

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**Ekonomická fakulta**



## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

# Možnosti využití sledovacích a navigačních systémů v nákladní přepravě

Katedra: Katedra řízení  
Studijní obor: Obchodní podnikání  
Studijní program: B6208 Ekonomika a management

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Ing. Radek Toušek, Ph.D.**

**Autor práce:**

**Tomáš Klivanda, DiS.**

2011

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 27.4.2011

.....  
Tomáš Klivanda, DiS.

## **Poděkování**

Děkuji touto cestou vedoucímu práce pani Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a cenné rady, které mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Miroslavu Richterovi, jednateři společnosti Spedition Richter s.r.o., za ochotu a poskytnutí vnitropodnikových materiálů k mé bakalářské práci.

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Literární přehled .....</b>	<b>8</b>
2.1 Doprava.....	8
2.1.1 Pojem doprava a přeprava .....	8
2.1.2 Přeprava .....	8
2.1.3 Subjekty v dopravě.....	9
2.1.4 Dělení dopravy.....	10
2.2 Mezinárodní instituce v silniční dopravě.....	12
2.2.1 Mezinárodní unie silniční dopravy IRU .....	12
2.2.2 Mezinárodní asociace speditérských svazů – FIATA .....	13
2.2.3 ČESMAD Bohemia .....	14
2.3 Dohoda CMR .....	15
2.3.1 Nákladový list .....	15
2.3.2 Odpovědnosti spojené s CMR .....	16
2.4 Dohoda AETR a Nařízení č. 561/2006.....	16
2.4.1 Dohoda AETR.....	16
2.4.2 Nařízení č. 561/2006 .....	17
2.4.3 Důležité pojmy .....	18
2.4.4 Pracovní výkon řidiče.....	19
2.4.5 Bezpečnostní přestávka .....	19
2.4.6 Doba odpočinku řidiče .....	19
2.5 Systém GPS .....	20
2.5.1 Historie GPS .....	20
2.5.2 Družice GPS.....	21
2.5.3 Struktura systému GPS.....	22
2.5.4 Signály vysílané družicemi GPS .....	24
2.5.5 Přijímač GPS.....	25
2.5.6 Oblasti využití GPS .....	26
<b>3. Metodický postup.....</b>	<b>27</b>
3.1 Cíl práce.....	27
3.2 Metody sběru dat.....	27
3.2.1 Metoda pozorování.....	27
3.2.2 Metoda řízeného rozhovoru.....	27
3.2.3 Metoda analýzy dokumentů – vytěžení údajů z vnitropodnikové evidence.....	27
3.3 Metodický postup.....	28
<b>4. Charakteristika zkoumaného subjektu.....</b>	<b>29</b>
4.1 Spedition Richter s.r.o. ....	29
<b>5 Výsledky .....</b>	<b>31</b>
5.1 Důvody použití navigační systémů v nákladní dopravě.....	31
5.2 Důvody použití sledovacích systémů v nákladní dopravě.....	33
5.3 Pasivní sledovací model .....	35
5.1.1 Digitální tachograf.....	35
5.1.2 Černá skříňka .....	36
5.4 Aktivní sledovací model – Systém Carspot.....	36
5.4.1 Charakteristika a funkce systému.....	37
5.4.2 Přehled o vozidle.....	41
5.4.3 Navigování vozidla .....	42
5.4.4 Zjišťování aktuální polohy vozidla pomocí Google vyhledávače .....	42

5.4.5	Možnost sledování pro zákazníka .....	44
5.5	Systém zaměření telefonu .....	44
5.5.2	Určení polohy mobilního telefonu .....	44
5.5.3	Vyvolání služby .....	48
5.5.4	Využití v silniční nákladní dopravě .....	48
5.6	Navigační přístroje .....	48
5.6.1	Rozvoj navigačních přístrojů .....	48
5.6.2	Rozdělení navigačních přístrojů.....	49
5.6.3	Navigační funkce .....	50
5.6.4	Denní a noční režim navigace.....	53
5.6.5	Aktualizace map.....	53
5.6.6	Výrobci navigačních přístrojů.....	53
5.6.7	Rozhraní navigací 2D/3D .....	54
5.6.8	Navigace v mobilu .....	54
5.6.9	Doplňkové funkce navigačních přístrojů.....	54
5.7	RDS-TMC systém.....	55
5.7.1	Princip činnosti systému .....	55
5.7.2	Příjem RDS-TMC služby .....	56
5.7.3	Zavedení systému do navigace .....	56
5.7.4	Využití RDS-TMC v nákladní dopravě.....	57
5.8	Navigační programy a vyhledávače tras.....	57
5.8.1	Route 66.....	57
5.8.2	Dopravní databáze RaalTrans .....	58
5.8.3	Internetové vyhledávače .....	58
5.9	Aktivní navigace – PC Navigator.....	60
5.9.1	Nastavení parametru silnic a výběr trasy.....	60
5.9.2	Navigace pomocí počítače .....	60
5.9.3	Komunikace s dispečerem, přenos tras jízdy .....	61
5.9.4	Hlasová navigace .....	61
5.9.5	Vyhledávání bodu zájmů .....	61
5.9.6	Realistický pohled mapy .....	61
5.9.7	Reálné využití programu .....	62
5.10	Srovnání systému a programů z hlediska nákladů .....	62
5.10.1	Navigační systémy a programy.....	62
5.10.2	Sledovací systémy a programy .....	64
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>Summary .....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Přehled použité literatury.....</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>72</b>

# 1. ÚVOD

Vznik a vývoj dopravy se datuje již od pravěku. Lidé se postupem doby a vývoje dostali od primitivních dopravních prostředků až po novodobé vynálezy. Zásadní průlom v oblasti dopravy přichází s vynálezem parního stroje, vzniká rozsáhlejší síť železnic a objevují se první prototypy automobilů, které však díky nadměrné hlučnosti a vysokým nárokům na údržbu nemají takový podíl na dopravě jako kolejová vozidla. S vynálezem vznětového a zážehového motoru začíná zásadní rozvíjení dopravy a je postupně využíván ve všech druzích dopravy snad s výjimkou železniční dopravy, kde vzhledem k poměru cena – výkon je stále více využíván parní stroj.

Výrazný rozvoj silniční nákladní dopravy představovaly obě světové války. Snaha přemístit co možná nejvíce lidí nebo co možná nejvíce nákladu na dané místo hnala vývoj nákladních vozidel kupředu. Vznikají první velká nákladní vozidla či autobusy, bez kterých by si žádná válka nedala vést. Poprvé se také výrazněji začíná prosazovat termín „logistika“.

Nejvýznamnější rozvoj logistiky začíná v 80. letech 20. století s nástupem výroby novodobých automobilů. Největší zásluhu na rozvoji logistiky měly Spojené státy, neboť zde vznikají novodobé logistické řetězce. Během několika let přejímají Japonci od Američanů základní principy fungování logistických toků i řetězců a použitím jejich nových technologií, začali postupně posouvat význam logistiky stále více kupředu. S růstem objemu logistických toků a přeprav materiálu nabývá významu kontrola stavu zásob či přehled o aktuálním pohybu zboží.

Kvalitní logistika je však závislá na znalostech pohybu hmotných toků v reálném čase. S nástupem systému GPS (Global Positioning System), tedy přesného určování polohy a jeho volným rozšířením do hospodářské sféry, nastává obrovský zájem o tento nový druh technologie a jeho využití v logistice a dopravních subjektech. Vznikají první sledovací systémy s možností přesného určení zásilky nebo celého vozidla, rozmáhají se nové navigační technologie. V dopravě je tento prvek obzvláště patrný.

Navigační a sledovací systémy totiž úzce souvisí s ekonomikou provozu dopravních firem, neboť tyto systémy zefektivňují provoz a řízení dopravy. Snahou každého dopravce je mít ucelený přehled o svých vozidlech, tedy o tom, kde se zrovna vozidlo nachází, nebo jaké jsou náklady na provoz vozidla, neboť novodobé sledovací systémy se dají napojit na vnitřní

počítač vozidla, ze kterého dokážou přenášet ucelená data do počítače dopravce a například i přesně definovat stav paliva v nádrži.

Nejvýznamnější z těchto nových technologií jsou předmětem této bakalářské práce.

## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 Doprava**

#### **2.1.1 Pojem doprava a přeprava**

Ptáček a Kaplánek (2002) charakterizují dopravu jako organizovanou, záměrně provozovanou činnost, která slouží k přemístování osob nebo věcí z místa na místo.

Z pohledu logistiky Waters (2003) uvádějí dopravu jako souhrn činností, kterými se uskutečňuje pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách a přemístování osob nebo věcí dopravními prostředky nebo zařízeními.

Všeobecně tedy můžeme dopravu charakterizovat jako specifickou činnost, jejichž cílem je přemístit osoby či věci z jednoho místa na druhé a to za pomoci dopravních prostředků. Doprava tedy určuje jak rychle a jak spolehlivě se přepravovaný předmět přepraví z jednoho místa na druhé. K samotné realizaci dopravy je zapotřebí:

- dopravní prostředek,
- dopravní cesta,
- předmět přemístění,
- lidský činitel.

Samotná doprava je uskutečňována pomocí dopravního procesu, který můžeme charakterizovat jako uspořádaný soubor operací, kterými se zajišťuje realizace přepravy.

#### **2.1.2 Přeprava**

Campírek a Kampf (2005) představují přepravu jako změnu umístění osob nebo věcí v prostoru a čase.

Přepravu tedy můžeme nazvat produktem dopravy, která představuje cílevědomé přemístování nákladu na určitou vzdálenost a tím tedy přidává hodnotu přepravovanému nákladu.



Přeprava však není nositelem celé přidané hodnoty. Nedílnou součástí je přepravní proces, který je součástí logistických řetězců a vytváří jedny z největších nákladů logistiky. Zejména tyto náklady se mohou projevit v konečné ceně vybraných produktů. Jak víme, náklady představují jedno z hlavních vodítek rozhodování o výběru druhu dopravy, o výběru dopravního prostředku či o samotném výběru dopravce. Uvedené výběry jsou součástí rozhodovacích procesů a navzájem se ovlivňují. Pro příklad nemůžeme po silničním dopravci chtít realizaci námořní dopravy a naopak.

### 2.1.3 Subjekty v dopravě

Subjekty vystupující na poli dopravních a přepravních procesů rozdělují Campírek a Kampf (2005) do několika skupin:

- a) **Přepравce** – rozumíme subjekt, který si objednává dopravní služby. Jedná se zejména o podniky, které potřebují přepravit jimi vyráběnou produkty k odběrateli nebo odběratelům. Přepравce si sám rozhoduje o výběru druhu dopravy nebo toto rozhodnutí přenechává na jiný subjekt a to zasilatele. Avšak může i nastat situace, že samotný přepравce je sám dopravcem. Tato situace nastává, jestliže má přepравce svůj vozový park a provozuje dopravu pro vlastní potřeby.
- b) **Dopravce** – rozumíme subjekt, který zajišťuje dopravní služby. Jedná se dopravní podnik či společnost, která vlastní nebo mají pronajatý vozový park a provozují s ním dopravu pro cizí potřeby. Dopravce nerozhoduje o druhu dopravy, protože provozuje konkrétní druhu dopravy. V případě nutnosti využití jiného druhu dopravy si dopravce obrací na jiného dopravce, který provozuje potřebnou činnost. Nejvíce známé jsou přepravy pomocí trajektu.
- c) **Dopravní zprostředkovatel** – poskytuje služby v oblasti zajištění a koordinace přepravy produktů. Může pracovat na obou stranách, jak na straně přepравce, tak i na straně dopravce. Zprostředkovatel uzavírá smlouvu mezi dopravcem a přepравcem, či může vyjednávat sazby za přepravu či dozorovat zakázky.
- d) **Zasilatel** – či speditér, nakupuje dopravní služby od různých dopravců s cílem přepravit náklad pomocí vlastního vozového parku či tuto službu prodat dále jinému

dopravci. Zasilatel organizuje přepravu menších zásilek do větších celků s cílem snižovat celkové náklady na dopravu.

e) **Stát** – se přímo dopravních a přepravních procesů nezúčastňuje, ale je schopen je pomocí svých nástrojů ovlivňovat. Mezi hlavní cíle státu patří trvalá mobilita osob a věcí, podpora rozvoje dopravců, podpora dopravy a dopravců šetrných k životnímu prostředí. Stát tedy nemůže přímo rozhodovat a způsobu dopravy, ale pomocí svých nástrojů může ovlivnit, jak se bude jaká doprava realizovat. Mezi hlavní nástroje státu zejména patří:

- obecně závazné právní předpisy a normy,
- systém daní a poplatků, tarify, ceny,
- finanční podpora z veřejných rozpočtů,
- státní účast v podnikání.

Uvedené nástroje se mohou využívat jako regulační, pobídkové, organizační a technická opatření v zájmu uplatňování úlohy státu.

#### **2.1.4 Dělení dopravy**

Dopravu můžeme rozdělit do několika kategorií. Jde zejména o způsob dopravy, možnosti využití dopravního prostředku, charakteristický rys dopravy, či o jakou povahu zboží jde. Sixta a Mačát (2005) rozdělují dopravu dle následujících hledisek:

- podle prostředí, ve kterém je realizována:
  - a) pozemní,
  - b) podzemní,
  - c) vodní,
  - d) vzdušnou,
  - e) kosmickou
- podle druhu dopravní cesty:
  - a) železniční;
  - b) silniční a městská hromadná;
  - c) letecká;

- d) vodní;
- e) kombinovaná;
- f) nekonveční;
- podle přemísťovaného subjektu:
  - a) osobní;
  - b) nákladní;
- podle vztahu dopravce a přepravce:
  - a) veřejná;
  - b) neveřejná;
  - c) individuální;
- podle místa provozování:
  - a) vnitropodniková;
  - b) mimopodniková;
- podle obsluhovaného území:
  - a) vnitrostátní;
  - b) mezinárodní;
- podle pravidelnosti:
  - a) pravidelná;
  - b) nepravidelná;
- podle velikosti zásilky:
  - a) kusová;
  - b) celovozová;
- podle hromadnosti:
  - a) hromadná;
  - b) nehromadná.

## 2.2 Mezinárodní instituce v silniční dopravě

Všechny druhy doprav mají své zastoupení v podobě mezinárodních institucí, které vydávají nařízení a doporučení pro dopravce, pro které jsou tyto požadavky více či méně závazné. V mé práci se zabývám problematikou silniční dopravy, proto dále uvedu jen instituce zabývající se touto problematikou.

### 2.2.1 Mezinárodní unie silniční dopravy IRU

Obrázek 1: Logo Iru



Zdroj: <http://www.busandcoach.travel/de/iru.htm>

Mezinárodní unie silniční dopravy IRU (International Road Transport Union) byla založena Ženevě 23. března 1948. Je konfederací národních sdružení silničních nákladních i osobních dopravců. V současnosti má přes 150 členů z 64 států.

Základním posláním IRU je podpora rozvoje silniční dopravy v zájmu silničních dopravců a ekonomiky jako celku. Skládá se z Rady osobní dopravy včetně taxi a Rady nákladní dopravy, a to i včetně dopravy na vlastní účet. IRU má svoje zastoupení při EU v Bruselu a také pro spolupráci se Společenstvím nezávislých států v Moskvě. Nedílnou součástí je i IRU Academy, která se zaměřila na zvýšení odborné úrovně dopravců a tím kvality dopravních služeb.

IRU zastupuje zájmy silničních dopravců ve vztahu k většině mezinárodních orgánů a přispívá ke spolupráci s vládními i nevládními institucemi. Aktivně se podílí na jednáních s EU.

V rámci IRU byla založena síť právní pomoci, ve které spolupracují s členskými sdruženími právníci z více jak 30 států na různých problémech, ovlivňujících oblast silniční dopravy.

V oblasti nákladní dopravy v zájmu zjednodušení navrhla IRU CMR kontrolní list, který obsahuje nejčastější standardní výhrady a to v 10 jazycích. IRU dále pracuje na zajištění možnosti standardní elektronické výměny dat a byla vypracována vzorová dohoda, která dopravcům a jejich partnerům umožní elektronickou komunikaci.

(International Road Transport Union [online]. 2011)

## 2.2.2 Mezinárodní asociace speditérských svazů – FIATA

Obrázek 2: Logo Fiata



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

Mezinárodní federace zasilatelských sdružení ve francouzštině „Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés“, je mezinárodní organizace sdružující národní svazy zasilatelů a příbuzných oborů. Byla založena roku 31. května 1926 ve Vídni, sekretariát sídlí v Curychu.

FIATA je nevládní organizací reprezentující v současné době přes 40 000 firem, zabývající se spedičními a logistickými činnostmi. Je to přidružená organizace, která má roli konzultanta k Ekonomické a sociální radě OSN (ECOSOC), Konferenci OSN o obchodu a rozvoji (UNCTAD) a Komiso OSN pro mezinárodní obchodní právo (UNCITRAL).

