímačů sloužící právě k určování polohy uživatele i určení jeho rychlosti v přesně stanoveném čase.⁶ Přijímače zpravidla potřebují čtyři atributy pro správný výpočet souřadnice, které jim poskytnou právě čtyři stanovené družice. Využití přijímačů má široké uplatnění od určení polohy, až k studiím zabývajícím se pohybem kontinentálních desek.⁷

Kosmický segment

Základem tohoto segmentu je soustava družic, které jsou systematicky umístěny na neměnných drahách a jejich funkcí je vysílání žádoucích navigačních signálů. Základní bázi kosmického segmentu je 24 družic, rozmístěných na přesně stanovených polohách vzhledem k Zemi. Stanovená doba pro oběhnutí družice je okolo 12 hodin. Podle určitého standardu je rozestavení družic spojeno s šesti drahami, na kterých obíhají zpravidla čtyři družice na jedné dráze s potřebným úhlem sklonu 55° oproti rovníku. Takovéto rozmístění družic garantuje dostupnost potřebného signálu k určení polohy s pomocí čtyř družic během 24 hodin kdekoliv na Zemi, avšak je zcela typické, že v ideálním případě je těchto družic viditelných až jedenáct.⁸

Řídící segment

Základ tohoto segmentu se skládá z jednotlivě rozmístěných pozemních stanic, které mají ve své funkci tyto úkoly:⁹

⁵ Srov. KAPLAN, E., a HEGARTY, CH. *Understanding GPS*. p. 3.

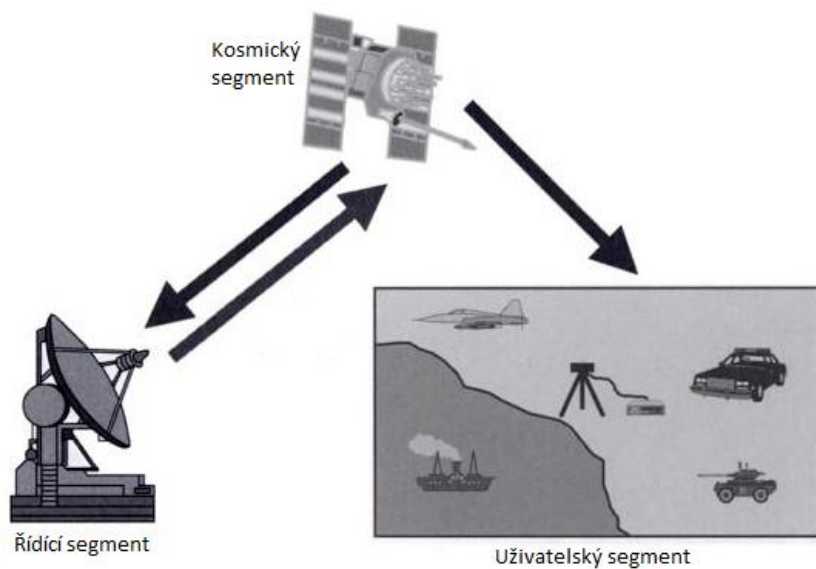
⁶ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 10.

⁷ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 352.

⁸ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 348.

⁹ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 11.

- soustavné sledování signálů družic
- analyzování a souhrn podstatných informací, které vykazují správnost chování družice v dané oběžné dráze
- kontrola správné funkce hodin umístěných v družici a potřebné určení úpravy parametrů
- monitoring a analýza stavu družice
- vysílání a příjem aktualizací daných parametrů
- pohyb a servis družice
- řízení tohoto uspořádaného systému.¹⁰



Obr. 1 GPS segmenty¹¹

Z důvodů širokého pojetí úkolů řídicího segmentu je zapotřebí rozlišovat základní typy stanic:

- **Stanice monitorovací** – slouží pro nepřetržitý monitoring, co největšího možného počtu družic, díky ideálnímu rozmístění.¹²

¹⁰ Srov. EL-RABBANY, A. *Introduction to GPS*.p. 3.

¹¹ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 11.

¹² Srov. Tamtéž.

- **Stanice hlavní řídicí** - je stanovena pouze jedna, (plus jedna záložní), dle popisu má tato stanice za svůj hlavní úkol zpracování přijatého signálu ze stanice monitorovací. Dále tato stanice realizuje simulace chování kosmického segmentu. Určuje také specifické parametry jednotlivých oběžných drah i aktualizace družicových hodin. Tento souhrn důležitých informací pro správný chod tohoto systému je dále přeposlán na stanici určenou zejména pro komunikaci.
- **Stanice pro komunikace** mají funkci zcela obdobnou s monitorovacími stanicemi. Specifickou funkcí je přenos aktualizovaných parametrů pro jednotlivé oběžné dráhy a následně i správa družicových atomových hodin a v neposlední řadě i jejich samotné ovládání.¹³

Družicový čas je řízen pomocí hlavních kontrolních hodin. Díky těmto hodinám jsou také souběžně synchronizovány i hodiny ostatních družic. GPS čas je z pravidla uváděn v týdnech a sekundách od započetí systémového času. Každá družice je nastavena tak, aby si hlídala, popřípadě řídila svůj čas. Z tohoto důvodu jsou družice vybaveny třemi atomovými hodinami, jelikož mají nejlepší přesnost a nedochází v krátkém časovém horizontu k odchýlkám. Souhrn všech časů je monitorován prostřednictvím pozemních stanic, které jsou schopny zasáhnout při krizové situaci časové odchylky např. méně než jedna milisekunda. Každá navigační zpráva jednotlivé družice obsahuje takové informace potřebné k možné úpravě při možném posunu času GPS vzhledem k družicovému času.¹⁴

¹³ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 11.

¹⁴ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 356.

1.3 Určení polohy z GPS

Polohové systémy byly tvořeny především díky funkci pasivních dálkoměrných systémů, které mají důležitou vlastnost, a to určování vzdálenosti vzhledem k rozmístěným družicím díky tzv. protínání, jímž lze určit polohu přijímače. Pasivní je v této probírané problematice myšleno, že přijímač signál pouze a jen přijímá, a nedochází k žádnému vysílání signálu směrem k družici. Tento způsob fungování byl vybrán z důvodu vojenského využívání družicových systémů a funkce vysílání by měla za následek možné prozrazení. Zjištění jednotlivých vzdáleností přijímačů je možné provádět pomocí měření, které se dělí na:¹⁵

- **Kódové měření** využívá jedné nejzákladnější vlastnosti měření prostřednictvím GPS systému. Díky přijímaným signálům, které jsou v podobě dálkoměrného kódu, lze stanovit dobu rozšiřování přijímaného signálu z dané družice právě k určenému přijímači. Z této získané informace byla vypočítána vzdálenost právě již zmiňovaného přijímače od vzdálené navigační družice.¹⁶
- **Fázové měření** je založeno na principu, který má v popisu šíření pomocí nosné vlny směřující signál k družicím. Tento způsob měření je oproti kódovému měření přesnější právě díky šíření pomocí většího množství nosných vln. Jednou z nevýhod je složitost zjištění celého počtu vln, než započne měření, a následné opakovatelnosti, jestliže dojde k naprosté ztrátě signálu s družicí.
- **Dopplerovské měření** funguje na základě fyziky, konkrétně Dopplerově jevu, který specifikuje určité přechody frekvence signálu a jeho jednotlivé vlnové délky vzhledem k vysílanému signálu, dochází-li k pohybu, jak přijímače i vysílače. Tohoto fyzikálního jevu se nevyužívá pouze v družicových systémech, ale i v oboru lékařství v podobě sonografu a dalších oborech využívajících nejrůznějších měření.¹⁷

¹⁵ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 12.

¹⁶ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 357.

¹⁷ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 12-13.

1.4 Signály vysílané družicemi

Jakýkoliv vysílaný signál prostřednictvím družice je spojen s kombinací nosné vlny, pak dálkoměrným kódem a v neposlední řadě navigační zprávou. Tyto nosné frekvence se dělí na dva druhy s označením L1 a L2. První druh nosné frekvence s označením L1 (1575,42 MHz) vysílá dva druhy dálkoměrných kódů, které jsou prezentovány pod názvem „pseudonáhodné šумы“ (Pseudo Random Noise). Jedná se o druh P-kódu (P-code), který se zejména pro vojenské účely zašifruje. Díky zašifrování se označuje jako Y-kód, další dostupný je známý C/A kód (Coarse/Acquisition), tento druh kódu není šifrován a je to právě tento kód, který se využívá ve většině běžných přijímačů k určení naší polohy. Druhý uváděný druh nosné frekvence označovaný L2 (1227,60MHz) je modulován pouze P-kódem, respektive jeho šifrovanou variantou Y-kódem. Tento druh frekvence je využíván jen speciálními přijímači se speciálním technickým vybavením.¹⁸

C/A kód

U toho typu kódu se jedná o pseudonáhodnou posloupnost v podobě 1023 nul a jedniček. Je zde podobnost s šumem **PRN** (Pseudo Random Noise), avšak ten není přesně definován, jako u C/A kódu. Tento typ kódu je běžně využíván v civilních aplikacích a je zároveň základním signálem pro polohovou službu.¹⁹

P-kód

Tento typ umožňuje modulaci obou nosných frekvencí. I v tomto případě se jedná o kód PRN. Kód je dělen na sedmidenní sekvence, tyto jednotlivé sekvence jsou rozděleny mezi družice, přičemž každá sekvence je přiřazena k jedné z družic.

Y-kód

Je obdoba zašifrovaného P-kódu, kdy matematické rovnice pro dekodování tohoto kódu jsou přísně tajné. Dojde-li k tomu, že se armáda rozhodne tento kód aktivovat, tedy šifrovat tento kód, dojde k blokaci využití P-kódu i Y-kódu.²⁰

¹⁸ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 13.

¹⁹ Srov. DIGGELEN, F. *A-GPS: Assisted GPS, GNSS, and SBAS*. pp. 24-25.

²⁰ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 353-354.

1.5 Navigační zpráva

Je zcela jasné, že se musíme zamyslet nad tím, jak je vůbec možné, že je přijímač schopný propočítávat jednotlivé vzdálenosti mezi družicemi a následně zjistit svou polohu prostřednictvím propočtů. Z tohoto důvodu je také nezbytné, aby přijímač znal přesnou polohu družice v době, kdy dochází k odeslání tzv. dálkoměrného kódu. Poloha je vypočítávána na základě dráhy, které přísluší parametry. Tyto parametry jsou vysílány samotnou družicí právě ve formě zmiňované navigační zprávy. Tato zpráva zahrnuje přesné parametry jednotlivých oběžných drah družic. Tyto údaje nejsou dostačující, tudíž je zapotřebí znát další řadu údajů i o stavu samotné družice. Stav družice je podstatným údajem, jelikož informuje uživatele o možných závadách a zda je možné prostřednictvím takové družice stanovit přesnou polohu. Když je družice závadná, dojde k tomu, že ji přijímač zcela ignoruje a nevyužívá pro stanovení polohy.

Zmíníme se i o almanachu, který obsahuje parametry týkající se oběžných drah, které však nejsou přesné. O těchto parametrech je známo, že je využívají přijímače z důvodu přednastavení družicových poloh. Díky těmto informacím je přijímač schopen zahájit vyhledávání dané družice, která je aktuálně viditelná v určité oblasti, tímto výrazně sníží nastartování a spuštění měření naší polohy.

Je potřeba znát také efemerid, který zahrnuje přesné údaje prostřednictvím navigační zprávy. Na základě těchto údajů, lze vypočítat polohu družice a získat přesný čas odeslané sekvence zmiňovaného dálkoměrného kódu. Z těchto získaných informací lze odhadově zjistit ovlivnění signálu při průchodu samotnou ionosférou. Tyto náročné procesy za nás uživatele samozřejmě provádí samotný GPS přijímač. Za standardní situace jsou okolo 4 hodin data obsažená v rámci navigační zprávy. Samotné odvysílání takové kompletní zprávy trvá okolo 12ti minut.²¹

²¹ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 14.

1.6 Omezení systému GPS

Jak je známo, tyto globální navigační systémy jsou dostupné v rámci celého světa, avšak je zde paradox, díky kterému je možno říci, že tyto systémy mají větší pravděpodobnost funkčnosti ve středu moře, či pouště nebo při procházce volným prostranstvím. Tyto uvedené informace o poloze, ve které se nacházíme, jsou velmi důležitým faktorem pro stanovení přesnosti a samotné dostupnosti signálu. Nyní si rozebereme tyto uvedené faktory, se kterými se jako uživatel nejčastěji setkáme.

V první řadě uvedeme signál družice a jeho dostupnost v určitém prostředí, kde se zrovna vyskytujeme. Je třeba brát na vědomí, že vyslaný signál urazí dlouhou vzdálenost k přijímači, což má za následek sníženou intenzitu vysílaného signálu na zemském povrchu. Problém nastává v budovách a podzemních stavbách, jelikož není možná přímá cesta a signál musí překonávat překážku. Stavby však nejsou jediným problémem, nepatrný vliv na kvalitu signálu mají i husté lesy a vegetace samotná.

Je dané, že pro přesné stanovení naší polohy je třeba dostatečného počtu družic, které musí být viditelné a vhodně rozmístěné. Problémy se stanovením polohy mohou nastat v oblastech vysokých kopců, propastí, či ve městech, která jsou zastavěna mrakodrapy nebo výškovými budovami, tyto jednotlivé náležitosti mohou vést ke zkeslení signálu, či špatnému stanovení naší polohy. Proto je zapotřebí dbát na to, aby byl přijímač viditelný pro co největší počet družic. Jen díky tomu můžeme docílit co nejpřesnějšímu stanovení polohy. Přijímač z těchto dostupných informací z družic vypočítává různé kombinace, které následně průměruje a získává výsledek stanovující naši polohu.

Prostřednictvím polohy družic můžeme ohodnotit kvalitu jejich rozložení. Pro ohodnocení se využívá parametr **DOP**, který stanovuje míru snížení přesnosti zaměření. K tomuto parametru se dochází propočty daných vzdáleností a poloh družic. Po vyhodnocení, lze podle výsledné hodnoty zjistit rozložení a uspořádání družic. Obdržíme-li nižší hodnotu, znamená to, že je nám umožněno zjišťovat s vyšší přesností a naopak, obdržíme-li hodnotu vyšší, znamená to, že rozložení a samotné uspořádání družic je zcela nevhodné, tudíž nemáme zaručenou přesnost.²²

²² Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 14-15.

2 Možnosti využití GNSS v praxi

Sledování jednotlivých dopravních prostředků, které v dnešní době využívá téměř každý ekonomický subjekt je velice užitečným nástrojem. V dnešní době však existují tyto systémy v podobě jednoduchých aplikací. Tento nástroj umožňuje mnoho využití, záleží však na technickém provedení konkrétního zařízení. Všechny GPS jednotky, které jsou aplikovány v dopravních prostředcích, zaznamenávají technické parametry pohybu, či provozu dopravního prostředku v podobě dat, které jsou následně zpracovatelné v počítači. Tyto informace jsou zpracovány prostřednictvím speciálního softwaru, který data zobrazí pomocí přehledných statistik a celého souhrnu informací. Základní využití systému sledování, lze rozdělit do tří základních oblastí:

- elektronická kniha, zahrnující jízdy
- sledování dopravních prostředků online
- střežení dopravních prostředků.²³

2.1 Elektronická kniha

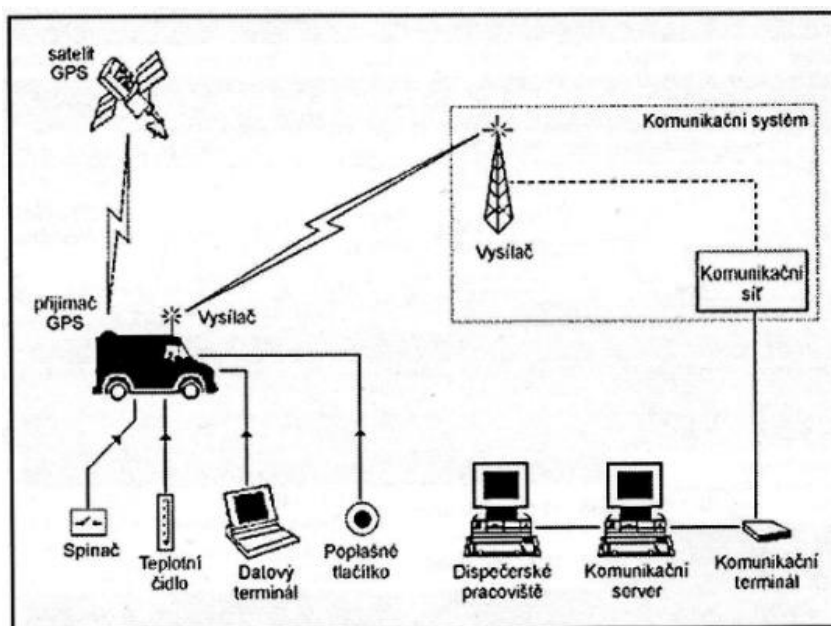
Tento způsob využití je realizován dvěma způsoby, a to v provedení offline nebo online, přičemž provedení offline je tou jednodušší variantou. Offline modul je složen jen z přijímače a záznamové jednotky, jejímž posláním je ukládání dat v určitém intervalu. Uloží se vždy identifikace dopravního prostředku, následně jeho trasa, čas a datum. Tato ukládaná data se mohou dále ještě rozšířit, například o rychlost, či typ jízdy. Následně je možné data přenést do počítače pro další zpracování. Záleží na provozovateli dopravního prostředku, jaký časový interval si zvolí pro zpracování dat. Dále je možné data přenést do softwaru tzv. elektronické knihy, kde dochází k zpracování dat jednotlivých jízd. Pro uživatele sledovaných dopravních prostředků je zřejmé, že data provozovateli umožní jasný přehled o jízdě dopravním prostředkem s určitým uživatelem.²⁴

²³ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 183-184.

²⁴ Srov. Tamtéž.

2.2 Sledování dopravních prostředků online

V některých ekonomických subjektech není dostačující sběr dat z dopravních prostředků v řádech dnů, tudíž je zapotřebí neustálé sledování polohy v průběhu celé trasy dopravního prostředku. Zmiňované online sledování využívají zejména operativně řízené dopravní prostředky pro optimalizaci provozu. Je zapotřebí, aby takovéto jednotky byly vybaveny potřebnou technologií, která umožňuje vysílání dat z prostředku s frekvencí o intervalu 1 až 5 minut. Pokud dojde k momentální nedostupnosti přenosové sítě, jsou tato data dočasně uložena a odeslána až později. Odesílaná data se mohou také měnit, dle stavu vozidla, zda stojí nebo má vypnutý, či zapnutý motor. Takto přenášená data využívají častokrát technologii **GSM** (Global System for Mobile Communications), které jsou použitelné v rámci jednoho území, či více států. Dispečink sledující dopravní prostředky musí provozovat, takový systém, který umožní shromažďovat data o všech dopravních prostředcích v terénu a následně zobrazit jejich pohybující se polohu na mapě s identickými údaji (Obr.2).²⁵



Obr. 2 Systém sledování vozidel²⁶

²⁵ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 184-186.

²⁶ Tamtéž, s. 186.