Mezi hlavní cíle asociace patří:

- sjednotit spediční podmínky v přepravě v celosvětovém měřítku,
- zastupovat, prosazovat a chránit zájmy oboru pomocí expertního poradenství na zasedáních mezinárodních institucí zabývajících se dopravou,

- seznámit obchodní a průmyslové obory a veřejnost se službami, které poskytují speditéři prostřednictvím šíření informací, distribucí publikací,
- zlepšovat kvalitu služeb poskytovanými speditéry,
- pomáhat při odborném vzdělávání speditérů jako s problémy s pojištěním odpovědnosti, využívat služeb elektronického obchodu s elektronickou výměnou dat čárových kódů.

(Fiata [online]. 2010)

### 2.2.3 ČESMAD Bohemia

Obrázek 3: Logo ČESMAD BOHEMIA



Zdroj: <http://www.timocom.cz>

Sdružení automobilových dopravců ČESMAD BOHEMIA je největším sdružením dopravců, podnikajících ve vnitrostátní i mezinárodní nákladní a osobní silniční dopravě. V současné době sdružuje více než 2000 podnikatelských subjektů s téměř 20 000 vozidly. ČESMAD BOHEMIA je členem Mezinárodní unie silniční dopravy IRU se sídlem v Ženevě. Poskytuje autodopracům komplexní služby umožňující podnikání v tomto oboru, hájí jejich zájmy ve vztahu ke státní správě i na mezinárodním poli. Pro své členy i dopravní veřejnost je informačním zdrojem, monitorujícím legislativní podmínky i aktuální situaci na evropských silnicích. Je také partnerem státní správy při jednání o přípravě a při tvorbě českých zákonů, které mají nějaký vliv na provozování silniční dopravy a podílí se i na přípravě mezivládních dohod a smluv.

(Sdružení automobilových dopravců ČESMAD BOHEMIA. 2005)

## 2.3 Dohoda CMR

Dohoda CMR byla formulována a podepsána 10 státy Evropy v roce 1956. Vznikla z potřeby vytvořit jednotná soukromoprávní pravidla pro mezinárodní přepravu zboží po silnici.

Česká Republika ještě jako ČSSR přistoupila k dohodě v roce 1974, je členským státem dohody, ale není signatářem dohody. ČR jako nástupnický stát je členem této dohody. Dnes tato dohoda platí v evropských státech, vztahuje se na mezinárodní silniční dopravu jako takovou, ale ne na smlouvy o této přepravě.

Dohoda se vztahuje na každou smlouvu o přepravě zásilek za úplaty silničním vozidlem v rámci mezinárodní kamionové dopravy, jestliže místo převzetí a místo dodání leží ve dvou různých státech, z nichž aspoň jeden je smluvním partnerem této dohody.

### 2.3.1 Nákladový list

Dokladem o uzavření smlouvy je nákladní list, který se vystavuje ve třech vyhotoveních a to červené – určené pro odesílatele, modré – pro příjemce, zelené – pro dopravce a dvou černých kopií určené pro celní orgány, zasilatele apod.

Aby byl nákladní list platný, musí obsahovat vyplněné minimálně tyto údaje:

- místo a datum vystavení,
- jméno a adresa odesílatele,
- jméno a adresa dopravce,
- jméno a adresa příjemce,
- místo a datum převzetí zásilky a místo doručení,
- název zboží a druh obalu,
- počet kusů a jejich označení,
- hmotnost zásilky,
- potvrzení o vydání a přijetí zásilky.

### **2.3.2 Odpovědnosti spojené s CMR**

Správně vyplněný a náležitým způsobem potvrzený nákladní list CMR je nejen dokladem o uzavření přepravní smlouvy, ale současně je pro případ sporu velmi důležitým dokumentem o převzetí zásilky k přepravě, o stavu zásilky v místě a čase jejího převzetí, o průběhu přepravy i o vydání zásilky.

Dopravce mezinárodní kamionové dopravy, respektive jeho zástupce (tedy zpravidla řidič), může do nákladního listu CMR uvést výhrady včetně jejich zdůvodnění. Výhrady se mohou vztahovat ke konkrétním údajům uvedeným v nákladním listu CMR, zejména s respektem k jejich porovnání se skutečným stavem zásilky. Mohou směřovat k počtu přepravovaných kusů, palet, způsobu balení, značení, ale třeba i ke způsobu umístění či zajištění nákladu na ložné ploše.

Výhrady zapsané v nákladním listu CMR reprezentují změnu v důkazním břemeni. To znamená, že v případě jejich uvedení bude na odesílateli, aby prokázal, že dopravci předaná zásilka byla v bezvadném stavu, co se týče předmětu zápisu uvedené výhrady. Neobsahuje-li nákladní list (tzv. čistý nákladní list CMR) výhrady dopravce s jejich odůvodněním, platí právní domněnka, že zásilka a její obal byly v okamžiku převzetí dopravcem ve zjevně dobrém stavu a že počet kusů, jejich značky a čísla se shodovaly s údaji v nákladním listě.

Při převzetí zásilky k přepravě je velmi důležité, aby dopravce přezkoumal zejména správnost údajů v nákladním listě o počtu kusů a o jejich značkách a číslech, zjevný stav zásilky a jejího obalu.

Dopravce zodpovídá za zásilku od okamžiku jejího naložení až do okamžiku jejího vyložení. Odesílatel odpovídá za veškeré výlohy a škody, které dopravci vzniknou v důsledku nepřesností nebo neúplností údajů uvedených v nákladním listě CMR.

(Novák, R., Pernica, P., Svoboda, V., Zelený, L. 2005.)

## **2.4 Dohoda AETR a Nařízení č. 561/2006**

### **2.4.1 Dohoda AETR**

Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě AETR (z francouzského Accord européen sûr les transports routiers) je mezinárodní dohoda sjednaná



v Ženevě 1. července 1970. Vznikla zapracováním připomínek do textu stejnojmenné mezinárodní dohody z roku 1962, která však zůstala jen návrhem, neboť ji žádný z jejích signatářů neratifikoval. Dohoda vstoupila v platnost podle jejího článku 16 (později přečíslovaného na 14), odst. 4 dne 5. ledna 1976, tj. 180 dní poté, co byla u generálního tajemníka OSN uložena osmá listina o ratifikaci nebo přístupu.

Dohoda vymezuje rozsah platnosti, tj. na jaké účastníky silničního provozu se vztahuje a v kterých případech a za jakých podmínek se dohoda na účastníky silničního provozu uplatňovat nemá nebo nemusí. Stanovuje věkové a profesní požadavky na osádky, maximální dobu řízení, délku a četnost povinných přestávek, dobu odpočinku a případy, kdy se lze od těchto limitů odchýlit. Dále řeší kontrolu dodržování, ve starší verzi pouze pomocí ručně vyplňovaných záznamů o jízdě.

Pozdější znění se podrobně věnuje automatickým kontrolním zařízením zaznamenávajícím průběh jízdy (tachografům), upravuje podmínky jejich schvalování, montáže, používání a kontroly. Vyjmenovává zaznamenávané a měřené údaje, další požadavky na funkci zařízení a mezní odchylky, které může zařízení vykazovat od správného měření. Vymezuje vlastnosti záznamových listů, požadavky na umístění zařízení ve vozidle, montáž, plombování a periodické kontroly. Stanovuje rovněž údaje a kódy ve schvalovací značce a štítku.

Dohoda rovněž upravuje technické záležitosti ohledně své ratifikace, proceduru odstoupení, schvalování změn a uplatnění národních výjimek. Platí ve smluvních státech v oblasti mezinárodní kamionové dopravy mimo Evropské Unie.

Pro platnost v Evropské Unii byla dohoda několikrát novelizována až do současné podoby, kterou upravuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 ze dne 15. března 2006 o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy.

(Ministerstvo dopravy [online]. 2006)

## **2.4.2 Nařízení č. 561/2006**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 schváleno 15. března 2006 o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy nabývá

účinnosti 11. dubna 2007. Nařízení pozměňuje pro dřívější podmínky pro řidiče a dopravce s tím, že hlavní prioritou je ochrana pracovních podmínek řidičů a zaměstnanců dopravních firem. Stanovuje nové bezpečnostní přestávky, doby odpočinku a doby řízení v rámci MKD.

Působnost se vztahuje na:

- přepravu zboží vozidly, jejichž maximální přípustná hmotnost včetně návěsu nebo přívěsu překračuje 3,5 t;
- přepravu cestujících vozidly, která jsou svou konstrukcí nebo trvalou úpravou určena pro přepravu více než devíti osob včetně řidiče.

Nařízení platí ve všech státech EU + Švýcarsko, Lichtenštejnsko, Island a Norsko.

### **2.4.3 Důležité pojmy**

Výklad důležitých pojmů z oblasti dohody AETR a Nařízení č. 561/2006:

- řidič je osoba, která řídí vozidlo, třeba jen krátkou dobu nebo je přítomna ve vozidle, aby je popřípadě v rámci svých povinností mohla vystřídat;
- přestávka v řízení je doba, během níž nesmí řidič vykonávat žádnou jinou práci, a která je určena výhradně k jeho zotavení;
- doba odpočinku je nepřerušovaná doba, během níž může řidič volně nakládat se svým časem;
- doba řízení se rozumí, doba trvání činnosti řízení. Zaznamenává se automaticky nebo poloautomaticky záznamovým zařízením ručně. Dobu řízení můžeme také definovat jako celkovou dobu řízení mezi skončením jedné denní doby odpočinku a začátkem druhé denní doby odpočinku nebo mezi denní dobou odpočinku a týdenní dobou odpočinku;
- pracovní týden řidiče začíná po ukončení nejméně 24 hodinové přestávky v řízení vozidla.

#### 2.4.4 Pracovní výkon řidiče

Pracovním výkonem řidiče rozumíme povolenou denní a týdenní dobu řízení. Denní doba jízdy mezi jedním a druhým denním odpočinkem následujícího dne je stanovena na 9 hodin. Dvakrát do týdne může řidič prodloužit jízdu na 10 hodin.

Týdenní výkon řidiče nesmí přesáhnout 56 hodin jízdy a nesmí být překročena maximální týdenní pracovní doba, která je stanovena na maximálně 6 po sobě jdoucích dnech v týdnu. Celková doba řízení nesmí přesáhnout 90 hodin za období dvou po sobě následujících týdnů.

#### 2.4.5 Bezpečnostní přestávka

Dle Nařízení č. 561/2006, musí následovat nejdéle po 4,5 hodinách jízdy, následovat 45 minutová nepřerušovaná bezpečnostní přestávka. Tato přestávka může být nahrazena přestávkou v délce nejméně 15 minut, po níž následuje přestávka v délce nejméně 30 minut.

#### 2.4.6 Doba odpočinku řidiče

Dobu odpočinku řidiče se dělí na denní dobu odpočinku a týdenní dobu odpočinku.

##### Denní doba odpočinku

Jedná-li se o 1 řidiče je možno rozdělit denní dobu odpočinku na nedělený a dělený odpočinek.

- **nedělený odpočinek** - v průběhu každých 24 hodin musí mít řidič odpočinek nejméně 11 po sobě následujících hodin, který smí být zkrácen na nejméně 9 po sobě následujících hodin nejvýše třikrát týdně;
- **dělený odpočinek** - ve dnech, ve kterých se odpočinek nezkracuje, smí být čerpán ve dvou oddělených částech během 24 hodin, přičemž první z těchto částí musí trvat nejméně 3 po sobě následující hodiny a druhá nejméně 9 po sobě následujících hodin. V takovém případě se minimální doba odpočinku prodlužuje na 12 hodin.

Jedná-li se o 2 řidiče, musí mít každý z nich denní odpočinek nejméně 9 po sobě následujících hodin za každé období 30 hodin.

## **Týdenní doba odpočinku**

Ve kterýchkoli dvou po sobě následujících týdnech musí mít řidič dvě běžné týdenní doby odpočinku, tzn. dvakrát 45-ti hodinou přestávku v řízení vozidla. Nebo jednu běžnou týdenní dobu odpočinku a jednu zkrácenou dobu odpočinku v celkové délce 24 hodin. Zkrácení však musí být vyrovnáno odpovídající dobou odpočinku vybranou v celku před koncem třetího týdne následujícího po dotyčném týdnu, tzn. jedenkrát 45-ti hodinou plus jedenkrát 24-ti hodinou přestávku v řízení vozidla.

(Ministerstvo dopravy [online]. 2006)

## **2.5 Systém GPS**

Navigační systém GPS (Global Positioning System) je dnes nejpoužívanější a nejrozsáhlejší navigační systém na Zemi. Byl vyvinut armádou spojených států zprvu k vojenským účelům, ale později se mu dostalo i civilního využití. Systém spravuje ministerstvo obrany Spojených Států Amerických.

### **2.5.1 Historie GPS**

Historie navigačního systému GPS spadá do začátku 60. let, kdy vojenské námořnictvo USA začalo rozvíjet projekt Transit. O několik let později začalo i vojenské letectvo USA rozvíjet svůj projekt, zcela odlišný od námořního projektu. V důsledku vysokých nákladů se tyto dva programy spojily a vzniknul nový projekt nazvaný NAVSTAR – GPS. Projekt dostala pod patronát kosmická letecká skupina, sídlící v Los Angeles, jejíž členy byly: letectvo, námořnictvo, armáda, námořní pěchota a obranné mapovací služby USA, zástupci NATO a Austrálie. Roku 1973 dostala tato skupina oficiální povolení pro rozvoj programu. Vývoj postupoval ve čtyřech etapách.

První etapa byla tedy od roku do 1973 do roku 1979 a byla zaměřena na ověřování základních principů činnosti systému GPS. V americkém státu Arizona byl sestaven zkušební polygon, kde byly umístěny pozemní vysílače vysílající stejné navigační signály jako budoucí družice. Nad polygonem poté přelétávaly stíhačky s přijímačem GPS signálu, které zjišťovali spolehlivost a přesnost navigace. 14. Července 1974 byla vypuštěna první družice NTS-1,

kteřá měla v sobě zabudované atomové hodiny pro přesné určování času. O rok později byla vypuštěna druhá družice NTS-2, která již měla zabudovaný první GPS počítač a generátor určování vzdálenosti. 22. Února 1978 byla vypuštěna první družice Blok I, a poté ji během jednoho roku následovala ještě dalších deset. Všechny byly soustředěny na polygon, kde se vyhodnocovaly výsledky měření a upravovala jejich oběžná dráha.

Druhá etapa probíhala od konce roku 1979 do poloviny roku 1985. Byla vybudována řídicí střediska a v roce 1980 byl zahájen vývoj družice Bloku II. Byly také již provedeny první nové testy mimo polygon a to při námořních operacích.

Třetí etapa probíhala od poloviny roku 1985 do poloviny roku 1995. Byl uzavřen kontrakt na dodání nových 29 družic Bloku II a v únoru roku 1989 byla vypuštěna první družice, která operačního stavu dosáhla v srpnu 1989. Nové družice postupně nahrazovaly starší typ Blok I a v roce 1993 dosáhli stavu, kdy bylo možné přesně navigovat kdekoli na Zemi a 24 hodin denně.

Čtvrtá etapa započala v polovině roku 1995 a trvá do současnosti. Jedná se o rutinní udržování systému v provozu a vyvíjení nových družic, které zpřesňují určení polohy.

(Rapant, P. 2002)

## **2.5.2 Družice GPS**

Projekt GPS doposud vyslal do vesmíru 6 generací navigačních družic, které postupně začaly tvořit páteřní síť systému a přinášely vývojářům nové poznatky.

Druhy doposud vypuštěných družic:

- družice pro ověření navigační technologie;
- navigační družice Blok I – viz příloha 1;
- navigační družice Blok II – viz příloha 2;
- navigační družice Blok IIA – viz příloha 2;
- navigační družice Blok IIR – viz příloha 4;
- navigační družice Blok IIF – viz příloha 5.

V horizontu několika let, tedy kolem roku 2014, plánují Američané vypustit první družici třetí generace, která má radikálně pozměnit působení družic, vzhledem k potřebám 21. století. Do roku 2019 má být vypuštěno celkem 19 družic a zvýšit tak přesnost měření pod 1 metr.

### **2.5.3 Struktura systému GPS**

Systém GPS je tvořen třemi základními segmenty, které jsou na sobě nezávislé, avšak jeden bez druhého by nemohl fungovat. Švábenský, Fixel a Weigel (1995) rozdělují jednotlivé segmenty na:

- kosmický;
- řídicí;
- uživatelský.

#### **Kosmický segment**

Kosmický segment je tvořen soustavou družic, rozmístěných systematicky na oběžných drahách. Každá z družic vysílá svůj navigační signál, z kterého dostáváme požadované informace.

Soustava se skládá z 24 družic. 21 je navigačních a 3 jsou záložní v případě poruchy některé z družic. Oběžná dráha každé z družic má stálou polohu vůči Zemi, s přibližným 12 hodinovým oběhem kolem Země. Družice obíhají na šesti oběžných drahách s tím, že po celých 24 hodin je garantován příjem na určitém místě na Zemi minimálně ze 4 družic. V ideálním případě je možné zachytit signál až z 12 družic najednou.

Obrázek 4: Rozmístění a dráhy družic



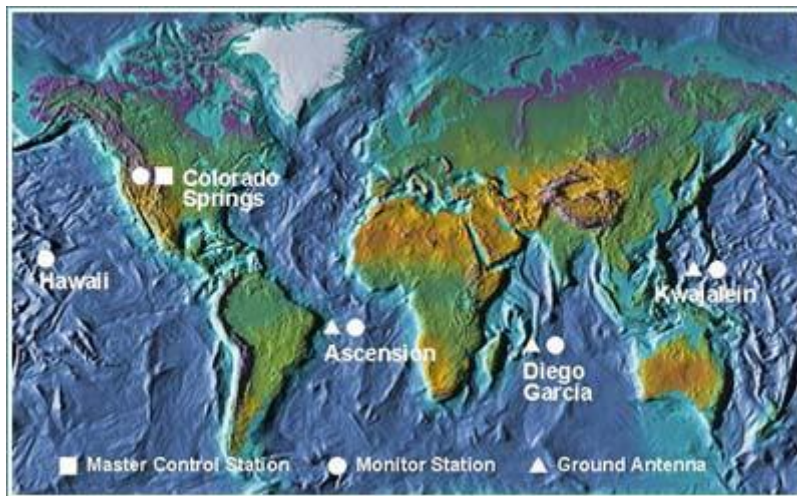
Zdroj: <http://geologie.vsb.cz>

Po vypuštění pracují družice nepřetržitě s výjimkou krátkých odstavek, kdy je potřeba udělat předem stanovená údržba jako je úprava oběžné dráhy či seřízení cesiových hodin.

### **Řídící segment**

Řídící segment je zodpovědný za řízení celého polohového systému. Jeho hlavním úkolem je aktualizovat údaje, které jsou obsaženy v navigačních zprávách z jednotlivých družic. Segment je tvořen soustavou pěti pozemních monitorovacích stanic a jedné hlavní, na letecké základně Schriever v Colorado Springs. Ostatní stanice jsou umístěny na vojenských základnách americké armády.

Obrázek 5: Stanice řídicího segmentu



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz/>

Pozemní monitorovací stanice jsou samoobslužné, jsou pouze řízeny na dálku z hlavní řídicí stanice. V podstatě to jsou jen na dálku řízené GPS přijímače, které nezpracovávají žádná data, ale pouze je přenáší do hlavní centrály v Coloradu, kde se až poté vyhodnocují. Centrum je umístěno ve Skalitých horách ve známé Cheyennské hoře ve státě Colorado a je schopno odolat i jadernému útoku.

### **Uživatelský segment**

Uživatelský segment se skládá z GPS přijímačů, uživatelů a vyhodnocovacích nástrojů. GPS přijímače provádějí na základě přijatých signálů z družic předběžné výpočty polohy, rychlosti a času. Jak je již zmíněno výše, pro výpočet je potřeba příjem z minimálně čtyř družic, které určují souřadnice (x,y,z,t).

#### **2.5.4 Signály vysílané družicemi GPS**

Každý vyslaný signál z družice GPS je kombinací nosné vlny, dálkoměrného kódu a navigační zprávy. Družice vysílají signál na dvou nosných frekvencích L1 a L2, přičemž pro civilní účely se používá jen frekvence L1. L2 je ryze pro vojenské účely. Vysílané frekvence může provozovatel, tedy ministerstvo obrany USA, různě nastavovat s tím, že



největší přesnost měření může být 1 metr, nejhorší přesnost až 100 metrů. Tedy ministerstvo může různě měnit přesnost měření, jak je zrovna potřeba.

(Rapant, P. 2002)

### **2.5.5 Přijímač GPS**

Přijímač GPS je uživatelským zařízením, přijímá a zpracovává signály GPS. Jeho výstup je měření polohy, času a rychlosti a dle Rapanta (2002) ho tvoří tři základní funkční bloky:

- anténa;
- navigační přijímač;
- navigační počítač.

#### **Anténa**

Výkonové parametry antény významně ovlivňují celkový výkon přijímače. V dnešní době je existuje celá řada antén. Nejlevnější a tedy většinou nejméně výkonné se používají pro malé ruční přijímače, výkonné pro velmi přesný měření. Důležitou vlastností anténa je schopnost odolat rušivým signálům.

#### **Navigační přijímač**

Zpracovává signály přijaté anténou a třídí je. Můžeme je rozdělit na jednokanálové a vícekanálové. Rozdíl je v tom, že jednokanálový musí vyhodnocovat data z jednotlivých družic postupně, kdežto vícekanálový vyhodnocuje všechny družice najednou a je tedy i rychlejší.

#### **Navigační počítač**

Zpracovává data získaná přijímači a vyhodnocuje z nich aktuální polohu, čas a rychlost. V případě potřeby je schopen provádět i jiné operace jako transformaci polohy do požadovaného uživatelského prostředí či ukládat uživatelské body zájmu apod.

### **2.5.6 Oblasti využití GPS**

Systém GPS je v dnešní době nejrozšířenějším a nejpoužívanějším navigačním systémem na Zemi. Existují i další navigační systémy, které jsou však teprve ve fázi vývoje či zkoušení, ale o nich si povíme v další kapitole.

Mezi nejrozšířenější oblasti využití systému GPS patří:

- doprava;
- geodezie a malování;
- krizové situace;
- pozemní aplikace;
- rekreace;
- vesmír;
- časové služby;
- vědecké aplikace.

## **3. METODICKÝ POSTUP**

### **3.1 Cíl práce**

Hlavním cílem bakalářské práce je podrobná analýza možností využití sledovacích a navigačních systémů v nákladní přepravě zejména ve smyslu optimalizace logistických cest, řízení materiálových a informačních toků v logistice, snižování logistických nákladů, řízení kapacity vozového parku a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

### **3.2 Metody sběru dat**

#### **3.2.1 Metoda pozorování**

V bakalářské práci byla použita metoda přímého zúčastněného pozorování, které se řadí mezi základní metody sběru dat. Zúčastněné pozorování představuje dlouhodobé, systematické a reflexivní sledování probíhajících aktivit přímo ve zkoumaném terénu s cílem analyzovat zkoumané procesy. Tato metoda je časově náročná a vyžaduje po pozorovateli neustálou bdělost a připravenost na nenadálé situace.

#### **3.2.2 Metoda řízeného rozhovoru**

Metoda řízeného rozhovoru představuje přímý kontakt se zaměstnancem nebo vedoucím podniku. Jde o metodu, při které si tazatel musí připravit základní osnovu rozhovoru, s cílem získání maxima relevantních informací o dané problematice. Rozhovor se může odehrávat tváří v tvář nebo formou elektronickou. Tazatel musí být připraven klást i doplňující otázky, které vyplynou z rozhovoru. V případě toho byl realizován řízený rozhovor s jednatelem společnosti Spedition Richter s.r.o. panem Miroslavem Richterem.

#### **3.2.3 Metoda analýzy dokumentů**

Metoda analýzy dokumentů se používá k vytěžení dat z vnitropodnikové evidence. U bakalářské práce byly analyzovány vnitropodnikové dokumenty společnosti Spedition Richter s.r.o.

### **3.3 Metodický postup**

Při zpracování bakalářské práce bylo postupováno následujícím způsobem:

1. Prostudování literárních pramenů ve vztahu k oblasti dopravy, logistiky a sledovacích a navigačních systémů.
2. Získání potřebných podkladových dat prostřednictvím řízených rozhovorů, pozorování a analýzy vnitropodnikových dokumentů.
3. Analýza pozitivních a negativních aspektů sledovacích a navigačních systémů v silniční nákladní dopravě.
4. V závěrečném zhodnocení interpretování zobecněných poznatků pro praxi.

## 4. CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO SUBJEKTU

### 4.1 Spedition Richter s.r.o.

Společnost Spedition Richter s.r.o. byla založena 3. března 2003 jednatele Miroslavem Richterem. Předmětem podnikání společnosti je zasilatelství, zprostředkování služeb, silniční motorová doprava nákladní a velkoobchod. V současné době pracuje ve firmě celkem 28 pracovníků s mnohaletými zkušenostmi a praxí v dopravním oboru.

Společnost se zaměřuje na přepravu nadrozměrných nákladů avšak dle přání a dispozic zákazníka je schopna díky širokému vozovému parku převézt jakýkoliv náklad na jakékoliv místo.

Realizace vlastní dopravy byla započata v květnu roku 2004 a její rozvoj je formován v návaznosti na finanční způsobilost stanovenou dle zákona o provozování silniční dopravy vozidly nad 12 tun.

Stav vozového parku k 1.1.2011 je následující:

- 6 standardních kamionů – Tautliner – plachtový návěs 2,77 m vnitřní výška, se shrnovací střechou;
- 2 standardní kamiony – Tautliner – plachtový návěs 2,70 m vnitřní výška, se shrnovací střechou s možností rozebrání na otevřený návěs, kontejnerové úchyty;
- 1 kamion – plato návěs LOWDECK - tj. 3 m ložná výška, včetně trvalého nadrozměrného povolení pro dopravu po Evropské unii;
- 4 jumbo soupravy – Tautliner – 120 cbm – 2x 7,8m, 3,05 vnitřní výška se shrnovací střechou;
- 1 dodávka 12 cbm - 1,5 t;
- 2 kamiony s otevřeným "plato" návěsem pro nadrozměrné přepravy, včetně trvalého nadrozměrného povolení pro dopravu po Evropské unii;

- 1 kamion s otevřeným jumbo plato návěsem – roztahovací na 19,5 m včetně trvalého nadrozměrného povolení pro dopravu po Evropské unii;
- 2 kamiony s posuvnou podlahou 92 cbm – WALKINGFLOOR;
- 1 solo plachtové vozidlo – 5,2 t užitečná hmotnost, 7,2m, 2,5m výška, vzadu hydraulické čelo na 1,5 t;
- 2 doprovodná vozidla pro nadrozměrné přepravy;
- 1 expres dodávka – 1 paletová – 550 kg užitečné zatížení.

## 5 VÝSLEDKY

Moderním trendem posledního desetiletí v silniční nákladní dopravě je používání navigačních a sledovacích prostředků. Dopravci jsou zákazníci nuceni po celé Evropě k čím dál tím větší odpovědnosti, omezilo se vylívání zboží kvůli přechodu přes hranice a tím se snížily časové ztráty v pohybu zboží. Dnes zákazník hledí výhradně na to, aby za (pro něj) přijatelnou cenu, dostal pomocí dopravce zboží z místa nakládky na místo vykládky. Přitom chce samozřejmě zůstat informován o stavu zboží a o tom, kde se jeho zásilka právě nachází. Aby tedy mohl být zákazník ihned informován, musí dopravci investovat nemalé prostředky do moderních metod v oblasti sledovacích systémů a programů. Na druhou stranu i dopravce chce vědět, kde se právě jeho vozidlo nachází, kolik kilometrů mu ještě zbývá do místa vykládky, kolik má paliva v nádrži, či jakou rychlostí se pohybuje. Tedy moderní sledovací systémy a programy přináší užitek jak zákazníkům, tak především dopravcům. Navigační systémy jsou pak výhradně používány pro potřebu dopravce a samotných řidičů.

### 4.1 Důvody použití navigační systémů v nákladní dopravě

#### Vyhledávání měst nakládky a vykládky

Nalezení samotného města nakládky a vykládky je jednou z nejdůležitějších částí dopravního procesu. Město nakládky bývá jednodušší najít, protože v rámci optimální vytiženosti a rentability tržeb bývá místo nakládky většinou nepříliš vzdálené od místa předchozí vykládky. S nalezením místa vykládky však může nastat problém, protože existuje více měst se stejným názvem. Proto důležitá komunikace dispečera s řidičem. Nastalou situaci řeší poštovní směrovací čísla, která jasně definují každé město či určitou oblast a nemůže se tedy stát, že by si řidič spletl místo vykládky. Po nalezení města nakládky či vykládky následuje nalezení přesného místa naložení či vyložení nákladu. Občas bývá také problém, protože některá větší města si chrání vjezd do svého centra, třeba jako město České Budějovice a musí se tedy velmi pečlivě zvažovat plánovaná trasa na nakládku či vykládku zboží. Pokud přímo v místě zakazu vjezdu leží místo, kde potřebujeme naložit či vyložit zboží, není problém se i přes zákaz se do tohoto místa dostat, protože pokud leží určené místo v zakázané zóně, má právo vozidlo dopravce vjet do této zóny a zboží naložit či složit.

V menších městech či vesnicích nebývá problém najít místa vykládky, protože většinou se nakládá nebo skládá ve firmě, která je buď dobře značená anebo o ní každý obyvatel ví a dokáže tedy řidiče správně navigovat. Problém nastává ve větších a velkých městech, kde firmy nejsou úplně dobře značeny. Může i nastat problém s přesným navedením řidiče na místo nakládky či vykládky, protože mohou být vyznačena různá dopravní omezení, přikázané směry jízdy nebo podjezdy a řidič se tedy nedostane nejkratší cestou na svůj cíl.

Důležité pro správně určení místa nakládky či vykládky jsou přesné názvy ulic či popisných míst. Názvy některých ulic ve větších městech bývají dosti podobné a občas stačí z názvu vypustit jedno písmeno a s nákladem můžete dojet na druhou stranu města. Znamená to zvýšení nákladů na přepravu, protože například ve velkých evropských městech jako Paříž nebo Berlín se může najet až několik desítek kilometrů navíc. V posledních několika desetiletích je v západní a jižní Evropě (ale například i v České republice) trend budování velkých průmyslových zón, kde se shlukuje velké množství podniků a je tedy snazší vyhledat firmy v těchto zónách, než když jsou doslova umístěny po celém městě.

### **Výběr optimální trasy**

V dřívějších dobách se stanovovala trasa výhradně podle map. Řidiči dostali nebo si sami museli koupit mapy evropských států či velkých evropských měst, aby bylo možno dopravit náklad na správné místo. Mapy byly to jediné, na co se mohli řidiči spolehnout. Po příjezdu do měst záleželo na orientačním smyslu řidiče a na schopnosti dorozumět se v dané zemi. Není potřeba mluvit plynule všemi jazyky, ale pár základních frází úplně postačí na zjištění místa vykládky. Ovšem jsou i případy, kdy náhodný kolemjdoucí schválně, ať z jakéhokoliv důvodu, pošle řidiče na opačnou stranu města.

V posledním desetiletí nastal rozvoj celé řady navigačních programů či navigací, které dokážou najít optimální trasu. Ovšem co se týče nákladní dopravy, ne každá cesta je pro velký nákladní automobil průjezdná, ať z hlediska celkové tonáže nebo z hlediska výšky mostů či jiných podjezdů. Proto musí být předem nastaveny parametry optimální trasy z místa nakládky do místa vykládky. V naprosté většině evropských států je totiž jízda po komunikacích nižších tříd zakázána nebo je upravena maximální průjezdová hmotnost vozidla či soupravy. Obzvláště důležité je vybrat optimální trasu u nadrozměrných přeprav,



protože může hrozit (ať z důvodu délky soupravy či celkové výšky vozidla s nákladem) stržení různých částí pozemních staveb či trolejového vedení ve větších městech.

Po výběru optimální trasy následuje samotná cesta, která může samozřejmě skýtat různá úskalí. Největší potíže bývají s nenadálou nehodou nebo uzavírkou silnice. Uzavírky silnic bývají většinou dobře značené a zajiždka se pohybuje v řádu kilometru, zřídka kdy desítek kilometrů. S dopravní nehodou nebo jinou nenadálou uzavírkou silnice bývají největší problémy. Musí se komplikovaně hledat objízdná trasa, protože ne vždy existuje více variant cest na vykládku. Další komplikací může být nemožnost otočení se na samotné silnici. Celá jízdní souprava, ať tahač s návěsem či různé druhy tandemových souprav, měří na délku přes šestnáct metrů a tedy samotné otáčení se na užší silnici je takřka nemožné a na dálnici dokonce zakázáno. Nastávají tedy dvě varianty řešení a to otočení se nebo vyčkání na odstranění nenadálé uzavírky silnice. Řidič musí v těchto případech ihned informovat dispečera dopravy o zdržení a domluvit se s ním na případném dalším postupu. Většinou se situace řeší tak, že je dispečerem zákazník, který akceptuje vzniklý problém s tím, že je při jakékoliv změně stavu uzavírky na silnici či dálnici ihned informován.