2.3 Střežení dopravních prostředků

Nasazení GNSS pro střežení dopravního prostředku umožňuje rozšíření v podobě doplňujících informací o aktuálním dění v prostředku. Dopravní prostředky obsahují jednotku obohacenou o sadu čidel pro přesnou specifikaci činnosti prostředku (otevření dveří, otřesová čidla, narušení atd.). Při těchto změnách hodnot u vyjmenovaných činností dojde k přenosu informace na dispečink, který ihned upozorní uživatele prostředku, zda ví o vyvolání těchto změn. Takové jednotky jsou do dopravního prostředku instalovány speciální firmou, která se záměrem umístí jednotky na nedostupné místo z důvodu možné manipulace s ní. Střežený dopravní prostředek může být vybaven dálkovým ovladačem, díky kterému uživatel dokáže na dálku vypnout motor nebo uzamčení. Tyto rozšířené funkce napomohou k dopadení pachatelů zásahovým jednotkám.²⁷

2.4 Železniční doprava

Využití systému GPS zasahuje i do železničního segmentu dopravy, pro tento segment není však, tak široký rozsah použitelných aplikací. Systémy uzpůsobené právě pro tento segment jsou soustředěny zejména na monitoring jednotlivých souprav. Prioritním cílem je zvýšení bezpečnosti na tratích, ale i efektivnější využití jednotlivých částí železniční sítě. Provozovatelé vyžadují přesnost v rámci jednoho metru, díky této informaci jsou schopni zjistit přesné určení polohy dané soustavy na vícekolejné trati. Jako u automobilové dopravy i v železniční dopravě je zapotřebí znát přesnou polohu, jak lokomotivy, tak i posledního vagónu z důvodu detekce rozdělení soupravy. Tato informace je velice důležitá pro dispečink, který má možnost sledovat pohyb jednotných, či rozpojených souprav a detekovat možné nebezpečí, na které může ihned reagovat. Nedílnou součástí je pak archivace všech přijímaných dat pro případné šetření u jednotlivých výjimečných událostí.²⁸

²⁷ Srov. HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. s. 184.

²⁸ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 369.

2.5 Lodní doprava

V této oblasti dopravy se polohové systémy využívají čím dál tím více a již dlouho se využívají pro navigaci velkých plavidel na dlouhé vzdálenosti. Satelitní navigace neumožňuje pouze určení přesné polohy plavidla, ale také optimální stanovení trasy a potřebnou kontrolu na určité zóny ve vodním prostoru, pro které jsou specifická určitá pravidla. Tato místa jsou například výsostné vody, či chráněné oblasti proti rybolovu. Navigační systémy nemají využití pouze v námořní dopravě, ale i v dopravě říční, kde je potřeba informovanost například díky systému **DGPS**. Tento systém je příkladem šíření diferenčního signálu GPS provádějící korekci i kontrolu signálu.²⁹

2.6 Letecká doprava

Tento segment dopravy je z hlediska navigačních prostředků a kritérií ten nejdůležitější i nejnáročnější. Proto se systém GPS standardně využívá, co se týká civilní i nákladní letecké dopravy. Stále se však vyvíjí jednotlivé speciální služby, které tomuto sektoru zajistí monitorování jednotlivých integrit signálu a zapříčiní tak včasné upozornění pilotů, jestliže došlo k danému problému. Tyto letecké systémy jsou známé jako americký WAAS, evropský EGNOS a v neposlední řadě japonský MSAS. Organizace ICAO (International Civil Aviation Organization) zajišťuje bezproblémové přechody letadel mezi těmito jednotlivými leteckými systémy. Díky tomuto zavedení je umožněno spravovat jednotlivé letecké koridory a tím pádem sníží spotřebu paliva. Pro navádění letadel jsou využity GPS přijímače pro přesnou dráhu od vzletu až k přistání. Ve zkušebním provozu jsou i systémy, které jsou schopny automatického přistání, které umožňuje přistání s přesností centimetrů. Tyto systémy jsou pouze ve zkušebním provozu testovány a nikým neschváleny pro možné praktické využití ve vzdušném prostoru, ale jednotlivé studie poukazují na to, že právě GPS lze pro tyto automatické záměry použít.³⁰

²⁹ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 370.

³⁰ Srov. Tamtéž.

2.7 Zemědělství

Tento obor je velice důležitým sektorem ekonomiky každého státu, jelikož je potravinou důležitým faktorem pro trh komodit. Je třeba dbát na vysokou efektivnost a kvalitu produkce pro konzumenty. Díky využití dálkového průzkumu, lze využít technologií pro mapování a efektivní rozmístění zemědělských plodin nebo přesné zjištění výměr jednotlivých zemědělských ploch i jejich možné znečištění. Taková získaná data se také používají pro dotační oddělení EU, či zjištění výnosů jednotlivých ploch.³¹ V oboru zemědělství se již běžně využívají takové navigační systémy umožňující snímání a následný propočet trasy, kterou daná zemědělská technika projede a z ekonomického hlediska provozovateli sníží náklady na obdělání, sklizení takovéto zemědělské plochy, avšak takovéto systémy jsou teprve v režimu vývoje a jejich pořizovací cena je momentálně pro zemědělce, takřka nedostupná.³²

2.8 Vývojáři softwaru

Globální polohový systém je v dnešní době pouze jedním z mnoha systémů, které dokážou určit, či zaznamenávat polohu jednoho, či více uživatelů. Například samotná Čína i Evropská unie budují konkurenční polohové systémy. V dnešním světě lze dosáhnout vyšší přesnosti těchto systémů s dopomocí tzv. triangulací, která využije i mobilních sítí, či Wi-Fi směrovačů. Je možné dosáhnout vyšší přesnosti prostřednictvím síly signálu, jelikož globální polohové systémy mají špatnou dostupnost v budovách, či v zastavěném prostoru. Právě z tohoto důvodu největší vývojářské společnosti, jako Google, Apple, či samotný Microsoft pracují na realizaci vlastních geolokačních systémů, které budou sloužit jako doplněk pro GPS systém.³³

³¹ Srov. RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. s. 336.

³² Srov. DIXON, J. *Precision Agriculture in the 21st Century*. pp. 28-29.

³³ Srov. MAYER, V. *Big data*. p. 12.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3. Případová studie

Tato část práce je zaměřena na využití GNSS systémů přímo v podnikovém prostředí. Veškeré informace k této případové studii byly získány na základě sjednané schůzky ve firmě [REDACTED] na pobočce v Olomouci. Firma využívá těchto GNSS systémů k provozu jejich činnosti podnikání, což je **provoz a servis prodejních automatů**. Jedná se o automaty na prodej teplých a studených nápojů, potravin a kávovarů. Firma na českém trhu působí, již od roku 2000 a patří k největším provozovatelům prodejních automatů na území České republiky. Firma využívá zmiňované GNSS systémy pro sledování vozidel prostřednictvím webové aplikace Webdispečink.cz, kterou provozuje akciová společnost Princip, která se zabývá výrobou i samotným vývojem hardwaru nutný pro správnou funkci sledovacího systému. Systémy samozřejmě nesledují pouze samotnou polohu vozidla, ale i jeho konkrétní technické parametry a samotnou ekonomickou stránku. Tyto jednotlivé parametry jsou průběžně ukládány na server a jsou dostupné i online (real-time) v podobě statistik a analýz v prostředí webové aplikace Webdispečink.cz. Aplikace bude uvedena hned na začátku, jelikož se z velké části bude autor práce pohybovat v prostředí aplikace. Budou uvedeny jednotlivé technické parametry a podporu spuštění aplikace. Dále budou zmíněny základní funkce, možnosti, které aplikace uživateli umožňuje. Budou zobrazeny všechny podstatné části aplikace, které nám umožňují zobrazit technické statistiky o vozidle a jeho jízdě a ekonomickou stránku využití tohoto systému. V konečné části případové studie bude vytvořeno shrnutí výsledků a splnění cíle v rámci vybraného podniku.

3.1 Webdispečink.cz

Webová aplikace Webdispečink.cz umožňuje efektivní nasazení mobilních prostředků GSM/GPS do služebních dopravních prostředků. Tato webová aplikace firmě [REDACTED] umožňuje pouze prostřednictvím jednoho zaměstnance bezpečně monitorovat a spravovat veškeré služební dopravní prostředky po celém Česku v reálném čase. Pro využití této platformy stačí pouze připojení k internetu. Dispečinková platforma je kompletní dispečerské pracoviště na jedné internetové adrese. Ovládání této webové aplikace je velice jednoduché, jelikož byla tato aplikace tvořena na základě dlouhodobých zkušeností provozovatelů autoparků. Aplikace také nabízí i využití funkcí týkající se technických údajů o konkrétním vozidle, což je například spotřeba, otáčky, aktuální stav tachometru a další parametry. Záleží pouze na charakteru podnikání, jaké z těchto nástrojů budou reálně využity. Uživatel aplikace má možnost pracovat s vozovým parkem online, což je efektivní nástroj pro využití firemních kapacit. Aplikace umožňuje generovat analýzy, statistiky, souhrny dat a jejich následný export.

Technická podpora internetových prohlížečů

Aplikace Webdispečink.cz má podporu všech webových prohlížečů, ale pro správný chod a funkci aplikace je doporučeno využití těchto uvedených prohlížečů:

- Internet Explorer
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

V těchto prohlížečích zaručuje Webdispečink.cz správný chod aplikace. Pro správný chod je také zapotřebí mít aktivní nástroje jako textový soubor Cookies a Javascript.

Detekce jízdy služebního vozidla

K tomuto procesu dochází ve chvíli, kdy uživatel služebního vozidla otočí klíčkem v zapalování. V tuto chvíli dochází k vzniku napětí a samotné detekci zahájení jízdy. Opačný režim, tedy ukončení jízdy zase v případě, kdy uživatel vypne motor vozidla.³⁴

³⁴ WEBDISPEČINK [online]. [cit.2016-03-15]. Dostupné z:<http://www.webdispecink.cz/downloads/manual_cz.pdf>.

Omezení sledovacího systému

Sledovací systém plní svou funkci na základě GPS signálu, který v danou chvíli přijme a odešle prostřednictvím mobilní sítě GSM (Obr.3). V praxi může dojít k tomu, že u dopravního prostředku, který se bude nacházet například v podzemí, dojde ke zkresení nebo i k výpadku zjištění polohy dopravního prostředku, tím pádem i ke zkresení dat přenášených do knihy jízd konkrétního vozidla.



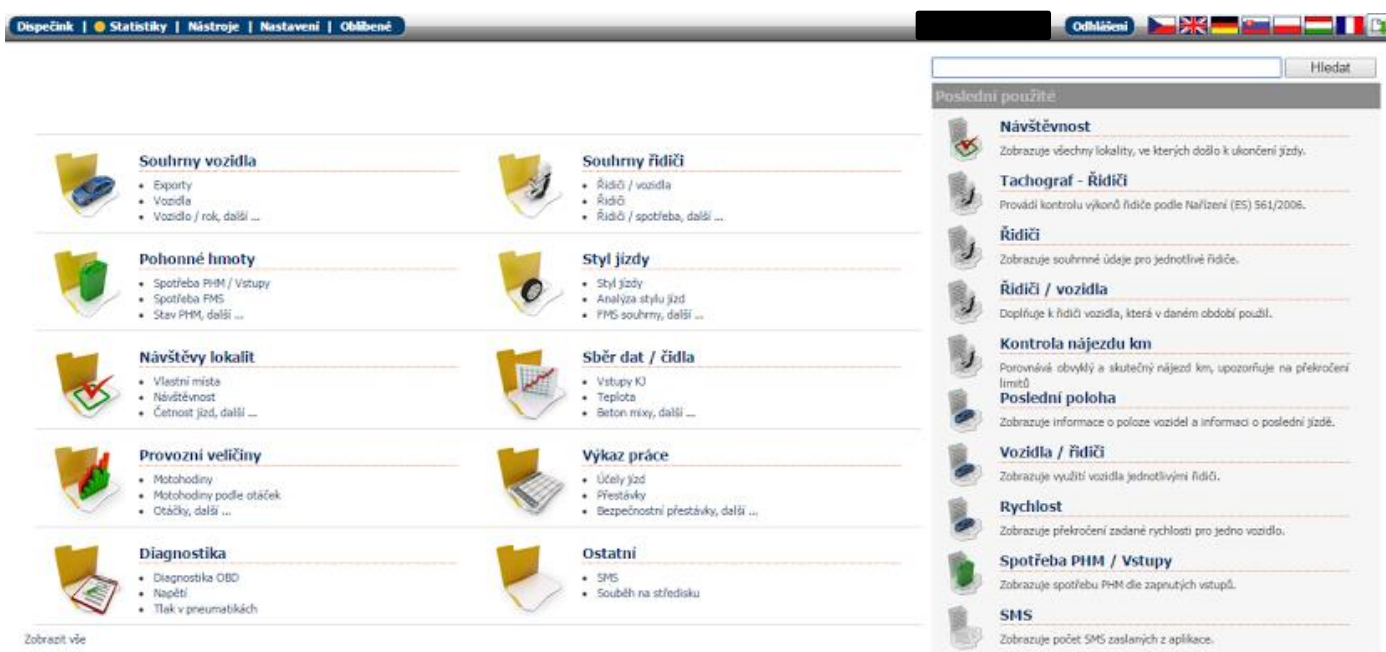
Obr.3 Proces sledování prostřednictvím Webdispecink.cz³⁵

Přihlášení do webové aplikace

Možnost přihlášení do samotné webové aplikace je uživateli povolena až v okamžiku uzavření smlouvy s provozovatelem aplikace, po tomto kroku uživatel obdrží všechny potřebné údaje (kód firmy, jméno uživatele a heslo). Uživatel se přihlásí prostřednictvím adresy **www.webdispecink.cz** a má možnost vytvořit více přístupu k tomuto účtu, avšak pouze jeden účet má ty největší pravomoce týkající se správy celého dispečerského centra (super-admin). Při prvním přihlášení do aplikace je zapotřebí vytvoření a nastavení struktury samotného vozového parku. Jedná se o vytvoření složek týkajících se nastavení dle firmy, nastavení řidičů vozového parku, nastavení konkrétních vozidel, pohonných hmot, daných účelu jízd a dalších potřebných údajů, které firma vyžaduje.

³⁵ WEBDISPEČINK [online].[cit.2016-03-15]. Dostupné z:<http://www.webdispecink.cz/downloads/manual_cz.pdf>.

Po vytvoření jednotlivých složek, zadání parametrů vozidel, řidičů a následném uložení těchto parametrů se nám zobrazí složky a jejich podkategorie (Obr.4). Při každém následujícím přihlášení do systému se budou tyto jednotlivé složky zobrazovat. Právě prostřednictvím těchto souhrnů a statistik lze sledovat širokou škálu parametrů online. Prostředí této aplikace je velice jednoduché a přehledné. V horní části se zobrazuje menu, kde se nachází základní funkce aplikace **Dispečink**, **Statistiky**, **Nástroje** pro možnou manipulaci s aplikací. Menu, **Nastavení** umožňuje editovat/aktualizovat informace a položka **Oblíbené**, zobrazuje nejčastěji navštěvované části aplikace. Jak si lze všimnout v horní části, aplikace je mutována do několika jazyků, tudíž v případě expanze firmy do zahraničí usnadní přístup k potřebným údajům. Vedle možnosti jazykové mutace zobrazuje aplikace název firmy a pobočku, či sídlo, kde je aplikace využíváno. V pravé části aplikace se nachází **Historie** použití aplikace.



Obr.4 Prostředí webové aplikace Webdispečink.cz³⁶

³⁶ Zdroj: Vlastní zpracování

3.2 Statistiky

Prostřednictvím tohoto odkazu nacházejícího se v **Menu** je uživateli aplikace umožněno zobrazit veškeré souhrny informací za celkový čas provozování nebo informace týkající se konkrétního dne, či zvoleného časového intervalu. Tento nástroj umožňuje uživateli zobrazit pouze a jen data, která momentálně potřebuje. Tyto údaje/data je možné dále exportovat do standardních tabulkových formátů jako CSV a XLS popřípadě je možný přímý tisk informací.

Tyto souhrny informací se dělí v závislosti na jejich použití. Složky se uživateli zobrazí tehdy, když jsou dané statistiky právě aktivované. Aplikace také umožňuje zobrazení všech dostupných statistik a pro jejich zobrazení je potřeba kliknout na odkaz **Zobrazit vše** pod zobrazenými složkami. Pokud uživatel aplikace zrovna nevyhledá to, co potřebuje, může vyhledávat fulltextově, což umožňuje vyhledávání v rámci celé webové aplikace. Uživateli je umožněna aktivace/deaktivace i možnosti jako editování/odstranění z oddílu historie naposledy použitých funkcí.

Složka souhrny vozidla umožňuje kompletní zobrazení statistik a analýz daného vozového parku, či daného vozidla.

Podsložka souhrnů vozidla s názvem **Statistika vozidla** (Obr.5) umožňuje kompletní nebo individuální náhled o vozidlech za určitý časový interval. Tato podsložka má rozšířené možnosti náhledu těchto informací, jelikož uživatel má možnost zobrazit pouze ty parametry, které opravdu potřebuje.

Statistiky = Souhrny vozidla = Statistika vozidel

< 1.3.2015 00:00 ... 31.3.2015 23:59 ... > všechny skupiny včetně podskupin **Zobrazit**

Rozšířený filtr: RZ [redacted] Autopůjčovna všechny Tovární značka Model vozu Divize Středisko

způsob výpočtu náhrad: Průměrná spotřeba skutečná Průměrná cena PHM skutečná

Vozidlo	Řidič	Tachometr počátek	Tachometr konec	Celkem km	Služební km	Soukromé km	Celkem	Služební	Soukromé	Počáteční stav PHM	Konečný stav PHM	PHM I	PHM Kč	Cena PHM na 1 km	Ostatní náklady	K úhradě řidič	K úhradě základ daně	K úhradě řidič DPH	Soukromé km k úhradě řidič	Náhrada za soukromé vozidlo / km	Náhrada celkem	
SM6	Jarčíková	7562,30	10168,90	2606,60	2282,90	323,70	116	109	7	40,25	40,02	206,94	6388,40	2,45	113,05	794,22	656,38	137,84	0,00	323,70	0,00	
7778	Veronika																					
				Celkem	2606,60	2282,90	323,70	116	109	7			206,94	6388,40		113,05	794,22	656,38	137,84	0,00	323,70	0,00

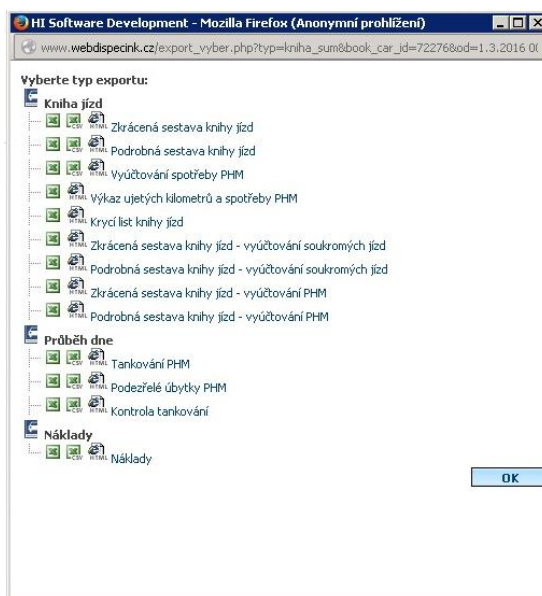
Obr.5 Statistika vozidla³⁷

³⁷ Zdroj: Vlastní zpracování

Statistika zobrazuje všechny potřebné informace, jako jsou registrační údaje daného vozidla, dále jméno řidiče, počet kilometrů při zahájení jízdy s vozidlem i aktuální stav tachometru. Dále jsou parametry tachometru rozděleny na celkový součet najetých kilometrů, kde se tyto kilometry dále dělí na služební a soukromé kilometry. Statistika také udává přesný stav pohonných hmot ve vozidle a to jak v objemu v litrech, tak i cenu uhrazenou za jejich zakoupení. Uživatel má tudíž možnost nahlédnout, jaké množství a za kolik řidič natankoval, vidí také, kolik firma bude muset řidiči proplatit za pohonné hmoty a kolik řidič bude muset zaplatit firmě za soukromé cesty. Uvedená statistika se využívá pouze u dopravních vozidel, u kterých se nemění řidiči. Všechny tyto uvedené informace v rámci statistiky lze samozřejmě exportovat prostřednictvím již zmiňovaných tabulkových formátů **CSV** a **XLS**. Navíc je zde i možnost poslání dat prostřednictvím e-mailu.