## **4.2 Důvody použití sledovacích systémů v nákladní dopravě**

### **Kontrola trasy**

Pokud řidič nejezdí pravidelné přepravy neustále po stejných komunikacích, je důsledná kontrola významným faktorem snižování nákladů. U nepravidelných přeprav se stanovuje cena přepravy podle ujetých kilometrů a tedy pokud řidič nejede naplánovanou trasou, zvyšují se náklady spojené s přepravou, a tedy se snižuje zisk z přepravy. Pokud má dispečer dopravy možnost nahlížet do takovýchto systémů, může případně informovat řidiče o špatně zvoleném směru jízdy anebo může pozměnit jeho trasu na místo naložení či vyložení nákladu.

### **Kontrola stavu vozidel a technických parametrů**

Sledovací systémy umožňují na dálku sledovat různé parametry a stav vozidla. Za pomoci GPS přijímače dokážou měřit např. aktuální rychlost, stav pohonných hmot v nádrži, aktuální čas, jak dlouho je vozidlo daný den v pohybu, kolik ujelo kilometrů atd. Dispečer má tedy přesné informace, zda se vozidlo pohybuje či někde stojí. Podle dohody

AETR a následném Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, může řidič za jeden den ujet určitý počet hodin a přitom musí dodržovat stanovené přestávky v řízení. Všechny tyto souvislosti vedou následně dispečera o rozhodnutí vybrání následné přepravy. Dispečer totiž může z údajů zjistit, zda je řidič ještě v určitý den schopen naložit či složit náklad anebo ujet požadované množství kilometrů.

### **Aktuální informace pro zákazníka**

Většina zákazníků si přeje být informována o aktuálním pohybu jejich zboží. Firma bez sledovacího systému musí řidiče prověřovat pomocí mobilního telefonu, ať formou přímého volání či zasláním SMS a čekáním na odpověď. Může tedy nastat situace, že řidič přeslechne zvuk SMS či volání a tedy odpověď se může značně opozdit. Se sledovacím systémem má dispečer vždy aktuální přehled, kde se požadované vozidlo s nákladem nachází, a jestli řidič jede či stojí. Zákazník velmi oceňuje rychlost odpovědi, a pokud mu dopravce podá informaci, že vozidlo má namontovaný GPS vysílač, a že tedy je neustále pod dohledem, má pocit dobrého výběru dopravce a v případě příští zakázky je ochoten i zvýšit cenu přepravy.

Otázkou samozřejmě zůstává rentabilita takovýchto systémů u menších dopravců či u dopravce disponujícím jedním vozidlem. Dopravce sám musí zvážit, zda se pro něj vyplatí investovat do těchto systémů, zda je pro něj rentabilní kontrolovat řidiče přes GPS či přes dotazování se řidiče. Pokud vozidlo nedisponuje GPS sledovacím zařízením, kontrola polohy vozidla se může provést pouze dvěma způsoby. První variantou je vysledováním řidičova telefonu, druhá varianta spočívá v komunikaci se samotným řidičem, ať formou SMS zprávy nebo zavoláním na mobilní telefon. V důsledku nepravidelného pokrytí signálem poskytovatele služby nemusí vysledování telefonu nutně ukázat přesnou polohu, a tedy zůstane pouze jediná možnost komunikace s řidičem, kdy do situace vstupuje lidský faktor, a to pravdomlupnost řidiče. Záleží pouze na řidiči, zda udá správně svou polohu nebo zda záměrně neuvádí dispečera v omyl.

### **Možnost navést řidiče na místo nakládky či vykládky**

S nástupem využíváním sledovacích systémů a prohlížečů nastala pro dispečera možnost, přesně navést vozidlo na místo nakládky či vykládky. Děje se tak formou internetových

prohlížečů anebo mají přímo naprogramovanou navigační funkci. Tyto funkce se mohou lišit v různých parametrech či poskytovaných službách, ale zejména se používá hlavní model, a to zaměření vozidla pomocí GPS a pomocí nainstalovaných map určit přesné místo nakládky či vykládky. Takto získaná informace se může u nejnovějších navigačních přístrojů poslat řidičovi přímo do navigace nebo se pomocí telefonu řidič domluví s dispečerem.

## 4.3 Pasivní sledovací model

### 5.1.1 Digitální tachograf

Prvním z pasivních modelů je digitální tachograf. Do nákladního automobilu se namontuje zařízení, které snímá a ukládá na záznamové medium, tedy kartu řidiče, nashromážděná data. Se zavedením dohody AETR do České Republiky nastala výrobcům povinnost instalovat analogový tachograf, který zaznamenává na záznamové kotouče jízdu řidiče, bezpečnostní přestávky a režim práce řidiče. S rozvojem GPS a digitalizace bylo postupně vyjednáno Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, kde od 1. 5. 2006 nastává výrobcům povinnost instalovat do nákladních automobilů digitální tachograf. Práce řidičů posádek zůstala dle AETR nezměněna, avšak pro dopravce nastávají nové povinnosti. U analogových tachografů dříve stačilo rok zpětně uschovávat záznamový kotouček, s nástupem digitálních tachografů však mají dopravci tyto povinnosti:

- každých 28 dní stahovat data z digitálních karet řidiče, vyhodnocovat je a případně postihovat řidiče;
- každé 3 měsíce stahovat data z digitálního tachografu, nejméně po dobu jednoho roku je uschovávat a případně předložit kontrole z odboru ministerstva dopravy z daného krajského města.

Tyto data se dají stahovat buď ručně pomocí digitálních čteček anebo na dálku prostřednictvím GPS přístrojů. Ruční digitální čtečky znamenají pro firmy sice nižší pořizovací náklady než GPS přístroje, ale znamená to, že určitý řidič a určitý nákladní automobil musí být v daných časových intervalech na firmě, kde je možno stáhnout data do počítače. GPS vysílače a přijímače dat znamenají pro firmu vyšší náklady na zařízení, avšak vzhledem k časovému období znamenají úsporu času a tedy vyššímu pracovnímu výkonu vozidla a řidiče. Data jsou z karty řidiče či digitálního tachografu přenesena pomocí

kabelu do GPS jednotky, ze které si technik či dispečer může pomocí GSM/GPS technologie přenést data do svého počítače a může vyhodnocovat pro něj důležité informace.

Obrázek 6: Digitální tachograf



Zdroj: <http://www.se5000.wbs.cz/stahovani-dat.html>

### 5.1.2 Černá skříňka

Druhý pasivní model představuje metoda černé skříňky, která se používá zejména u vozidel vyňatých z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, které nepodléhají žádnému povinnému záznamovému zařízení. Jedná se zejména vozy dodávkového typu či o služební vozidla zaměstnanců firem. Do vozidla se nainstaluje tzv. černá skříňka, která zaznamenává důležité údaje spojené s jízdou vozidla, rychlostí a polohou. Ve skutečnosti se jedná o GPS přijímač dat, který na záznamové medium např. paměťovou kartu či vnitřní pevná disk zaznamenává zmíněné údaje. Tento přijímač dat však není schopen vysílat nashromážděná data a je teda nutno jako u digitálního tachografu tyto data buď ručně anebo pomocí GPS vysílače přenést do počítače, kde se mohou vyhodnocovat. Instalace těchto černých skříněk je pouze dobrovolná, není vázána na žádný zákon či nařízení a proto záleží jen na majitelovi dané firmy či společnosti, zda k této technologii přistoupí či nikoliv.

## 4.4 Aktivní sledovací model – Systém Carspot

V České Republice existuje celá řada aktivních sledovacích systémů s nejrůznějšími funkcemi. Pro tuto bakalářskou práci byl vybrán systém Carspot, který používá zkoumaný subjekt.

System Carspot se zaměřuje na sledování flotily vozového parku jakékoliv firmy, ať jde o malou či velkou firmu. Jedná se o internetovou aplikaci s nepřetržitým provozem, servisním zajištěním a zálohováním dat. Díky využití nejmodernějších technologií GPS a GSM poskytuje podrobné informace v reálném čase a s vysokou přesností. System je navrhnut tak, že ho dokážou využít nejen dispečeři dopravy, ale také správce vozového parku či mzdová účetní při počítání cestovních náhrad řidiče.

#### **5.4.1 Charakteristika a funkce systému**

Mezi základní funkce systému patří:

- on-line monitoring po celé Evropě;
- automatické zpracování knihy jízd;
- import dat z CCS, Shell karet;
- textové i grafické přehledy o provozu;
- měření spotřeby a PHM;
- správa a přehled údržby vozidel;
- variabilní nastavení zařízení dle provozních podmínek (podrobnost záznamů);
- komunikace vozidlo – portál;
- export dat do formátů PDF, XLS, XML, GPX;
- přístup do aplikace přes mobil a PDA.

#### **Online monitoring po celé Evropě**

System Carspot monitoruje 24 hodin denně pohyb vozidel, do kterých byl nainstalován vysílač GPS signálu. Dispečeři dopravy tedy ví, kde se dané vozidlo nachází, jestli se pohybuje či stojí.

#### **Automatické zpracování knihy jízd**

Knihy jízd patří do základních firemních dokumentů u dopravní firmy. Tvoří jí denní přehled jízdy vozidla a ujetých kilometrů. System Carspot automaticky zaznamenává začátek

a konec pohybu vozidla v jednotlivých dnech, trasu vozidla a celkové najeté kilometry. Z těchto údajů systém za každý den vygeneruje pracovní příkaz, který může být použit namísto denního záznamu výkonu vozidla. Mzdová účetní tedy může zpětně za každý den počítat cestovní náhrady řidičům, protože z příkazu je patrné, kolik řidič ujel kilometrů, kolik strávil času v jednotlivých státech a přes jaké hraniční přechody přejížděl. Tyto údaje se píšou do denního záznamu výkonu a mzdová účetní mívá často problém s přečtením jednotlivých údajů či s nesprávně vyplněnými údaji.

### **Import dat z čerpacích karet CCS, Shell, ÖMV, Agip**

Každé vozidlo má svojí tankovací kartu, přes kterou se kupují pohonné hmoty. Systém Carspot umožňuje nahrávání souborů dat z těchto karet do své databáze, a tedy umožňuje okamžité nahlížení do poskytovaných dat. Při tankování paliva totiž může nastat situace, že natankované a naměřené množství pohonných hmot se nemusí shodovat. Řidič totiž nemusí všechno natankované množství paliva natankovat přímo do nádrže, a tedy může vzniknout rozdíl při následné kontrole stavu pohonných hmot v nádrži. Na tankovací karty se dají nakoupit ale i jiné věci než pohonné hmoty. Import dat z karet je tedy důležitý, protože zboží nemá přímou souvislost s provozem vozidla a je poté řidičovi zpětně strháváno ze mzdy. Nemusí se tedy čekat na měsíční úhrny a poté složité dohledávání dat, u velkých firem až mnoha set stránkových.

### **Textové a grafické přehledy o provozu**

Grafický přehled o provozu vozidel je základním kamenem celého systému. Poskytuje dispečerovi dopravy úplný přehled o stavu vozidla a jeho aktuálním stavu na komunikaci. Textové přehledy slouží ke zpětné kontrole vozidla. Dispečer si může zpětně projít ujetou trasu vozidla a případně si z této trasy udělat itinerář, který může sloužit jako návod jízdy pro další řidiče.

## **Měření spotřeby a PHM**

Měření spotřeby se provádí buď průtokoměrem, který se umístí k přívodu nafty do motoru, nebo pomocí systému CAN BUS, což je síť senzorů, která vyhodnocuje po každé jízdě stav paliva. Zaznamenává tedy úbytek po každé jízdě a naopak nárůst paliva po každém natankování. Měření stavu paliva v nádrži je prováděno sondou. Měření se také může provádět pomocí plováku, který snímá výšku hladiny nádrže.

Všeobecně měření hladiny na dálku pomocí těchto sledovacích systémů se provádí z důvodu častých krádeží nafty řidičem. I v dnešní době se dají snímače hladiny a průtoku nafty oklamat, avšak hodnota takto odcizené nafty se již nepohybuje v takovém rozsahu jako dříve, když majitel firmy pouze spoléhal na morální vlastnosti každého řidiče.

## **Správa a přehled údržby vozidel**

Správa a přehled údržby vozidel je aplikace určená zejména pro servisního technika nebo správce vozového parku v dané firmě. Technik si může zaznamenávat a nastavovat údaje spojené se servisem jako garanční prohlídky vozidel po určitých ujetých kilometrech, kontrolou například brzdového obložení, filtrů nebo výměnou oleje, či jiných potřebných součástí důležitých k činnosti vozidla. Jelikož systém zaznamenává celkové ujeté kilometry vozidla, není problém si nastavit například po ujetí několik desítek tisíc kilometrů kontrolu stavu vozidla.

## **Variabilní nastavení zařízení dle provozních podmínek (podrobnost záznamů)**

Podrobnost získávání dat z provozu vozidla bývá úměrná rychlosti vozidla, její nenadálé změně a změně směru pohybu v důsledku ostrých zatáček či průjezdu křižovatkou silnic. Tedy pokud vozidlo jede vyšší konstantní rychlostí, data bývají zaznamenávána v delších časových úsecích, protože není nutné mapovat každou minutu provozu vozidla. Je to dáno celkovým množstvím nashromážděných dat. Naopak pokud vozidlo mění směr pohybu každou chvíli, zpravidla to bývá ve městech, data se nashromáždí s větší hustotou, aby bylo možné přesně mapovat cestu zvolenou cestu řidiče a případně korigovat jeho cestu.

## Komunikace vozidlo – portál

Aby mohl mít dispečer dopravy přehled o svém vozidle, je potřeba, aby bylo vozidlo vybaveno GPS mobilní jednotkou. Tato mobilní jednotka slouží jako přijímač GPS signálu a zároveň jako GSM přenosu dat mezi jednotkou a počítačem. Na obrázku je zachycen princip komunikace GPS satelitu, vozidla vybaveného mobilní jednotkou a dispečerovým počítačem.

Obrázek 7: Systém přenosu dat u sledovacích systémů



Zdroj: <http://www.echotrack.cz>

## Export dat do formátů PDF, XLS, XML, GPX

Všechna posbíraná data z provozu vozidel či zaznamenání servisního technika jsou v grafickém prostředí databáze uzpůsobena tak, aby byla přehledná a lehká ovladatelná. Pro vytváření pracovních příkazů či vyhodnocování situací však nejsou příliš uzpůsobena a musela by se složitě přepisovat do programů, uzpůsobených ke snadnému výpočtu dat či přehlednému uspořádání. Proto systém Carspot umožňuje snadné načítání dat za pomoci exportu dat do známých a lehce upravitelných formátů PDF, XLS, XML a GPX. Tyto soubory se dají otevírat buď v komerčních, nebo volně dosažitelných programech.



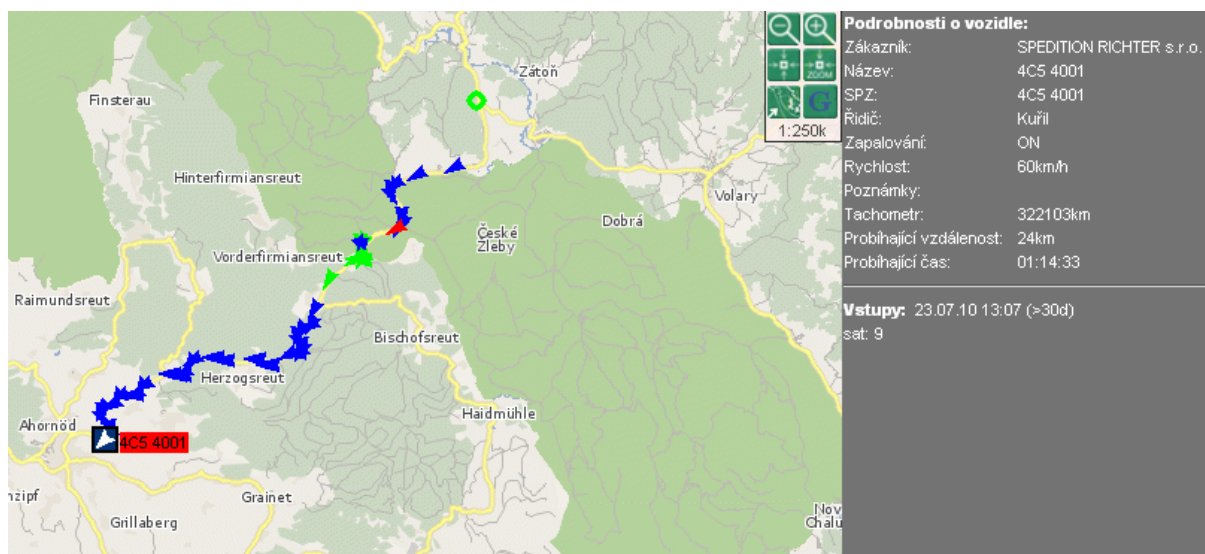
## Přístup do aplikace přes mobil a PDA

Jelikož systém Carspot pracuje na základě internetového prohlížeče, není problém se u nových mobilních telefonů či PDA kapesních počítačů přihlásit do systému. Je nutný pouze přístup k internetu. Ovládání systému přes mobilní telefon ještě není na optimální úrovni, neboť systém je konfigurován pro práci se stolním počítačem. Proto využívání mobilního telefonu má spíše informativní charakter.