Export kniha jízd

Prostřednictvím exportu knihy jízd má uživatel možnost si uložit jednotlivě či hromadně všechny potřebné data na jakékoliv firemní úložiště nebo počítač. Tyto exporty lze samozřejmě nastavit na různé časové rozpětí. Uživatel označuje jednotlivá vozidla prostřednictvím tzv. „checkboxu“. Následně klikne na ikonu export dat. V novém okně se mu zobrazí tyto možnosti (Obr.6).



Obr.6 Výběr exportu knihy jízd, průběhu jízdy během dne a nákladů vozidla³⁸

³⁸ Zdroj: Vlastní zpracování

Okno aplikace nabízí kategorie **Kniha jízd**, **Průběh dne** a **Náklady**. Tyto hlavní kategorie obsahují podkategorie, díky kterým má uživatel možnost užšího výběru. U jednotlivých podkategorií má uživatel možnost zvolení typu formátu pro export.

Při zvolení exportu daného dne knihy jízd řidiče se zobrazí v Excelu data následovně (Obr.7). Byla exportována kniha jízd ze dne **1.3. 2016** konkrétního řidiče pana [REDACTED]. V náhledu knihy jízd zjistíme firmu, pro kterou řidič jezdí a den, v který jsme provedli export této knihy jízd a další potřebné informace o vozidle:

- registrační značka vozidla
- tovární značka
- model vozidla
- počáteční stav kilometrů na tachometru
- konečný stav kilometrů na tachometru
- počáteční stav pohonných hmot
- konečný stav pohonných hmot
- normovaná spotřeba
- tolerovaná spotřeba

Následují informace týkající se jízdy, tedy v prvním sloupci datum jízdy (01.03.) a zkratka daného dne (Út). Následují dva sloupce, které uvádějí informace o času zahájení jízdy (čas od) a konce jízdy (čas do). Vedlejší sloupec obsahuje informace týkající se (odkud) řidič jel a (kam), uvedeny jsou konkrétní adresy. V souhrnu dat nelze opomenout (účel) jízdy řidiče, tedy obsluha automatu a vzdálenost mezi body mezi jednotlivými zastávkami. Uvedeny jsou i informace o přesném stavu tachometru po dokončení každé zastávky vozidla a doba trvání jízdy k automatu.

Kniha jízd 1.3.2016		Rok: 2016	Dne: 15.03.2016							
Vozidlo			Divize	Sředisko	Osobní číslo					
Typ	Druh		Tovární značka	Peugeot						
Počáteční stav tachometru	69357,73	Počáteční stav PHM	0,00	Model vozidla	Boxer					
Konečný stav tachometru	71190,51	Konečný stav PHM	0,00	Normovaná spotřeba	0,00	Tolerovaná průměrná spotřeba	0,00			
den	čas od	čas do	odkud - kam	účel	km	tachometr konec	doba jízdy	řidič	druh jízdy	palivo
01.03.	Út	07:16	07:57	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Brno, Nádražní	Obsluha automatů	33,96	69391,69	00:40:42	služební	
01.03.	Út	08:14	08:16	CZ Brno, Nádražní - CZ Brno, Novobranská	Obsluha automatů	0,40	69392,09	00:01:51	služební	
01.03.	Út	08:30	08:43	CZ Brno, Novobranská - CZ Brno, Brněnská	Obsluha automatů	6,25	69398,34	00:12:58	služební	
01.03.	Út	08:58	09:02	CZ Brno, Brněnská - CZ Modřice, Brněnská	Obsluha automatů	2,45	69400,79	00:04:27	služební	
01.03.	Út	09:17	09:30	CZ Modřice, Brněnská - CZ Brno, Sevastopolská	Obsluha automatů	8,82	69409,61	00:13:45	služební	
01.03.	Út	09:48	09:52	CZ Brno, Sevastopolská - CZ Brno, Zájední	Obsluha automatů	2,84	69412,45	00:04:34	služební	
01.03.	Út	10:04	10:08	CZ Brno, Zájední - CZ Troubsko, Jihlavská	Obsluha automatů	1,60	69414,05	00:03:33	služební	
01.03.	Út	10:19	10:35	CZ Troubsko, Jihlavská - CZ Ořechov, Divadelní	Obsluha automatů	10,10	69424,15	00:16:06	služební	
01.03.	Út	11:46	12:16	CZ Ořechov, Divadelní - CZ Moravský Krumlov, Znojemská	Obsluha automatů	25,42	69449,57	00:29:35	služební	
01.03.	Út	12:33	13:07	CZ Moravský Krumlov, Znojemská - CZ Znojmo-město, Vídeňská třída	Obsluha automatů	32,86	69482,43	00:33:54	služební	
01.03.	Út	13:45	14:41	CZ Znojmo-město, Vídeňská třída - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automatů	60,30	69542,73	00:56:28	služební	

Obr.7 Kniha jízd

Zdroj: Vlastní zpracování

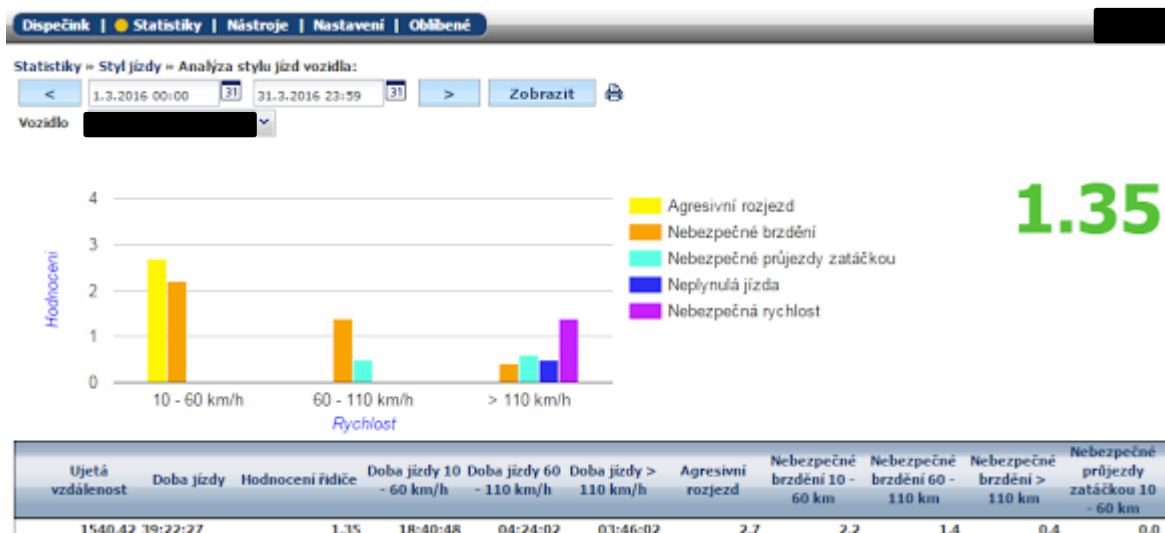
Složka Styl jízdy

Ve statistikách jsou i zobrazeny složky umožňující sledování různých typů. Byla zvolena složka **Styl jízdy**, aplikace nám umožní sledování statistik chování jednotlivých řidičů vozového parku (Obr.8). Statistika vyhodnocuje a následně rozděluje řidiče dle stylu jízdy, zda řidič nejedí příliš vysokou rychlostí nebo jezdí způsobem, kvůli kterému razantně stoupá spotřeba. Podstatným indikátorem pro uživatele je známka, která je vyobrazena na pravé straně obrazovky, která je vždy v určité barvě.

System rozlišuje styly jízd do pěti skupin:

1. optimální styl jízdy
2. normální styl jízdy
3. nevhodný styl jízdy
4. agresivní styl jízdy
5. pirátský styl jízdy

Řidič tohoto vozidla je zařazen do první skupiny stylu jízd, tedy optimální styl jízdy s hodnotou 1,35. Z důvodu lepší orientace je tento indikátor zbarven dle barvy charakterizující danou skupinu stylu jízdy.



Obr.8 Statistika stylu jízdy vozidla³⁹

³⁹ Zdroj: Vlastní zpracování

3.3 Dispečink

Byl zvolen v hlavním menu aplikace odkaz týkající se funkce **Dispečink**, tak se po načtení dat zobrazí interaktivní mapa s aktuální polohou vozidla a projetou trasou. Dispečerské centrum umožňuje zjistit informace v rámci vozového parku, jako knihy jízd, průběh celého pracovního dne, podrobnou evidenci nákladů atd. V levé horní části obrazovky nám aplikace nabízí několik možností (např. vyhledání daného klíčového slova, složku vozidla a informace o vozidle a další). Po zvolení složky **vozidla** se zobrazí všechny vozidla ve vozovém parku firmy (Obr.9). Vozidla jsou zobrazena s údajem uvádějícím jejich registrační značku a prostřednictvím ikony lze zjistit, zda auto právě jede nebo je zaparkováno. U těchto údajů je i tzv. „checkbox“, prostřednictvím kterého je možné označit dané vozidlo/a. Složka vozidla obsahuje také podsložku **Vyřazená vozidla**, ve které jsou zařazeny všechny vozidla, která jsou vyřazená z provozu, ať už z technických, či jiných důvodů. Po zvolení registrační značky konkrétního vozidla ve složce **vozidla** se zobrazí přesná poloha vybraného vozidla a jeho aktuální stav, zda je v pohybu, nebo stojí, má nastartovaný motor, nebo je zaparkované. V našem případě bylo zvoleno vozidlo s registrační značkou [REDACTED] a ikonou znázorňující, že je vozidlo zaparkované.



Obr.9 Struktura vozidel firmy⁴⁰

⁴⁰ Zdroj: Vlastní zpracování

Při zvolení registrační značky nám aplikace umožní detailní informace o vozidle (Obr.10). Dozvíme se zde registrační značku zvoleného vozidla, značku vozidla a konkrétní model. Následují informace o řidiči, číslo jeho zařazení a příjmení. Dále jsme informováni o místě, počtu kilometrů a rychlosti vozidla.



Obr. 10 Informace o vozidle⁴¹

Následně je zobrazena poloha tohoto vozidla na interaktivní mapě v daný okamžik (Obr.11). Výběrem ikony vozidla nám aplikace umožní zobrazení detailních informací o době zaparkování vozidla, jméno řidiče vozidla, rychlost vozidla a v neposlední řadě i jeho registrační značku.



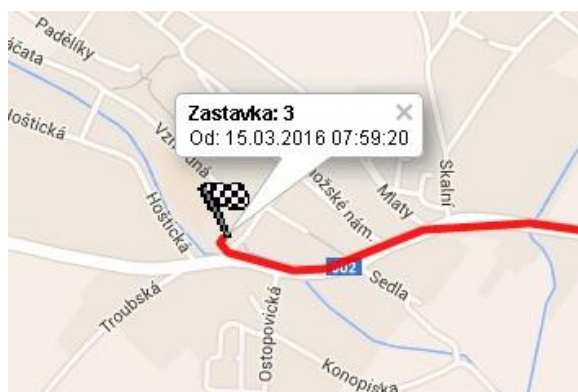
Obr.11 Poloha vozidla⁴²

Pod interaktivní mapou se nachází údaje týkající se konkrétního vozidla, online **Kniha jízd**, ve které je možno vyhledat veškeré jízdy vozidla v daném časovém horizontu. Byl zadán časový horizont od **1.3. 2016** až do **31.3. 2016**. Zobrazili se v řádcích jednotlivé dny tohoto měsíce, prostřednictvím každého řádku se lze podívat na detail tohoto pracovního dne.

⁴¹ Zdroj: Vlastní zpracování

⁴² Zdroj: Tamtéž.

V řádku jsou vždy uvedeny i celkové časové rozpětí jízdy řidiče v daný den, odkud a kam jel a za jakým účelem byla jízda zahájena. Uvedeny jsou i počty kilometrů k jednotlivým služebním dnům a konečný stav tachometru. Nelze opomenout objem paliva a cenu, za kterou bylo zakoupeno. Prostřednictvím této online **knihy jízd** lze také ihned exportovat potřebná ekonomická data v tabulkových formátech CSV a XLS nebo formou přímého tisku z aplikace (Obr.14). Při zvolení konkrétního dne v našem případě **15.3. Út** se nám prostřednictvím interaktivní mapy vyznačí červenou čarou řidičova trasa ve zvolený den. V zobrazené trase jsou vyznačeny zastávky řidiče šachovnicovými vlajkami, jejichž zvolením se zobrazí informace o zastávce řidiče, v jakou dobu zaparkoval (Obr.12).



Obr.12 Informace zastávka⁴³

Prostřednictvím kurzoru je umožněno označení vybraného bodu trasy, o kterém se dozvíme detailní informace a to rychlost vozidla v daném bodě (Obr.13).



Obr.13 Informace o vozidle v určitém bodě⁴⁴

⁴³ Zdroj: Vlastní zpracování

⁴⁴ Zdroj: Tamtéž.

Knihy jízdy - 4A1 03177 | Průběh dne | 31.3.2016 23:59 | **1 7 31**

den	čas od	čas do	odkud - kam	účel	km	luchometr	konec	doba jízdy	hidř	druh jízdy	palivo	ostátní náklady	PHM (0)
01.03.Úr	07:16	14:41	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	185,00	69542,73	08:37:53	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
02.03.Sk	08:26	14:19	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	275,72	69818,45	08:34:00	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
03.03.Čt	06:36	15:24	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	223,85	70042,30	04:37:16	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
04.03.Pá	08:26	12:40	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	104,60	70146,90	02:08:14	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
07.03.Po	05:18	13:07	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	156,94	70303,84	02:55:43	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
08.03.Út	07:38	14:56	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	184,68	70488,44	08:42:56	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
09.03.St	08:17	13:40	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	273,33	70761,77	04:04:05	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
10.03.Čt	08:15	12:23	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	124,59	70886,36	02:26:14	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
11.03.Pá	08:25	12:11	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	114,60	71000,96	02:48:49	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
14.03.Po	08:21	12:27	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám.	Obsluha automobilů	146,15	71149,11	00:23:14	12/9		služební	0,00	0,00	0,00
15.03.Úr	06:32	07:59	CZ Hustopeče u Brna, Masarykovo nám. - CZ Brno, Zájezdů	Obsluha automobilů	39,76	71189,87	00:46:59	12/91 Krajčář		služební	0,00	0,00	0,00
Služební	112	0			1831,14	3826554							
Soudromě:	0				0,00	0000690							
Celkem:	112				1831,14	69357,73	3826554				0,00	0,00	0,00
Sporůžeba / 100 km:													
Průměrná cena PHM:													

Informace o vozidle

RZ: [redacted]

Štát: CZ
 Město: Hustopeče
 Ulice: 3. květen
 IČ: 71190114
 Původce: B. J. H.
 Číslo: 15.03.2016
 Vyřadil: 08:21:56
 Vyřadil: 08:18:56 (3)

Obr.14 Náhled prostředí vybrané jízdy/dne v aplikaci Webdispečink.cz

Zdroj: Vlastní zpracování

3.4 Nástroje

Prostřednictvím **Menu**, zvolením odkazu **Nástroje** se nám zobrazí složky jako u již zmiňovaných statistik. Aplikace rozděluje tyto nástroje na složky:

- **Správa vozidel**, kde je umožněno uživateli upravovat evidenci vozidla.
- **Stav vozidel** umožňuje uživateli souhrn STK kontrol jednotlivých vozidel, popřípadě plánované servisní prohlídky vozu, či blížící se úhradu pojistného.
- **Úkoly**, tento nástroj umožňuje správu úkolů, které vytváří uživatel aplikace pro vozový park. Jedná se o tvorbu nových úkolů pro řidiče, zejména o servisní úkoly. Uživatel stanoví podmínky pro splnění úkolu, jako termín splnění, servisní náklad a možnou délku trvání odstavení vozidla.
- **Datová uzávěrka**, funkce umožňuje uzamknutí knihy jízd konkrétního vozidla nebo celého vozového parku firmy, což zamezí možnou manipulaci s daty v knize jízd a žádný další uživatel nemá možnost provádět jakoukoliv úpravu.
- **Potvrzení knihy jízd**, uživateli funkce umožňuje potvrzení informací obsažených v knize jízd, které si může vyžádat nadřízený.
- **Kontrola datových uzávěrek**, slouží zejména k náhledu přehledů a potvrzení jízd.
- **Leasingy**, tato funkce uživateli umožňuje sledovat seznam vozidel na leasing a jejich správu. Uživatel může sledovat všechny potřebné parametry, průměrné stavy tachometrů, překročení limitů naježděných kilometrů, či ukončení leasingu.⁴⁵

⁴⁵ WEBDISPEČINK [online].[cit.2016-03-15]. Dostupné z:<http://www.webdispecink.cz/downloads/manual_cz.pdf>.









- **Evidence pneumatik**, tato funkce umožňuje uživateli vést evidenci aktuálních pneumatik na daném vozidle (Obr.15). Uživateli jsou zobrazeny souhrny informací. Dozví se datum uvedení pneumatik do provozu, jejich datum namontování na vozidlo, popřípadě i uskladnění zimní/letní sady pneumatik. Aplikace umožňuje zjištění i hloubky dezénu pneumatik a orientační dojezd vozidla na těchto pneumatikách. Každé vozidlo má určeny dva řádky, prostřednictvím kterých se určuje aktuální využití pneumatik letní/zimní. Pomocí ikony **Nové pneumatiky** uživatel vypisuje do formuláře technické informace o parametrech nových pneumatik, tyto údaje následně uloží. Informace se automaticky uloží k danému vozidlu. Zpětně se lze také podívat na historii pneumatik u konkrétního vozu, zobrazí se evidence, kterou můžeme detailně prohlížet, jednotlivé položky má možnost uživatel editovat nebo smazat má-li oprávnění. Systém evidence umožňuje i individuální manipulaci s každou pneumatikou. Obdržíme tedy detailní přehled od začátku využití pneumatik až do doby jejich přezutí a následného uložení.