### 4.4.2 Přehled o vozidle

Dispečer dopravy má přehled o každém vozidle zvlášť. Obrázek 8 ukazuje běžný průběh cesty. Z levé strany obrázku je možné získat informace o jízdě, z pravé strany informace o vozidle.

Obrázek 8: Přehled jízdy vozidla



Zdroj: vlastní

Vysvětlivky k ukazatelům:

- zelený kroužek – místo odjezdu vozidla;
- zelená šipka – rychlost vozidla do 50 km/h;
- modrá šipka – rychlost vozidla od 51 do 90 km/h;

- červená šipka – rychlost vozidla nad 90 km/h.

### 4.4.3 Navigování vozidla

Navigování vozidla se většinou odehrává na základě telefonického rozhovoru mezi řidičem a dispečerem dopravy. Na obrázku 9 GPS vysílač signálu v podobě šipky ukazuje směr vozidla a přjetím kurzorem myši lze zjistit aktuální čas a rychlost vozidla. Je tedy patrné, že dispečer dopravy vždy vidí směr a komunikaci, po které se vozidlo pohybuje. Může tedy pomocí různých navigačních systémů a programů zjistit optimální trasu na místo určení. Také může řidiče podle zjištěné trasy navigovat na toto místo.

Obrázek 9: Jízda a údaje o vozidlu

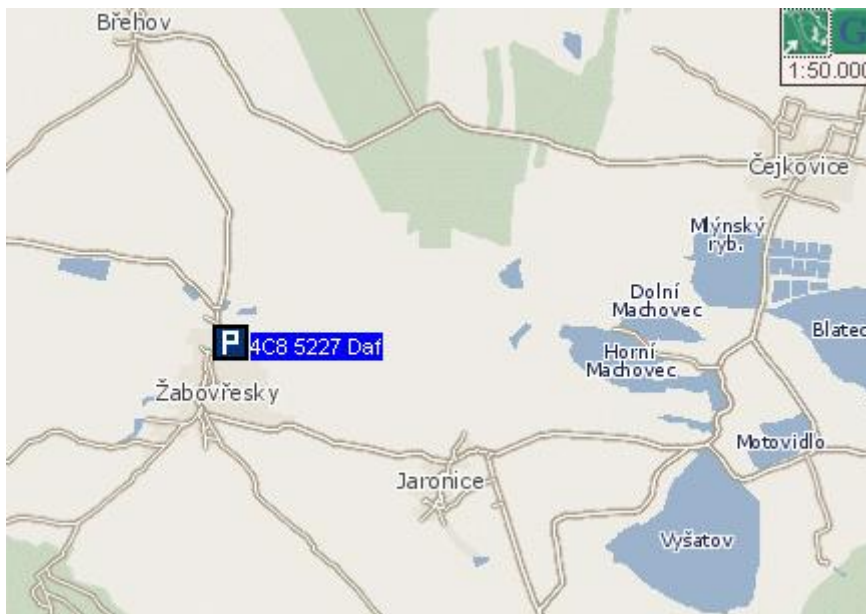


Zdroj: vlastní

### 4.4.4 Zjišťování aktuální polohy vozidla pomocí Google vyhledávače

Program Carspot umožňuje přenést aktuální polohu vozidla z programu do internetového vyhledávače Google.

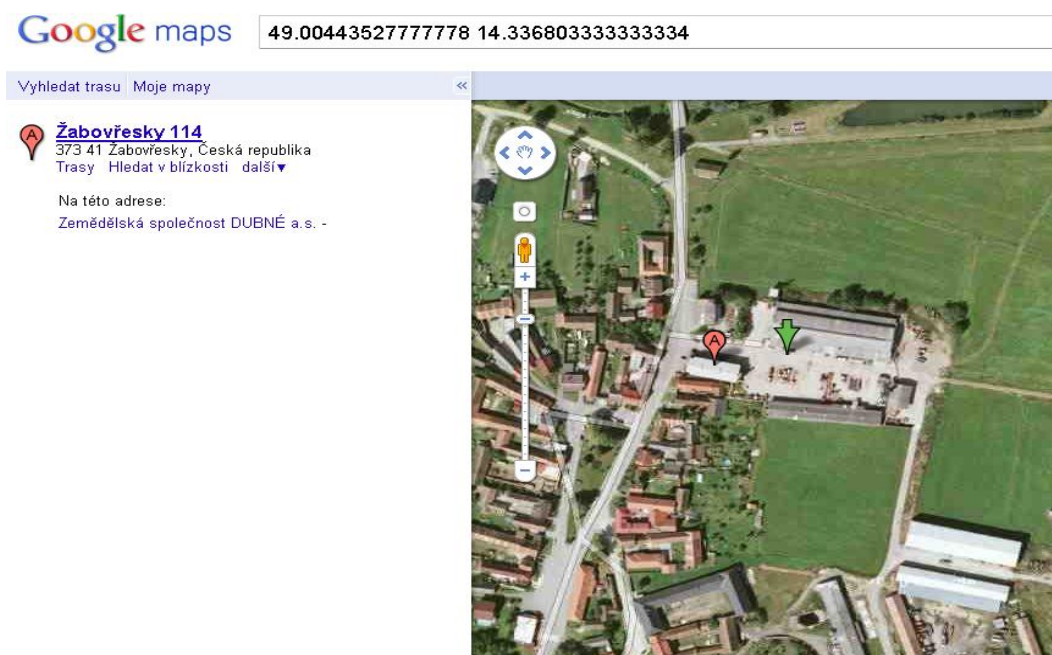
Obrázek 10: Poloha vozidla - Carspot



Zdroj: vlastní

V pravém horním rohu obrázku 10 je patrné písmeno „G“, které symbolizuje znak Google vyhledávače. Po zmáčknutí kurzorem myši na tento symbol se objeví ve vyhledávací lokalita, kde se vozidlo nachází a přesná poloha vozidla včetně zeměpisné šířky a délky.

Obrázek 11: Poloha vozidla - Google

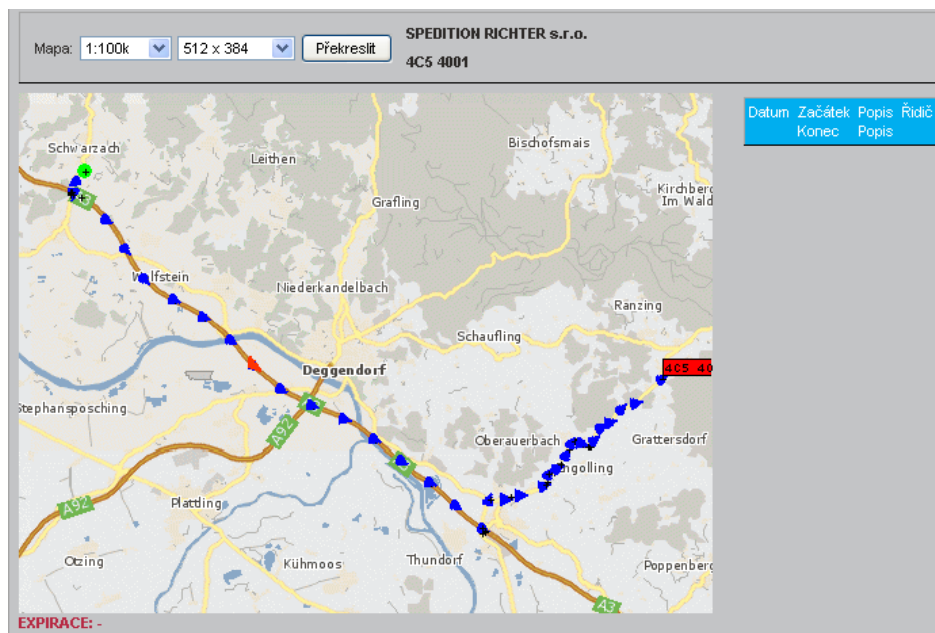


zdroj: vlastní / Google maps

#### 4.4.5 Možnost sledování pro zákazníka

Program Carspot také umožňuje zákazníkům dopravní firmy přímo sledovat pohyb vozidla pomocí internetového odkazu. Dispečer dopravy nastaví v programu čas, od kdy do kdy bude mít zákazník možnost sledovat vozidlo, a poté vygeneruje příslušný internetový odkaz.

Obrázek 12: Přehled pro zákazníka



Zdroj: vlastní

### 4.5 Systém zaměření telefonu

Jedním z dalších sledovacích prostředků jak vyhledat či sledovat vozidlo či řidiče je služba Locator, kterou nabízí mobilní operátor společnost T-mobile. T-mobile, jako jediný operátor v České Republice, nabízí zaměření mobilního telefonu po celé Evropě. Systém je provozován výhradně pro firemní účely.

#### 4.5.2 Určení polohy mobilního telefonu

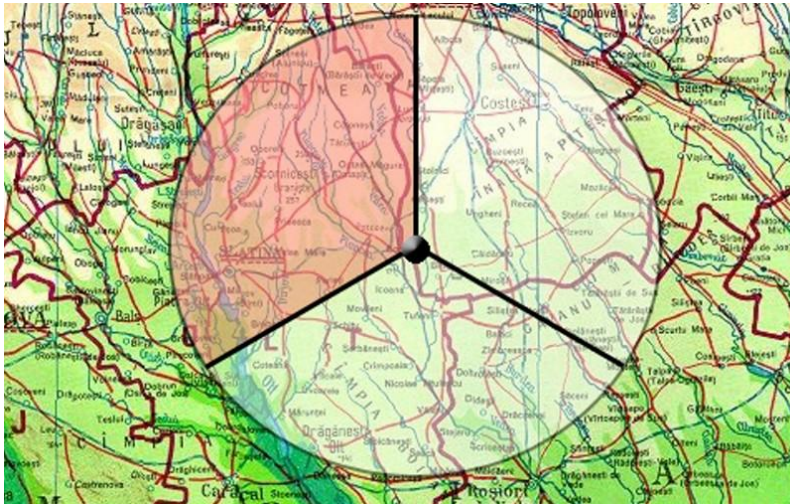
Určení polohy mobilního telefonu se odehrává na základě komunikace mobilního GSM systému se základovými stanicemi BTS (Base Transceiver Station), což jsou vlastně pozemní

stanice šířící GSM signál, u nás známě spíše jako vysílače. Po celé Evropě existují tři varianty možnosti zaměření mobilního telefonu.

### **Určení oblasti telefonu pomocí jedné BTS**

Základním principem určení polohy mobilního telefonu pomocí jedné BTS, viz obrázek 13.

Obrázek 13: Určení oblasti sektoru pomocí jedné BTS



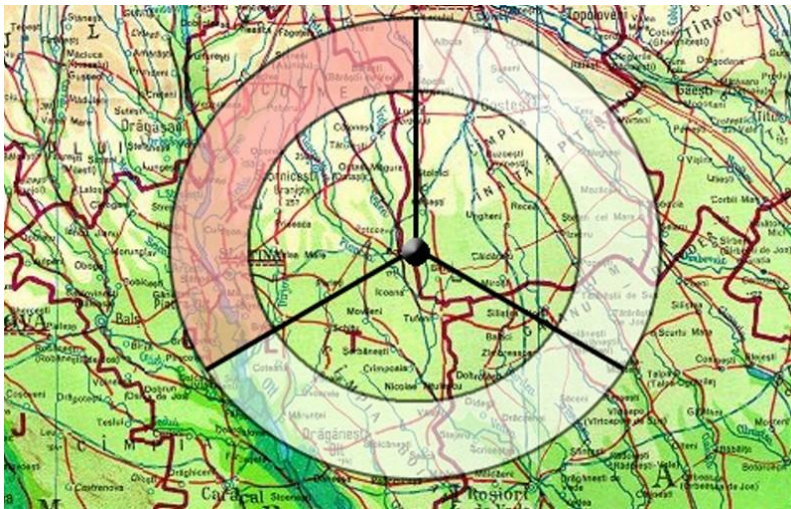
Zdroj: <http://www.mobilmania.cz>

Metoda spočívá v zaměření mobilního telefonu pomocí jedné BTS stanice. Vysílání GSM signálu BTS bývá zpravidla rozděleno na 3 sektory. Jelikož poloměr okruhu vysílače bývá v řádech desítek kilometrů, není možné tedy s velkou přesností určit polohu mobilního telefonu. Jedná se pouze o přibližné sektorové zaměření mobilního telefonu. Tento systém se nejvíce využívá v neobydlených a horských oblastech, kde je malá hustota obyvatelstva a tedy je menší pokrytí pomocí BTS stanic.

### **Určení polohy pomocí TA**

Druhým a přesnějším principem určení polohy mobilního telefonu je určení polohy pomocí TA (Timing Advance) údajů.

Obrázek 14: Určení oblasti pomocí TA



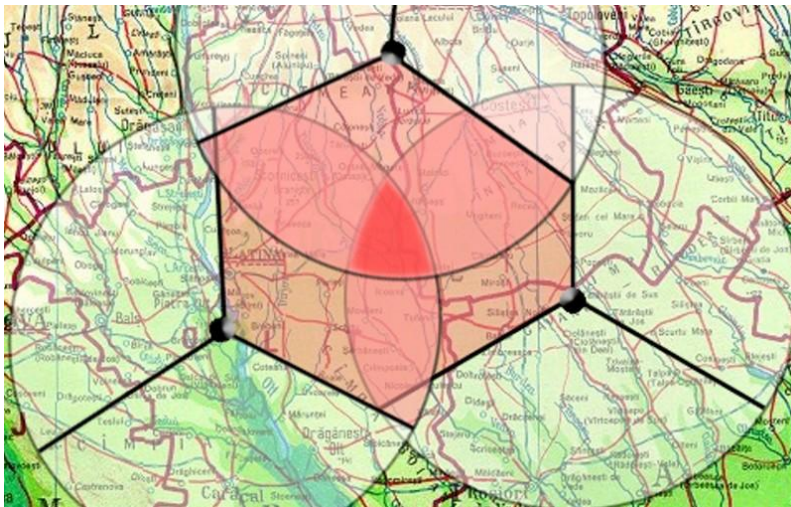
Zdroj: <http://www.mobilmania.cz>

Tato metoda je založená na TA údaj, což je údaj, který zohledňuje zpoždění signálu při jeho cestě mezi mobilní a základovou stanicí BTS. Pomocí naměřené TA hodnoty a rychlosti šíření signálu, lze s přesností na jeden kilometr, určit polohu mobilního telefonu. Tato přesnost bývá zpravidla dostačující, protože z hlediska členitosti terénu, hustoty obydlí či hustoty pozemních komunikací, se používá na méně hustě obydlených zástavbách či na odlehlejších místech.

### **Triangulace, Triangulace s TA**

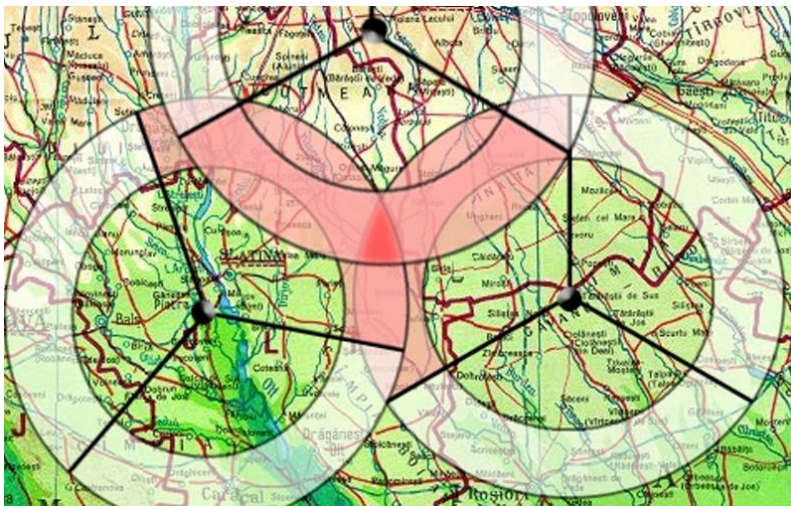
Triangulace a Triangulace s TA je v současnosti nejpřesnější určení polohy mobilního telefonu.

Obrázek 15: Princip Triangulace



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz>

Obrázek 16: Princip Triangulace s TA



Zdroj: <http://www.mobilmania.cz>

Triangulace je metoda založená na nalezení průsečíků sektorů či kružnic. Určení přesnosti polohy mobilního telefonu se pohybuje v řádu několika stovek metrů. Metoda se využívá v hustě obydlených oblastech, kde je kvůli udržení velké kvality signálu velká hustota BTS.