Dispečink | Statistiky | **Nástroje** | Nastavení | Oblíbené

Nástroje » Správa vozidel » Evidence pneumatik:

Export do XLS | Vložit nové pneumatiky

Skupina: všechny skupiny včetně podskupin

Vozidlo	Typ	Tovární značka	Model vozu	Počet pneumatik				
Označení pneumatik	Kód	Pozice	Datum uvedení do provozu	Vyřazeno	Současný stav	Od datumu	Místo uložení pneumatik	
	letní	Peugeot	Boxer	0				
	zimní	Peugeot	Boxer	0				
	letní			0				
	zimní			0				
	letní	Automobiles Peugeot		0				
	zimní	Automobiles Peugeot		0				
	letní	Citroen	Jumper	0				
	zimní	Citroen	Jumper	0				

Obr.15 Evidence pneumatik⁴⁵

⁴⁵ Zdroj: Vlastní zpracování

3.5 Pořizovací cena sledovacího systému Webdispečink.cz

Tab. 1 - Osobní vozidlo se základní konfigurací jednotky⁴⁶

Funkce jednotky	VETRONICS 721
Aktuální poloha	ANO
Diagnostika	ANO
Alarmové funkce	ANO
Záložní baterie	ANO
Analogový vstup	ANO
Digitální vstup	ANO
Cena (bez DPH)	5 900 Kč

Tab. 2 - Využívání služby Webdispečink.cz⁴⁷

Tarif	6
Aktuální poloha na mapě	ANO
Evidenční kniha jízd	ANO
Datové přenosy v rámci České republiky	ANO
Datové přenosy v rámci Evropské unie	ANO
Komunikace s navigacemi	ANO
Aktuální pozice v intervalu 60 sekund	ANO
Cena (bez DPH)	250 Kč vozidlo/měsíc

Tab. 3 - Aktivační služby⁴⁸

Aktivační poplatek vozidlo	200 Kč
Uchování dat v aplikaci	500 Kč
Montáž jednotky GPS	1 100 Kč
Cena (bez DPH)	1 800 Kč

⁴⁶ Zdroj: Vlastní zpracování

⁴⁷ Zdroj: Tamtéž.

⁴⁸ Zdroj: Tamtéž.

Tab. 4 - Mobilní aplikace⁴⁹

Název	Cena
Mobile WD	ZDARMA

Tab. 5 - Doplnkové služby⁵⁰

Název	Cena
SMS dotaz	1,50 Kč
Individuální softwarové služby	950 Kč/hod
Servisní práce	700 Kč/hod

Uvedeny jsou jednotlivé náklady potřebné pro možnost funkčního sledovacího systému. Započten je software, ale i hardware. Tyto informace vychází z nabídky zaslané firmou Princip a.s., která je provozovatelem webové aplikace Webdispečink.cz. Základní konfigurace jednotky **VENTRONICS 721** je jednorázový náklad ve výši 5 900 Kč. Jedná se o telematickou jednotku s vestavěným GPS přijímačem sloužícímu k sledování online vozidla a sledování dalších připojených periferií. Tato mobilní jednotka sleduje vozidlo, ve kterém je instalována spolu s GPS přijímačem, následně komunikuje prostřednictvím webové aplikace Webdispečink.cz, která jednotlivá data zobrazuje online.

**Obr.16 Jednotka VENTRONICS 721⁵¹**

⁴⁹ Zdroj: Vlastní zpracování

⁵⁰ Zdroj: Tamtéž.

⁵¹ PRINCIP [online].[cit.2016-03-10]. Dostupné z: <<http://www.princip.cz/produkty/vetronics/>>.

Následné náklady jsou spojeny s pravidelným **využíváním služeb** webové aplikace s volitelným tarifem. Dle potřebných parametrů si firma zvolí mezi osmi tarify, které mají specifické možnosti. Zmiňovaná firma využívá tarifu číslo 6, který má ideální parametry pro využití. Tento poplatek ve výši 250 Kč musí firma hradit měsíčně. Dalším nákladem jsou **aktivační služby** obsahující poplatky za aktivaci každého vozidla. Jelikož se jedná o aktivační služby, je tento poplatek jednorázový. V našem případě se jedná o částku ve výši 1 800 Kč/vozidlo.

Kalkulace nákladů firmy

- firma: ██████████
- počet vozidel: 25 ks
- pořizovací cena vozidlo:

$$5\,900\text{ Kč} + 250\text{ Kč} + 1\,800\text{ Kč} = \mathbf{7\,950\text{ Kč}}$$

- pořizovací cena pro 25 vozidel:

$$25\text{ ks} \times 7\,950\text{ Kč} = \mathbf{198\,750\text{ Kč}}$$

- roční náklady využití služeb vozidlo:

$$12\text{ měsíců} \times 250\text{ Kč} = \mathbf{3\,000\text{ Kč}}$$

- roční náklady využití služeb 25 vozidel:

$$12\text{ měsíců} \times 250\text{ Kč} \times 25\text{ ks} = \mathbf{75\,000\text{ Kč}}$$

Pořizovací cena systému na jedno vozidlo odpovídá částce **7 950 Kč**. Pořizovací cena na vozový park firmy obsahující 25 vozidel je **198 750 Kč**. Roční náklady za využívání prostředí webové aplikace za vozidlo jsou **3 000 Kč**. Roční náklady využití aplikace pro 25 vozidel odpovídá **75 000 Kč**. Na základě interview s pracovníkem firmy ██████████ nám bylo umožněno zjistit, že zavedení webové aplikace usnadnilo náročné řízení chodu firmy. Aplikace umožňuje maximální monitoring vozového parku, díky kterému došlo k výraznému snížení počtu najetých kilometrů i zamezení možnosti ztrát pohonných hmot.

Dochází také ke snížení opotřebení vozového parku a velkému zjednodušení administrativy (například automatické generování Knihy jízd), jelikož jsou všechny tyto faktory uvedeny prostřednictvím aplikace. Nelze opomenout zvýšení efektivity a vytíženosti vozového parku. Podle informací získaných během interview je návratnost investice do sledovacího zařízení rychlá (konkrétní časový údaj nebyl sdělen), navíc podle odhadu pracovníka firmy ████████ došlo k snížení nákladů spojených s provozováním vozového parku o 50%. Z interview rovněž vyplynulo, že je rentabilní zavést systém GNSS pro sledování vozového parku při malém počtu vozidel (konkrétně pět automobilů).

Diskuze

Výsledkem této bakalářské práce bylo prozkoumání nasazení technologií GNSS v podnikovém prostředí se zaměřením na Českou republiku. Při zahájení sepsání teoretické části bakalářské práce bylo kontaktováno několik podniků, které využívají technologií GNSS v praxi, pro možné splnění praktické části bakalářské práce. V první řadě byla kontaktována firma Česká pošta s.p. Jelikož se jedná o státní podnik neměl by být problém proniknutí do podnikového prostředí a získání potřebných dat pro tvorbu praktické části bakalářské práce. Očekával jsem, že obdržím data, jak před zavedením těchto GNSS systémů do praxe, tak data s jejich využitím v praxi a tak bych dospěl k možnosti výpočtu efektivnosti zavedení těchto systémů. Z důvodu, že se jedná o státní podnik jsem se domníval, že tyto data budu moci zveřejnit, jelikož státní podnik by měl být transparentní. Bohužel Česká pošta mi neumožnila žádným způsobem získání těchto dat.

Další firmou, se kterou jsem komunikoval, byla firma PPL s.r.o., která patří také jako zmiňovaná Česká pošta k přepravcům listovních a balíkových zásilek. Jelikož se jedná o soukromý subjekt, bylo mi jasné, že neobdržím podrobná ekonomická data z důvodu konkurence. Bohužel ani tato firma mi neposkytla možnost informování o nasazení GNSS technologií v jejich podnikovém prostředí, a to ani v obecné rovině.

V poslední řadě jsem kontaktoval firmu [REDAKCE], která patří mezi největší provozovatele prodejních automatů v rámci České republiky. Jejich předmětem podnikání není pouze provozování, ale i pronájem, prodej a samotný servis. Tato zmiňovaná firma mi umožnila proniknout do podnikového prostředí a na základě interview a ukázky konkrétního nasazení GNSS systémů získat potřebná data k zpracování praktické části bakalářské práce.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo prozkoumání nasazení GNSS technologií a možnosti jejich využití v podnikovém prostředí s konkrétním zaměřením na území České republiky. Práce byla rozdělena na tři kapitoly. V první kapitole byl uveden vývoj a základní informace o problematice GNSS technologií. Tyto odborné a technické informace byly čerpány zejména z odborných publikací týkající se probírané problematiky.

Praktická část bakalářské práce je soustředěna na uvedení případové studie a následnému věnování samotnému prostředí webové aplikace, kterou využívá daná firma pro efektivní chod podniku. Představeno bylo podrobně prostředí aplikace, krok za krokem od samotného přihlášení až k složitým funkcím, které aplikace poskytuje. Byla popsána široká škála funkcí a možností aplikace, které nám nabízí přehledné Menu aplikace i možnosti získávání a exportu dat prostřednictvím této webové platformy. Týká se to zejména dat technických a ekonomických, které jsou pro firmu potřebným ukazatelem efektivnosti a hospodárnosti podniku. Technická data nám umožňují náhled na parametry jednoho vozidla i celého vozového parku. Ekonomická data přesně zobrazí podrobné statistiky a analýzy, dle kterých je možno přehledně sledovat aktuální ekonomiku podniku, což je efektivní nástroj pro maximální kontrolu a využití vozového parku podniku. Technologie GNSS se neustále dynamicky rozvíjí a v dnešní době je nedílnou součástí podnikového prostředí i všedního života.