### **4.5.3 Vyvolání služby**

Službu Locator lze vyvolat zasláním SMS na infocentrum operátora. Vyhledávání se děje na základě aktivní SIM-karty, která musí být připojena k jakémukoliv zdroji, aby mohla vysílat signál. Přitom jedinou podmínkou pro vyhledání SIM-karty je, aby u ní byla aktivována služba Locator. U běžných SIM-karet není služba aktivována, záleží tedy jen na uživateli, zapne-li si tuto službu. U firemních SIM-karet je služba aktivována automaticky, aby měl majitel přehled o svých zaměstnancích. Po zaslání SMS na infocentrum, dostává osoba vyvolávající službu obrázkovou SMS, na které je zachycena poloha mobilního telefonu na mapě.

### **4.5.4 Využití v silniční nákladní dopravě**

Určování polohy mobilního telefonu využívají dopravci, kteří nemají aktivní sledovací model nebo mají tímto modelem pokrytou jen část vozového parku. Vychází se z předpokladu, že řidič má u sebe stále služební telefon a je tedy přímo v kontaktu s nákladním automobilem. Například řidiče informovat o případných komplikacích na cestě.

Na druhou stranu lze takto dohledat i řidiče, kteří tvrdí že jsou například na místě vykládky, i když zákazník nahlásil, že vozidlo ještě nedorazilo. Poté následuje vysvětlení situace či případné sankce.

## **4.6 Navigační přístroje**

Navigační přístroje nebo zkráceně navigace jsou součástí pracovního života mnoha miliónů lidí po celém světě. Jsou využívány pro pracovní i soukromé účely. Přístroje fungují na základě příjmu GPS signálu z družic, obíhajících kolem Země, který je v samotném přístroji vyhodnocen a dle uživateleova přání je schopen poskytnout celou řadu užitečných informací z oblasti navigování, mapování či samotného soukromého využití.

### **5.6.1 Rozvoj navigačních přístrojů**

Rozvoj navigačních přístrojů začal od roku 2000, kdy byla ze systému GPS vypnuta úmyslně zaváděná chyba. Přesnost měření se rázem ze stovek metrů zvýšila na desítky až



jednotky metrů. Navigační přístroje tedy začaly mít smysl hlavně v oblasti dopravy a obchodu, neboť nalezení správného místa obchodní schůzky, naložení či vyložení zboží znamenal obrovský posun dopředu zejména z časového hlediska.

První navigační přístroje byly vybaveny malým černobílým LCD displejem, který obsahoval šipku, hlavní silnice a nanejvýš pár odboček či ulic. Později se k těmto přístrojům přidal i mikrofon, který pomocí namluveného hlasu navigoval na zadaná místa, avšak v případě přejetí odbočky se navigace dostávala do problémů a například na dálnicích nesmyslně navigovala. Proto výrobci navigačních přístrojů vydali jednotné stanovisko, že samotná navigace pouze doporučuje optimální trasu cesty a jde o pomůcku, která dokáže řidiči usnadnit cestu, ale nedokáže za něj řešit nenadálé a rizikové situace. Tedy pokyny, které vydává navigace, je nutné brát s rezervou.

Postupem let se navigační přístroje zdokonalovaly, začaly se vyrábět barevné displeje a přibýly také nové funkce pro řidiče, jako přehrávání hudby, sledování TV či hraní jednoduchých her.

Z hlediska těžké silniční nákladní dopravy se opravdu použitelné navigace objevují na trhu v posledních několika letech, neboť navigace staršího data výroby neobsahovaly informace pro řidiče o povolené hmotnosti průjezdu na mostech a výškách tunelu. Tedy občas se stalo, že řidič, který slepě důvěřoval navigaci, poškodil vozidlo či dokonce poničil most z důvodu nerespektování maximální povolené průjezdné výšky.

## **5.6.2 Rozdělení navigačních přístrojů**

Z hlediska využití můžeme rozdělit navigace na přenosné, tedy ty které je možné libovolně přenášet z jednoho vozidla na druhé a na vestavěné, tedy ty které již předem zabudovány v přístrojové desce vozidla.

### **Přenosné navigace**

Přenosné navigace jsou navrženy a vyrobeny tak, aby je mohl každý uživatel lehce upevnit na tu část vozu, kde mu nebude vadit v rozhledu a přitom ji bude moci pozorně sledovat a poslouchat pokyny. Nejčastěji se přenosné navigace umísťují na přední sklo

vozidla k přístrojové desce, kde nevadí řidiči v rozhledu na dopravní situaci. Zároveň jsou řidiči na dosah ruky, a tedy se s nimi může i za jízdy pohodlně manipulovat a například upravovat trasa jízdy.

Přenosné navigace jsou opatřeny dotykovým LCD displejem, který umožňuje pomocí jakéhokoliv nástroje s hrotem či prstem snadnou manipulaci. Jde o to, aby řidič mohl pohodlně ovládat veškeré funkce navigace bez zbytečného časové prodlení a nemusel při jakékoliv nenadálé změně trasy zastavit a složitě celou novou trasu znovu nastavit. Hlavními výhodami přenosných navigací je jejich pořizovací cena, možnost přenesení do jiného vozidla, snadnější aktualizace map a nahrávání potřebných dat spojených s jízdou.

### **Vestavěné navigace**

Vestavěné navigace mají nejširší využití v oblasti přepravy u osobních automobilů. V posledních letech se však s rozmachem počítačové techniky začínají zabudovávat i do nákladních vozů či dodávek. Oproti přenosným navigacím disponují větším displejem a možností propojení s autorádiem a případně handsfree příslušenstvím. Jejich velkou nevýhodou je pořizovací cena a jakékoliv zásahy a případné aktualizace map v navigaci, neboť pokaždé se musí připojit v servisu či programátorské firmě na počítač, což je značně finančně náročné.

### **5.6.3 Navigační funkce**

Navigační funkce pomáhají řidiči, aby z co možná nejmenším úsilím dorazil do cíle své cesty. Postupem vývoje navigačních přístrojů se jako hlavní a nejvíce využívané staly funkce, které jsou patrné na obrázcích 17 a 18.

Obrázek 17: Navigace TomTom – řazení v jízdních pruzích



Zdroj: <http://www.telsat.cz>

Obrázek 18: Navigace TomTom – režim navigace



Zdroj: <http://www.pcworld.cz>

### Zobrazení jízdních pruhů

Řazení do jízdních pruhů bývá ve městech ale i na dálnicích nezdědkou obtížnou situací. Člověk neznalý místních poměrů a odbočovacích pruhů může být nemile překvapen nenadálou změnou v řazení jízdního pruhu. Moderní navigace vzhledem k rychlosti vozidla, vybízejí s předstihem řidiče k řazení do příslušného odbočovacího pruhu, aby se mohl včas připravit na změnu směru jízdy.

## **Vzdálenost změny směru jízdy**

Vzdálenost změny směru jízdy ukazuje, za kolik metrů či kilometrů bude následovat změna směru jízdy, a jak bude změna vypadat. Může totiž jít o jednoduché odbočení, křižovatku či kruhový objezd.

## **Dojezdová vzdálenost**

Ukazuje, jaká vzdálenost nám zbývá do cíle. Pokud navigace nenajde přesně číslo popisné, navigace většinou ukazuje na střed ulice či nejbližší popisné číslo. Proto je při přepravě zboží nejdůležitější znát název firmy či společnosti, kam jedeme naložit či vyložit zboží.

## **Doba jízdy**

Doba jízdy udává, kolik hodin či minut zbývá na místo určení. Čas je vypočítáván z průměrné rychlosti. Po dálnici je průměrná rychlost větší než po silnicích nižších tříd, které vedou přes města či obce, kde je snížena maximální rychlost.

## **Aktuální čas**

Aktuální čas je měřen za pomoci GPS přijímače

## **Čas dojezdu**

Je součet aktuálního času a doby jízdy a udává, v kolik přibližně bude vozidlo na místě určení.

## **Aktuální rychlost**

Aktuální rychlost je měřena pomocí GPS družic. K určení přesné rychlosti je zapotřebí minimálně příjem najednou z 3 satelitů.

## **Body zájmu**

Body zájmu, v navigaci označované také jako POI (Points OF Interests), jsou jednou z nejpoužívanějších aplikací programu. Těmito body bývají označovány významná místa, podle kterých je se možno orientovat v dané lokalitě.

Mezi nejčastěji označené body zájmu patří:

- tankovací stanice;
- restaurace;
- budovy nemocnic a policejních ústředí;
- historické budovy.

### **5.6.4 Denní a noční režim navigace**

Postupem vývoje a na přání řidičů se do navigací začal instalovat denní a noční režim obrazu navigace. S nastávajícím západem slunce začíná být lidské zrak unavenější a může docházet k snížení koncentrace na jízdu. Proto se do navigací začalo instalovat uživatelské prostředí s tmavým podsvícením, kdy navigace zbytečně nedráždí a neunavuje lidský zrak a řidič tak může nerušeně řídit vozidlo.

### **5.6.5 Aktualizace map**

Pravidelná aktualizace map je velmi důležitá. Rozvoj dopravní infrastruktury posledních let vyústil ve stavbu mnoha nových silnic a dálnic. Některé starší komunikace ustoupily novým, a buď byly kompletně zrušeny, nebo se na nich významně omezil provoz. Nové komunikace jsou samozřejmě rychlejší a tedy více využívané, a proto pravidelná aktualizace map vede k urychlení provozu a předchází problémovým situacím, které by mohly nastat v případě uzavření nebo omezení komunikace.

### **5.6.6 Výrobci navigačních přístrojů**

V prvopočátcích existovalo mnoho výrobců navigačních přístrojů, ale postupně s rozvojem GPS a tlaku na kvalitu samotného navigování zůstalo na trhu jen několik málo

výrobců, kteří poskytují kvalitní navigační přístroje. Navigace se původně pro nákladní dopravu vůbec nevyráběly, protože nedostatečná kvalita map neumožňovala rozlišit, zda je možné, aby danou trasou nákladní vozidlo projelo či nikoliv. Teprve po důkladném zmapování komunikací a jejich ověření pro průjezd lehkých ale i těžkých nákladních vozidel, začali postupně někteří výrobci navigací zkoušet a později i vyrábět navigační přístroje určené pro nákladní přepravu. Mezi nejvýznamnější výrobce patří holandská společnost TomTom, tchajwanská Mio Technology, americká Garmin Ltd. a česká společnost Mapfactor.

### **5.6.7 Rozhraní navigací 2D/3D**

Nejnovějším trendem v oblasti navigací je zavádění 3D modelu. Budovy či stavby jsou jako zmenšené kopie umístěné na mapě a pomocí 3D rozhraní.

### **5.6.8 Navigace v mobilu**

S rozvojem mobilních telefonů, tedy hlavně se zaváděním nových velkých barevných displejů a paměťových karet, se začaly navigace pomocí nových softwarových programů instalovat do mobilů. Jde spíše o pomocné navigace pro soukromé účely, protože mají malý displej a jejich pořízení je finančně nákladnější a případná ztráta mobilního telefonu by znamenala velkou komplikaci pro řidiče v silniční nákladní dopravě. Proto jejich využití v silniční nákladní dopravě je minimální.

### **5.6.9 Doplnkové funkce navigačních přístrojů**

Doplnkové funkce pro navigace doplňují a suplují některé funkce ostatních přístrojů. Mezi nejvíce používané funkce patří:

- přehrávání hudebních skladeb;
- zobrazování fotografií;
- handsfree;
- příjem TV vysílání.

## 4.7 RDS-TMC systém

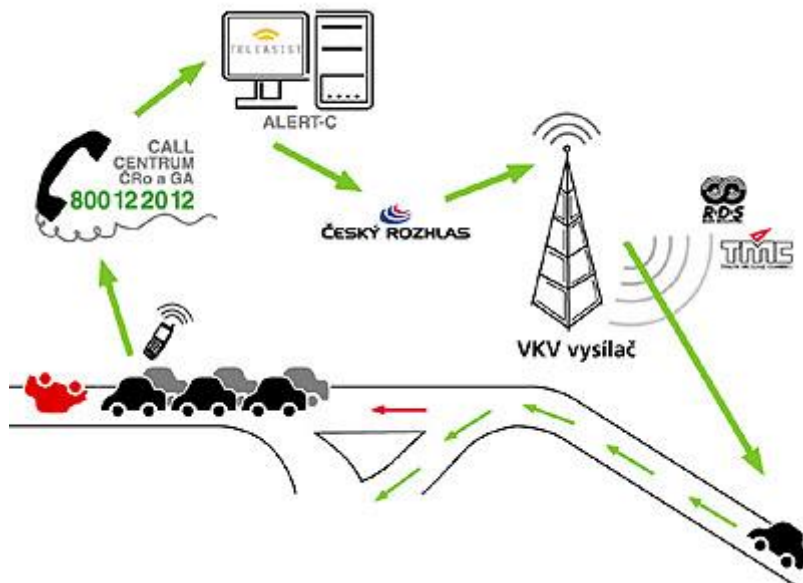
Systém RDS-TMC (Radio Data System – Traffic Message Channel) je služba poskytující aktuální dopravní a cestovní informace řidiči prostřednictvím VKV-FM vysílání po celé Evropě. Je součástí dopravně informačního systému a slouží pro přenos dopravních informací do vozidla či navigace, kde se tyto údaje zpracovávají a jsou poskytovány řidiči. Dopravní informace jsou vysílány nepřetržitě, ale řidič dostává jen informace, které souvisí s jeho trasou.

V České Republice jsou v provozu dva systémy RDS-TMC. První provozuje Technická zpráva komunikací hlavního města Prahy a slouží výhradně pro pražský provoz. Druhý systém s celorepublikovou působností řídí Český rozhlas Radiožurnál.

### 5.7.1 Princip činnosti systému

V případě, že na stanovené trase dojde k dopravní nehodě nebo je neprůjezdná z důvodu kongesce, je možné použít systém RDS-TMC.

Obrázek 19: Princip činnosti RDS-TMC systému



Zdroj: <http://www.rds-tmc.cz>

Princip je založen na tom, že na bezplatnou linku 800 122 012 je nahlášena dopravní komplikace. Ta je v řídicím středisku vyhodnocena počítačem jako závažná nebo méně závažná a podle toho je pomocí VKV-FM vysílání Českého Rozhlasu vysílána automobilům, přijíždějícím k nehodě či jiné události. Systém vozidla či GPS navigace vyhodnotí danou situaci, zeptá se řidiče, zdali chce změnit trasu a poté případně provede korekturu trasy. Cílem je, aby řidič nestál dlouho v kolonách či zácpách.

### **5.7.2 Příjem RDS-TMC služby**

RDS-TMC systém je možné rozdělit na dva samostatné systémy. Systém RDS je technologie přenosu doplňkových dat prostřednictvím standardních VKV-FM vysílání. Systém je spjat s příslušnou rozhlasovou stanicí a sbírá vysílané dopravní situace. Jeho hlavní výhodou je, že neruší přepínáním informací o dopravní situaci, a tedy uživatel dál nerušeně poslouchá naladěnou stanicí. TMC systém vyhodnocuje informace vysílané RDS systémem. Zařazuje je do různých bloků důležitosti a podle toho předává dál informace do navigačního přístroje.

### **5.7.3 Zavedení systému do navigace**

Na obrázku 20 je anténa určená pro příjem RDS vysílání. Anténa se pomocí konektoru připojí k navigaci a umístí se pomocí přitlačných úchytů na přední sklo vozidla.

Obrázek 20: Přijímač RDS signálu



Zdroj: <http://www.audiocar.cz/>



#### **5.7.4 Využití RDS-TMC v nákladní dopravě**

S rozvojem nových logistických technologií jako je například metoda Just In Time, vzrůstá potřeba včasných dodání zboží na určené místo. Největší problém to představuje pro kamionovou dopravu, neboť existuje celá řada uzavírek na silnicích nižších tříd pro takto těžká vozidla.

Bude-li uvažován modelový případ přepravy na trase Praha – Brno, pohybuje se dojezd mezi 2,5 až 3 hodinami. V důsledku dopravní nehody a následné dopravní kalamity se může tato hodnota zvýšit až o několik hodin. Tedy může se stát, že dojde k přerušení zásobování. Z těchto důvodů je vhodné mít ve vozidle RDS-TMC systém, který zvolí ideální trasu projetí dopravní komplikace. Důležité je, aby vozidlo bylo stále v pohybu směrem ke koncovému zákazníkovi a nestálo v dopravních kongescích.

### **5.8 Navigační programy a vyhledávače tras**

Navigační programy a vyhledávače tras jízdy nákladních vozidel hrají zásadní roli v životě dopravní firmy. Vyhledat optimální trasu jízdy pro nákladní vozidla je rozhodujícím faktorem o přijetí zakázky přepravy od klienta nebo při samotném sestavování ceny přepravy. Ne každá veřejná komunikace je průjezdná pro nákladní vozidla a tedy je nutno vyhledat optimální trasu z místa nakládky do místa vykládky. Zkombinovat optimální trasu není vždy jednoduché, neboť do této problematiky hodně zasahují zpoplatněné dálnice či jiné poplatky za průjezdy určitým místem. Jako příklad cesta z Prahy do Brna, kde celou jednu pětinu ceny tvoří mýtné za projetí dálnice D1. Dopravce se tedy musí rozhodnout, zda se mu vyplatí jet po dálnici nebo zda auto pojedje po jiné nezaplatněné komunikaci.