Anotace

Příjmení a jméno autora: Režňák Jiří

Instituce: Moravská vysoká škola Olomouc o.p.s.

Název práce v českém jazyce: Systémy GNSS v podnikovém prostředí

Název práce v anglickém jazyce: GNSS Systems in Company Environment

Vedoucí práce: Mgr. Vít Pászto Ph.D.

Počet stran: 54

Počet příloh: 5

Rok obhajoby: 2016

Klíčová slova v českém jazyce:

navigační systémy, technologie, ekonomie, zobrazení dat, případová studie

Klíčová slova v anglickém jazyce:

navigation systems, technology, economics, representation data, case study

Stručně a výstižně charakterizujte obsah práce v českém jazyce

Tato bakalářská práce se soustředuje na možnosti nasazení GNSS technologií v podnikovém prostředí v rámci České republiky. Cílem této práce je uvedení do problematiky základních principů GNSS a následné možnosti nasazení těchto technologií pro efektivní chod podniku. V případové studii si popíšeme konkrétní nasazení ve vybraném podniku. Případová studie zahrnuje ekonomické i technologické aspekty.

Stručně a výstižně charakterizuj obsah práce v anglickém jazyce

This bachelor thesis focuses on deployment options GNSS technology in a business environment in the Czech republic. The aim of this thesis is the introduction to the basic principles of GNSS and subsequent deployment capabilities of these technologies for the efficient running of the business. In the case study, we describe a particular deployment of the chosen company. Case study includes economic and technological aspects.

Literatura a prameny

DIGGELEN, F. *A-GPS: Assisted GPS, GNSS, and SBAS*. 1st ed. London: Artech House, 2009. 367 pp. ISBN 978-1-59693-374-3.

DIXON, J., a MCCANN, M. *Precision Agriculture in the 21st Century*. 1st ed. Washington, D.C.: National academy press, 1997. 159 pp. ISBN 0-309-05893-7.

EL-RABBANY, A. *Introduction to GPS*. 1st ed. Norwood: Artech house, Inc., 2002. 176 pp. ISBN 1-58053-183-0.

HOJGR, R., a STANKOVIČ, J. *GPS Praktická uživatelská příručka*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2007. 217 s. ISBN 978-80-251-1734-7.

KAPLAN, E., a HEGARTY, CH. *Understanding GPS*. 1st ed. London: Artech House, 2006. 683 pp. ISBN 1-58053-894-0.

MAYER, V., a CUKIER, K. *Big data*. 1st ed. New York: Mifflin Harcourt Publishing Company, 2013. 244 s. ISBN 978-0-544-002269-2.

RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. 1. vyd. Ostrava: Institut geoinformatiky, VŠB-TU, 2006. 344 s. ISBN 80-248-1264-9.

WELLENHOF, B., a LICHTENEGGER, H. *GNSS – Global Navigation Satellite Systems*. 1st ed. Graz: Business Media, 2008. 501 pp. ISBN 978-3-211-73012-6.

PRINCIP [online].[cit.2016-03-10]. Dostupné z:

<<http://www.princip.cz/produkty/vetronics/>>

WEBDISPEČINK [online].[cit.2016-03-15]. Dostupné z:

<http://www.webdispecink.cz/downloads/manual_cz.pdf>

Seznam zkratek

C/A – Coarse/Acquisition

DGPS – Differential Global Positioning System

EGNOS – European Geostationary Navigation Overlay Service

GLONASS – Globalnaja Navigacionnaja Sputnikovaja Systema

GNSS – Global Navigation Satellite Systems

GPS – Global Positioning Systems

GSM – Global System for Mobile Communications

ICAO – International Civil Aviation Organization

MSAS – Multifunctional Satellite Augmentational System

NAVSTAR – Navigation Signal Timing And Ranging

PRN – Pseudo Random Noise

STK – Stanice Technické Kontrolly

WAAS – Wide Area Augmentation System

Seznam obrázků

Obr. 1 - GPS segmenty.....	12
Obr. 2 - Systém sledování vozidel.....	19
Obr. 3 - Proces sledování prostřednictvím Webdispečink.cz.....	26
Obr. 4 - Prostředí webové aplikace Webdispečink.cz.....	27
Obr. 5 - Statistika vozidla.....	28
Obr. 6 - Výběr exportu knihy jízd, průběhu jízdy během dne a nákladů vozidla.....	29
Obr. 7 - Kniha jízd.....	30
Obr. 8 - Statistika stylu jízdy vozidla.....	31
Obr. 9 - Struktura vozidel firmy.....	32
Obr. 10 - Informace o vozidle.....	33
Obr. 11 - Poloha vozidla.....	33
Obr. 12 - Informace zastávka.....	34
Obr. 13 - Informace o vozidle v určitém bodě.....	34
Obr. 14 - Náhled prostředí vybrané jízdy/dne v aplikaci Webdispečink.cz.....	35
Obr. 15 - Evidence pneumatik.....	37
Obr. 16 - Jednotka VENTRONICS 721.....	39

Seznam tabulek

Tab. 1 – Osobní vozidlo se základní konfigurací jednotky.....	38
Tab. 2 – Využívání služby Websipečink.cz.....	38
Tab. 3 – Aktivační služby.....	38
Tab. 4 – Mobilní aplikace.....	39
Tab. 5 – Doplnkové služby.....	39

Seznam příloh

Příl. 1 – Produkty Webdispečink.cz.....	51
Příl. 2 – Rozdělení tarifů za provoz Webdispečink.cz.....	51
Příl. 3 – Poplatky za aktivaci služby.....	52
Příl. 4 – Hardwarové příslušenství.....	52
Příl. 5 – Další nabízené služby.....	53

PŘÍLOHY

Příl. 1 – Produkty Webdispečink.cz

Možnosti jednotky	VETRONICS 711	VETRONICS 721
Aktuální poloha	✓	✓
Kniha jízd	✓	✓
Diagnostika z OBDII	✓	✓
Alarmové funkce	✗	✓
Možnost připojení záložní baterie	✗	✓
Analogové vstupy	✗	✓
Digitální vstupy	✗	✓
Cena bez DPH	5500 Kč	5900 Kč

Příl. 2 – Rozdělení tarifů za provoz Webdispečink.cz

Tarif	1	2	3	4	5	6	7	8
Zobrazení aktuální polohy na mapě	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kniha jízd	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Obsahuje datové přenosy v ČR	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Obsahuje datové přenosy v EU	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
Podpora komunikace s navigacemi	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Aktuální pozice každých 60 s	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Vzdálená archivace tachografu	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Cena bez DPH v Kč	140	190	290	360	190	250	390	480

Příl. 3 – Poplatky za aktivaci služby

Kód	Název	Cena
Aktivace	Aktivační poplatek za vozidlo	200,00
Archivace Std	Uchování dat v aplikaci - 4 roky textová podoba kniha jízd a 2 roky po ukončení vozidla. Zobrazení jízd v mapě 18 měsíců.	zdarma
Archivace Profi	Uchování dat v aplikaci - textová podoba kniha jízd bez omezení a 3 roky po ukončení vozidla. Zobrazení jízd v mapě 3 roky.	500,00
Archivace Full	Uchování dat v aplikaci - textová podoba kniha jízd bez omezení a 3 roky po ukončení vozidla. Zobrazení jízd v mapě bez omezení.	1 000,00
DriveCheck	Modul vyhodnocuje provozní údaje nákladních vozidel	3 600,00
Report DAF	Nadstavbový modul k modulu DriveCheck pro vozidla DAF (speciální report)	1 500,00
Montáž	Montáž GPS jednotky	od 1100,00

Příl. 4 – Hardwarové vybavení

Název	Cena
Střešní anténa Duplex	890,00
GPS anténa Standard - Magnetická anténa 3,3V, MCX konektor, 5m kabel	390,00
GSM anténa Standard, Nalepovací duální anténa GSM, SMA konektor, 3.0m kabel	235,00
Napájecí svazek VET 711, Napájecí 14ti žilový kabel, délka 1.5m, AMP konektor	330,00
Napájecí svazek 721, Napájecí 30ti žilový kabel, délka 1.5m, AMP konektor	410,00
Napájecí svazek VET 711 DAF, Pro modul DriveCheck speciálně upravený napájecí kabel, délka 1.5m, konektory DAF	1500,00
Čtecí zařízení na chip Dallas	245,00
Identifikační chip Dallas	100,00
Klíčenka k chipu Dallas	60,00
Teplotní čidlo s identifikací, Délka kabelu 5m.	390,00
Externí zdroj k teplotnímu čidlu	295,00
Externí čtečka čipových karet - Smartcard reader USB	890,00
CAN Sniffer, Externí čtečka pro čtení dat z CAN sběrnice.	350,00
Čtečka RFID, Univerzální RFID čtečka, 125KHz, délka 0.3m	790,00
Sírénka	80,00
Spínač s LED diodou	60,00
Panic tlačítko, Alarmové tlačítko, aktivace řidičem	55,00
Záložní baterie	450,00

Příl. 5 – Další nabízené služby

Název	Cena
SMS dotaz na okamžitou polohu ze SW aplikace Webdispečink	1,50
Softwarové služby, programování podle požadavku klienta, záchrana dat apod. - cena za hodinu práce	950,00
Repase, kontrola funkčnosti GPS/GSM jednotky	500,00
Implementace a školení SW - cena za hodinu práce	750,00
Servisní práce, podle požadavků zákazníka nad rámec standardních činností, pozáruční opravy aj. - cena za hodinu práce	700,00
Mimozáruční oprava mobilní jednotky - cena za hodinu práce	700,00
Kontrola, analýza dat zjištěná vzdáleným přístupem	360,00
Cestovné - cena za ujetý 1 km technika	10,00
Instalační školení montáže technika nebo seznámení zákazníka s postupy montáže - cena za hodinu práce	700,00