#### **5.8.1 Route 66**

Route 66 je program zabývající se propočtem dopravních tras. Z pohledu dopravce je neocenitelným pomocníkem, protože obsahuje všechny města, obce, vesnice či i ty nejmenší osady. První způsob hledání je hledání podle poštovního směrového čísla dané lokality. Potenciální zákazníci totiž při nabízení nákladu často jen uvádějí směrovací číslo oblasti a dopravce si podle tohoto programu najde dané lokalitu kdekoliv v Evropě. Druhý způsob je hledání podle měst či obcí, kdy zákazník zadá pouze název města či obce a pomocí Route 66

se dohledá příslušné město v určité oblasti. Nežádka se totiž stává, že je více obcí se stejným názvem, a proto je i poté potřeba upřesněná informace zákazníka, v jaké poštovní směrovací oblasti se dané město či obec nachází.

Po samotném nalezení měst nakládky a vykládky následuje propočet optimální trasy a vzdálenosti mezi jednotlivými městy. Dále Route 66 sestaví itinerář měst, přes které vede tato trasa a pokud se dopravci vypočtená trasa nevyhovuje, může pomocí zadání nových průjezdných měst upravit trasu cesty.

### **5.8.2 Dopravní databáze RaalTrans**

RaalTrans slouží jako databáze volných nákladů po celé Evropě. Firmy, speditéři a dopravci v databázi nabízejí volné náklady, které potřebují převézt z určitého místa na druhé. Dopravci mohou také nabízet své volné vozy v určitých lokalitách celé Evropy. Součástí databáze je také aplikace zvaná kilometrovník, podle které se vyhledává optimální trasa z místa nakládky do místa vykládky. Kilometrovník slouží k výpočtu a zobrazení zvolené trasy. Trasu je možno zadávat s prakticky neomezeným množstvím průjezdných míst. Výběr optimální trasy proběhne s ohledem na parametry zvoleného vozidla. K nalezené trase je možné zobrazit a vytisknout itinerář. Parametry, které ovlivňují nabídnutou trasu a výsledné náklady, mohou být typ vozidla, rychlosti na jednotlivých typech silnic, cena mýtného, náklady na vozidlo a řidiče. Tyto parametry vozidla je možné libovolně upravovat.

### **5.8.3 Internetové vyhledávače**

Nejpoužívanější internetové vyhledávače také obsahují plánovače tras jízdy vozidel. Mezi ně patří například Centrum.cz, Seznam.cz, v angličtině Yahoo.com nebo Google.com. Internetové vyhledávače nabízejí kompletní servis vyhledávání v mapách. Nabízejí přesné vyhledávání adres, plánování trasy, kilometrovník, rozpis cesty a jiné aplikace spojené s vyhledáváním. Je možné také přepínat mezi jednotlivým zobrazením mezi standardní mapou a nesnímkanou mapou z vesmíru, kde jsou i vidět jednotlivá místa na Zemi.

## **Google**

Nejvíce promyšlený systém vyhledávání tras má vyhledávač Google. Pro nákladní dopravu nabízí hlavně přesné vyhledávání adres po celé Evropě. Například při poruše vozidla se může vyhledat přesná poloha nejbližšího servisu. Jelikož Google má důkladně zmapovanou celou Evropu, je možné tento vyhledávač používat při plánování tras vozidel, i když se musí brát ohled na to, že vyhledávač neumí zohlednit parametry vozidla a je automaticky nastaven na cestu osobních vozidel. Musí tedy nastat určitá korekce ze strany dispečera a musí se projevit jeho znalost v oblasti dopravy. Pro plánování trasy vyhledávač poskytuje funkci průjezdných bodů. Systém funguje následovně: je možné si naplánovat trasu z jednoho místa na druhé. Na vyhledávači se objeví trasa. Pokud neodpovídá určená trasa našim představám, než je zobrazená na monitoru, je možné kliknout si na libovolnou část trasy, podržet levé tlačítko na myši a přetáhnout trasu přes libovolné území na mapě. Těchto bodů je možno na mapě umisťovat nekonečně mnoho, a tedy je možno najít přesnou trasu cesty. Pro takto upravenou trasu se vygeneruje nový rozpis cesty, který se může využít pro přesné navádění.

## **Street view**

Novinkou v oblasti navigování, plánování a vyhledávání, kterou spustil vyhledávač Google, je aplikace Street view. Je to aplikace postavená na důkladném zmapování okolí komunikací pomocí speciálně upravené digitální kamery. Ze snímků se pomocí programů vytvoří virtuální okolí a uživatel má tedy možnost podívat se okolí komunikací doma z počítače aniž by musel dané místo prohlížení navštívit. K jejímu spuštění si do počítače postačí nainstalovat zadarmo dostupný prohlížeč Google Earth. Na obrázku 12 jsou modře zachycena místa nasnímaných oblastí v České republice.

Obrázek 21: Mapa pokrytí aplikací Street view v České republice



Zdroj: <http://www.streetview.cz/> / vlastní

## 5.9 Aktivní navigace – PC Navigator

Program PC Navigator je navigační software pro počítače s hlasovou navigací a detailní mapou Evropy. Program lze využívat i pro osobní dopravu, ale z hlediska nákladní dopravy představuje neocenitelného pomocníka z důvodu možností upravit parametry silnic.

### 5.9.1 Nastavení parametru silnic a výběr trasy

Řidič má pro správné nastavení trasy jízdy je u programu PC Navigator několik možností, jak postupovat. Při zadávání trasy jízdy je možné nadefinovat optimální trasu pro jednotlivé druhy nákladu. Lze nastavit, aby program vybral správnou a nejméně nákladnou variantu vzhledem k váze vozidla. To je velmi důležité vzhledem k průměrné spotřebě, neboť v posledních měsících zvyšující se cena motorové nafty začíná dělat dopravcům velké problémy.

Pro nadrozměrnou dopravu je program vybaven schopností nastavit si optimální trasu, vzhledem k šířce či výšce naloženého nákladu.

### 5.9.2 Navigace pomocí počítače

Program PC Navigator udává nový směr v pohledu na navigování. Již není potřeba nakupovat různé druhy navigačních přístrojů. Většina dnešních řidičů je vybaveny

standardními notebooky nebo mininotebooky. Do těchto přenosných počítačů stačí pouze dokoupit GPS přijímač signálu v řádu několika stovek korun a z programu PC Navigator je malá přenosná navigace se všemi funkcemi běžné navigace.

### **5.9.3 Komunikace s dispečerem, přenos tras jízdy**

V naprosté většině se komunikace mezi řidičem a dispečerem odehrává na základě posílání SMS zpráv. Pouze u složitějších situací nebo u případných problémů se řidič dorozumívá s dispečerem telefonicky. Program PC navigátor umožňuje komunikaci pomocí TCP/IP příkazů a internetu přímo komunikaci mezi programy dispečera a samotného řidiče. Program umožňuje i přenos zvolených tras. Řidič se při hledání optimální trasy může poradit na dálku s dispečerem. Dispečer mu může případně i poslat trasu, kterou jako jeho nadřízený shledal optimální a kudy by měl řidič jet.

### **5.9.4 Hlasová navigace**

Hlasová navigace je také standardní součástí programu. Notebook však musí mít buď interní, nebo externí reproduktory určené k zvukovému hlášení programu.

### **5.9.5 Vyhledávání bodu zájmu**

Program PC Navigator dokáže při zadání vyhledat možné budoucí body zájmu. Nejčastěji se této funkce využívá, když řidič potřebuje natankovat na čerpací stanici, nebo když řidičovi končí výkon potřebný k oprávnění řízení vozidla. Řidič si může nastavit, aby ho v určitém časovém intervale program informoval například o všech čerpacích stanicích nebo parkovištích. Řidič tak dostane přesné informace, jak je vzdáleno možné místo odpočinku.

### **5.9.6 Realistický pohled mapy**

Program také umožňuje přepínání mezi 2D a 3D zobrazením. 2D zobrazení je klasické navigování jen za použití komunikací a klasických značek bodů zájmu, jako značka čerpací stanice. 3D zobrazení naopak umožňuje realistický pohled na okolní krajinu či případné

významné orientační body. Například v Praze je možné při cestě vidět zmenšeninu Národního Divadla, Pražského hradu či budovy letištního terminálu na Ruzyni.

### 5.9.7 Reálné využití programu

Reálné využití programu je však omezeno z hlavně z důvodu finančních nároků. Program potřebuje pro svou činnost notebooky novějších generací s dostatečnou operační pamětí pro svůj provoz a samotný program a jeho licence také nepatří k nejlevnějším. Také zakoupení a komunikace je omezená z důvodu použití internetu na spojení mezi řidičem a dispečerem.

## 5.10 Srovnání systému a programů z hlediska nákladů

### 5.10.1 Navigační systémy a programy

Náklady spojené s pořízením navigačního přístroje pro nákladní vozidla

Tabulka 1: Porovnání cen navigací pro nákladní vozidla

Výrobce	Označení	Specifikace	Pořizovací cena v Kč
TomTom	One	XL	6999
Garmin	Nüvi	465T	7999
Mio	Moov	735U	6490
Mapfactor	Actis	7 Truck	5879
Navigon	70	Truck EU	6699
Becker	Crocodile	Z100	5710

Z tabulky je patrné, že náklady spojené s pořízením navigace jsou výrazně odlišné. Jednotlivé rozdíly jsou způsobeny:

- placenou či neplacenou aktualizací map;
- vybavení RDS-TMC přijímačem;
- základní softwarové vybavení (2D/3D model, navigační model atd.);
- přídatné vybavením navigace (MP3 přehrávač, USB port, prohlížeč fotografií atd.).

Záleží tedy pouze na dopravci, jakými modely navigací vybaví svá vozidla. Metodou přímého rozhovoru bylo zjištěno, že jak menší tak i větší dopravci preferují základní navigaci, která je maximálně využita pro potřebu jízdy nákladního vozidla. Dražší navigace s funkcemi, které nejsou potřebné pro navigování vozidla, si kupují samotní řidiči, kterým navigace dopřává odreagování se od řízení vozidla.

### **RDS-TMC systém**

Naprostá většina moderních navigací umožňuje příjem RDS-TMC vysílání. Jeho pořízení není nikterak finančně náročné. Samotnou anténu pro příjem vysílání lze pořídit do 1 000 Kč. Některé navigace jako například TomTom One jí nabízí v samotném prodejním balení, a tedy není nutno si anténu přikupovat.

### **Navigační programy**

#### Route 66

Licenci na navigační program Route 66 je možno si koupit od 3 000 do 4 000 Kč. Společnost 66, však již program přestala rozvíjet a nyní se soustředí na vývoj navigačního programu pro generaci nových chytrých telefonů a PC tabletů.

#### RaalTrans

Pořízení databáze RaalTrans s kilometrovníkem pro jeden stolní počítač stojí dle specifikace od 3 900 do 8 900 Kč. Serverovou verzi pro využití pro více počítačů lze pořídit

od 22 900 do 29 900 Kč. Nutno podotknout, že databáze RaalTrans z naprosté většiny využívána pro hledání nákladů, kilometrovník je bonus, který usnadňuje nalezení optimální trasy přepravy nákladu.

### PC Navigator

Navigačního program PC Navigator 10 ve verzi pro nákladní vozidla je možno pořídit od výrobce firmy Mapfactor za 6 600 Kč. Jedná se verzi pro stolní počítače, ale je možno ji využít i v přenosných noteboocích.

## **5.10.2 Sledovací systémy a programy**

### **Pasivní sledovací modely**

#### Digitální tachograf

Jak je zmíněno výše dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 od 1. 5. 2006 nastává výrobcům povinnost instalovat do nákladních automobilů digitální tachograf. Náklady tedy na samotnou instalaci nesou výrobci, avšak kalibraci musí provést dopravce na jeho náklady. Cena kalibrace se pohybuje v rozmezí 2 000 až 3 000 Kč. Záleží, kolik si účtují jednotlivé servisní stanice.

#### Černá skříňka

Černá skříňka se převážně používá u lehkých dopravních vozů do 3,5 t, které nepodléhají Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006. Náklady na pořízení se liší zejména z hlediska množství funkcí a poskytování informací, které zákazník požaduje. Nejjednodušších model je možno pořídit od 2 000 Kč, nejdražší modely včetně umístění sledovací minikamery lze pořídit do 10 000 Kč.



## Aktivní sledovací systémy

Náklady s pořízením sledovacích systémů a programů je možné rozdělit na dvě části. První je samotná instalace jednotky do vozidla, která se pohybuje u různých společností v řádech tisíců korun. Samotný provoz záleží na počtu využívaných aplikací programu. Uživatel si tedy může vybrat jaké funkce, které nabízí program, chce využívat a podle toho se pohybují náklady. Náklady se tedy podle počtu aplikací liší, řádově jde ale o stovky korun za měsíc. Porovnání jednotlivých aktivních systémů je možno vidět v tabulce 2.

Tabulka 2: Porovnání jednotlivých sledovacích systémů

Výrobce	Název programu	Instalace jednotky [Kč]	Měsíční paušál za jednotku dle stupně využití [Kč]
Carpo system s.r.o.	Carspot	7680	353 - 400
Kanaco spol. s.r.o.	Defend Locator	8280	350 - 420
Auris CZ spol s.r.o.	Echotrack	11200	400 - 520
Princip a.s.	Lupus	9480	370 - 500

## T-Mobile Locator

Náklady spojené se službou T-mobile Locator jsou 4,80 Kč za jedno vyvolání, přičemž se účtují pouze úspěšně zjištěné polohy telefonu. Pokud zákazník, který vlastní některý z paušálních tarifů, překročí více než jeden tisíc vyvolání za měsíc, každé další úspěšné vyvolání stojí 3,50 Kč.

## 6 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá navigačními a sledovacími systémy a programy, které jsou spojené s omezováním nákladů v dopravní firmě. Práce byla řešena ve firmě Spedition Richter s.r.o.

Existence navigačních a sledovacích systémů v nákladní dopravě se postupem jejich vývoje a požadavků zákazníka stává nutností. Rozvoj logistiky určuje nové standardy pro dopravce, kteří si nemohou dovolit, v rámci konkurenčního boje, zůstat pozadu za ostatními a musí se přizpůsobovat novým trendům v oblasti logistických služeb. Jedním z těchto trendů je rozvoj navigačních a sledovacích systémů a jeho postupné začleňování se do každodenního života dopravní firmy. Tyto systémy můžeme chápat ze tří hledisek.

Prvním z nich je potřeba dopravce. Hlavním zájmem každého dopravce je mít přehled o svém vozovém parku, kde se každé vozidlo nachází, kolik ujelo za den kilometrů či zda nejsou z vozidla nedovoleně odčerpávány pohonné hmoty. To se týká zejména majitelů větších a velkých dopravních firem, kteří nemají čas sledovat samotný provoz vozidel, protože je pracovním vytížením řešením obchodních vztahů se zákazníky. Zájmy majitele malé nebo střední dopravní společnosti jsou totožné, akorát kromě již popsaného pracovního vytížení musí řešit poptávky ze stran zákazníků, pojistné události či vedení firmy jako celku, což u větších a velkých firem obstarávají ředitelé společnosti.

Druhé hledisko je spojeno s potřebou dispečera dopravy mít neustálý přehled o jízdě jemu svěřených vozidel. Možnost nahlédnout do systému, kde se dané vozidlo nachází, zda se pohybuje, jakou má aktuální rychlost či jestli jede vůbec řidič správným směrem a nevychyluje se od předem naplánované trasy, je důležitá při plánování následné přepravy a vyjednávání s následným zákazníkem. Důležitá je také zpětná kontrola jízdy řidiče vozidla, protože ne vždy má dispečer dopravy čas sledovat všechny jemu svěřená vozidla.

Třetí hledisko je potřeba zákazníka být informován o stavu a průběhu přepravy jeho zboží. Mnoho zákazníků chce mít přehled o tom, kdy bude moci vozidlo dopravní firmy naložit náklad, jaké jsou časové možnosti řidiče s dodáním zboží na místo určení. Méně zkušení zákazníci v oblasti dopravy nemají mnoho vědomostí o dohodě AETR a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, a proto někdy nastávají vyjednávání

o přesném datu a času doručení zboží. Ze sledovacího systému může dispečer snadno vyčíst, kolik zbývá ještě řidiči hodinové jízdy či do kolika hodin může podle limitu denních pracovních jet či manipulovat s nákladem na místě nakládky či vykládky zboží. Právě tyto přesné informace spojené s náležitým vysvětlením dopravní situace vedou ke spokojenosti zákazníka a případnému znovu objednání přepravy u stejného dopravce.

Všechny zmiňované potřeby všech zúčastněných stran mají jedno společné, a to najít optimální řešení přepravy zákazníkem zvoleného nákladu, za přijatelnou cenu a v maximální možné kvalitě provedení přepravy. Z hlediska zákazníka jde o co možná nejnižší cenu přepravy, neboť tato cena se projevuje do konečné ceny zboží. Dopravce se zase snaží co možná nejvíce snížit náklady spojené s přepravou, avšak při maximálním nasazení všech zaměstnanců firmy. Dispečer dopravy se musí snažit hledat přepravní práci za co možná nejvyšší cenu, avšak s co možná nejmenším přejezdem prázdného vozidla z místa vykládky na místo nakládky. Tuto snahu mu usnadňují plánovače tras, kilometrovníky a jiné pomocné nástroje spojené s možností naplánovat si optimální trasu. Dalším důležitým kritériem je optimální vytíženost vozidla, tedy aby řidič pracoval maximální jemu určenou pracovní dobu, tedy ujel maximální množství kilometrů nebo stíhal časy nakládky či vykládky zboží. Pro řidiče je vývoj navigačních přístrojů a jeho aplikace v nákladní dopravě obzvlášť potěšitelný, neboť se odstranilo složité vyhledávání míst naložení a vyložení nákladu, hledání optimálních tras jízdy a případné čekání v dopravních kongescích.

Využití jednotlivých druhů navigačních a sledovacích systémů je přímo úměrné velikosti dopravní firmy. Samozřejmě záleží na rentabilitě tržeb, avšak větší dopravní firma má větší množství volného kapitálu, který je schopna investovat do těchto technologií.

Malá dopravní firma nemívá zpravidla v období po celosvětové hospodářské recesi tolik finančního kapitálu, aby si mohla pořídit GPS sledovací moduly do svých vozidel. V malé dopravní firmě je si však ředitel či jednatel společnosti schopen obstarat a porovnávat potřebné údaje z nákladních vozidel snadněji než u velkých firem. Pokud dopravce disponuje řádově několika vozidly je schopen analyzovat a zapisovat jednotlivé údaje o vozidlech s nevelkým úsilím. S rozvojem vozového parku firmy vzrůstá administrativní náročnost na zaznamenávání údajů o vozidlech a ředitel společnosti postupně musí touto prací pověřit buď dispečera dopravy anebo jiného administrativního pracovníka firmy. Sice tím ušetří drahocenný čas potřebný pro vyjednávání se zákazníky, ale zároveň se tím připravuje o přehled nad vozidly, a tedy může postupně klesat rentabilita tržeb a ziskovost.

Naopak větší a velké firmy mají dostatek kapitálu k investování do navigačních a zejména sledovacích systémů. Moderní sledovací systémy jsou schopny automaticky zaznamenávat ujetou trasu, generovat knihu jízd a dokážou i ohlídat stav a jednotlivé čerpání paliva. Samozřejmě může nastat otázka, zda by nebylo výhodnější platit jednoho či více zaměstnanců za kontrolu těchto údajů, ale lidská vynalézavost je téměř nekonečná a určitě by docházelo k vyšším ztrátám, než u kontroly přes GPS moduly.

Tedy každý dopravce stojí před problémem, zda investovat do těchto systémů či nikoliv. Po analýze bylo zjištěno, že základní druhy navigačních systémů si pořizují každý dopravce. Jde o navigace do nákladních automobilů. Většina dopravců volí základní, nejlevnější typy automobilových navigací. Řidič si samozřejmě může pořídit dražší přístroj, ale na to si musí vystačit z vlastních zdrojů. Po rozhovorech s řidiči bylo analyzováno, že nejvýhodnější navigace v poměru cena/výkon je navigace TomTom One XL v základní nabídce za necelých 7 000 Kč. Není sice nejlevnější z testovaných vzorků, ale při koupi základního balení již obsahuje RDS-TMC přijímač a aktualizaci map na 2 roky zdarma. Ostatní navigace buď nedosahovaly širší sortimentu základního balení, nebo s nimi nebyli řidiči tolik spokojeni.

Pořízení sledovacích systémů záleží na ekonomické situaci každého dopravce. Pokud dopravce vlastní finanční prostředky a může si je dovolit zainventovat do těchto systémů, záleží, jaký rozsah poskytovaných služeb si zvolí a jakou službu od nich očekává. Nabídka služeb uvedených systémů je skoro stejná ne-li totožná. Liší se akorát cenou za poskytnutí a v grafickém provedení výstupu. Pokud je dopravcem zvolena základní nabídku služeb, tedy kontrolu stavu vozidel, exportu dat do formátu Microsoft Office a generování knihy jízd, nejlepší cenovou nabídku představuje systém Carspot. Pokud jsou dopravcem zvoleny i přidané funkce včetně stavu paliva a monitorování jednotlivých ukazatelů během jízdy, nejlepší cenovou nabídku představuje systém Echotrak.

Výběr rozsahu služeb sledovacích systémů závisí zejména na ekonomické situaci dopravce. Nezáleží, zda je dopravce malý či velký, ale záleží na finanční situaci dopravce a zda musí tyto systémy využívat při práci. Sledovací systémy jsou také mnohými zákazníky vyžadovány a tedy pokud chce dopravce spolupracovat, musí si sledovací systém do svých vozidel pořídit. Naopak pokud dopravce není nutně nucen sledovat svá vozidla, záleží na jeho zvážení možných úspor nákladů, zda si systémy do vozidel pořídí či nikoliv.

## 7 SUMMARY

### **Possibilities of using navigation and tracking systems in freight transport**

This bachelor work is aimed on analysis of navigation and tracking systems in freight transport. The analysis was applied in company Spedition Richter s.r.o. setting in České Budějovice, which is international transport company. Main occupation of firm is oversize transport of goods all over Europe and provision of freight forwarding services in Czech Republic.

The main goal of bachelor work is detailed analysis possibilities of using navigation and tracking system in freight transport. It means optimization logistic ways, management of materials and information flows in logistic, lower logistic costs and management capacities of rolling-stock.

As main methods of obtain information was chosen method of observation. It is long-time, systematic and careful observation ongoing activities direct in examined subject. Next method is method of direct interview. It was compiled important asks and as interview subject was chosen director of company Mr. Miroslav Richter. Last method of obtain information was chosen method of analysis companies documents, which was used after agreement with director of company. Company documents imagine important part for get an idea about understanding the problematic.

Navigation and tracking systems are the most widespread news in freight transport. Active navigation and navigation systems allow drivers and dispatchers of transport faster find place of loading or unloading goods, check traffic situation or find the optimal way for transport.

Tracking systems are systems of control. Dispatcher or any other user with law for using has perfect overview of each truck. He knows actual location of truck, actual speed, actual direction of moving or how many liters of oil fuel driver refueled.

Both systems are very important systems for lower costs in freight transport and helping for easier direct of transport.

Key words: freight, transport, navigation systems, tracking systems.

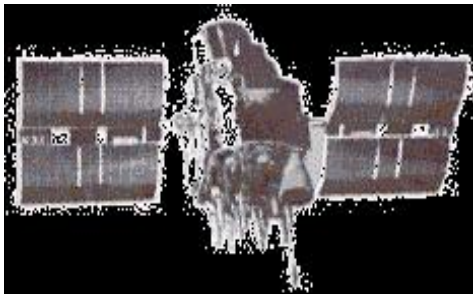
## 8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

1. Campírek, V., Kampf, R. *Logistika*. 1. vydání. Pardubice: Tiskařské středisko univerzity Pardubice, 2005. 108 s. ISBN 80-86530-23-X
2. Ptáček, P., Kaplánek, A. *Přeprava nákladu v silniční nákladní dopravě*. Brno: Cerm, 2002. 111 s. ISBN 80-720-4257-2
3. Švábenský, O., Fixel, J., Weigel, J. *Základy gps a jeho praktické aplikace*, Brno: Cerm, 1995. 123 s. ISBN 80-214-0620-8
4. Rapant, P. *Družicové polohové systémy*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002. 200 s. ISBN 80-248-0124-8
5. Hojgr, R., Stankovič, J. *GPS: Praktická uživatelská příručka*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2007. 221 s. ISBN 978-80-251-1734-7
6. Sixta, J., Mačát, V. *Logistika teorie a praxe*. 1. vydání. Praha: CP Books, 2005. 316 s. ISBN 80-251-0573-3
7. Gros, I. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8
8. Novák, R., Pernica, P., Svoboda, V., Zelený, L. *Nákladní doprava a zasílatelství*. 2. přepracované vydání. Praha: ASPI, 2005. 412 s. ISBN 80-7357-086-6
9. Novák, R. *Mezinárodní kamionová doprava plus*. 2. přepracované vydání. Praha: ASPI, 2003. 252 s. ISBN 80-86395-53-7
10. Waters, D. *Logistics*. 1. vydání. Palgrave Macmillan, 2003. 354 s. ISBN 0-333-96369-5
11. Pernica, P. *Logistika pro 21. století. Supply Chain Management*. 1. – 3. díl. 1. vydání. Praha: Radix, 2005. 1718 s. ISBN 80-86031-59-4
12. Krofta, J. *Přepavní právo v mezinárodní kamionové dopravě*. 1. vydání. Praha: Leges, 2009. 238 s. ISBN 978-80-87212-17-2

13. International Road Transport Union [online]. 2011, [cit. 1. 3. 2011]. Dostupné z WWW: <[http://www.iru.org/en\\_road-freight-transport](http://www.iru.org/en_road-freight-transport)>
14. Sdružení automobilových dopravců ČESMAD BOHEMIA. 2005. Prodopravce.cz [online]. [cit. 1. 3. 2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.prodopravce.cz/>>
15. Fiata [online]. 2010. [cit. 1. 3. 2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.fiata.com/>>
16. Ministerstvo dopravy [online]. 2006. [cit. 1. 3. 2011]. Dostupné z WWW: <[http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/default.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/default.htm)>

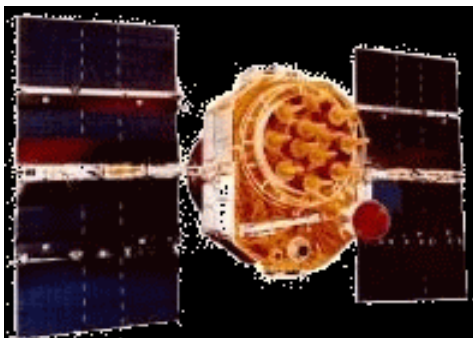
## 9 PŘÍLOHY

Příloha 1: Družice bloku 1



Zdroj: <http://www.beruna.cz>

Příloha 2: Družice bloku 2 a 2a



Zdroj: <http://www.beruna.cz>



Příloha 3: Družice Bloku 2R



Zdroj: <http://www.zlutykvet.cz>

Příloha 4: Družice – Blok 2F



Zdroj: <http://mek.kosmo.cz/>

# Příloha 5: Nákladový list CMR

**1** Exemplář pro odesílatele  
Exemplar für Absender

1 Odesílatel (jméno, adresa, země) Absender (Name, Adresse, Land)		<b>MEZINÁRODNÍ NÁKLADNÍ LIST č. 0033225</b> <b>INTERNATIONALER FRACHTBRIEF Nr. CZ 0033225</b>						
2 Příjemce (jméno, adresa, země) Empfänger (Name, Adresse, Land)		16 Dopravce (jméno, adresa, země) Frachtführer (Name, Adresse, Land)						
3 Místo vykládky zboží Ausladestelle des Gutes Místo / Ort Země / Land		17 Další dopravci (jméno, adresa, země) Folgende Frachtführer (Name, Adresse, Land)						
4 Místo a datum naložení zboží Einladestelle des Gutes und Datum Místo / Ort Země / Land		18 Výhrady a poznámky dopravce Vorbehalte und Bemerkungen des Frachtführers						
5 Připojené doklady Beiliegende Dokumente								
6 Signo a čísla Zeichen und Nr.	7 Počet kolů Anzahl der Räder	8 Druh obalu Art der Verpackung	9 Označení zboží Bezeichnung des Gutes	10 Statistické číslo Statistische Nr.	11 Hmotnost Gewicht in kg	12 Objem Umfang in m <sup>3</sup>		
UN číslo UN Nummer	Oficiální pojmenná Offizielle Benennung	Č. vzoru (s bezpečnostní) značkou Gefahrzettel Muster Nr.	Obalová skupina Verpackungsgruppe					
13 Pokyny odesílatele (celní a jiné formalitty) Anweisungen des Absenders (Zoll- und sonstige Formalitäten)			19 K čí: Zu zahlen vom				odesílatel Absender	měna/währung
			Dopravné-Fracht Slavy Ermäßigungen				příjemce Empfänger	
			Baldo-Saldo Dodat. výlohy Zuschlagkosten jiné výlohy Sonstige Kosten Různé-Verschied. Celkem k placení Insgesamt zu zahlen					
14 Dobrna Nachnahme			20 Zvláštní ujednání Besondere Vereinbarungen					
15 Pokyny ohledně placení dopravného Anweisungen über die Frachtrechnung Vypáčené / Frei Nevypáčené / Unfrei								
21 Vystaveno v / Ausgefertigt in			dne / am		20		24 Zboží obdržel Gut empfangen	Datum Datum
22 Podpis a razítko odesílatele Unterschrift und Stempel des Absenders			23		Podpis a razítko dopravce Unterschrift und Stempel des Frachtführers		(Podpis a razítko příjemce) (Unterschrift und Stempel des Empfängers)	
25 SPZ vozidla / tažné			přívěs / rávřeu					
26 Užitečné zatížení			užitečné zatížení					
27 Číslo DZVV			28 Číslo jízdy					
29 Hranční přechody			Potvrzení o odevzdání celního tranzitního dokladu Zolltransitdokument empfangen.					
30 Veškeré průvodní doklady								
31 Různé								

Odesílatel musí zodpovědně vyplnit  
 Vom Absender sind verantwortlich auszufüllen  
 1 - 15 a 21 + 22  
 16 - 20 a 24 - 31  
 21 - 20  
 22 - 20  
 23 - 20  
 24 - 20  
 25 - 20  
 26 - 20  
 27 - 20  
 28 - 20  
 29 - 20  
 30 - 20  
 31 - 20

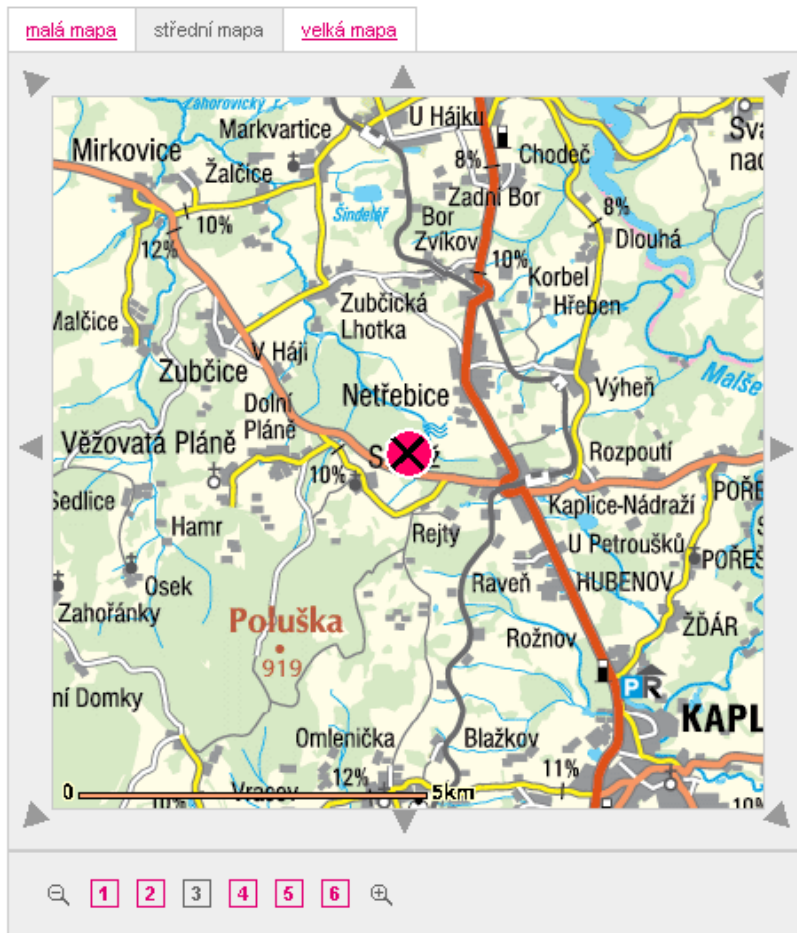
Zdroj: <http://www.vltava2000.cz/formtisk/goodsdetail.asp?strGoodsID=250980>

## Příloha 6: T-Mobile Locator

### — Kde je... vyhledání objektu

— Přesné určení polohy otázkou několika okamžiků

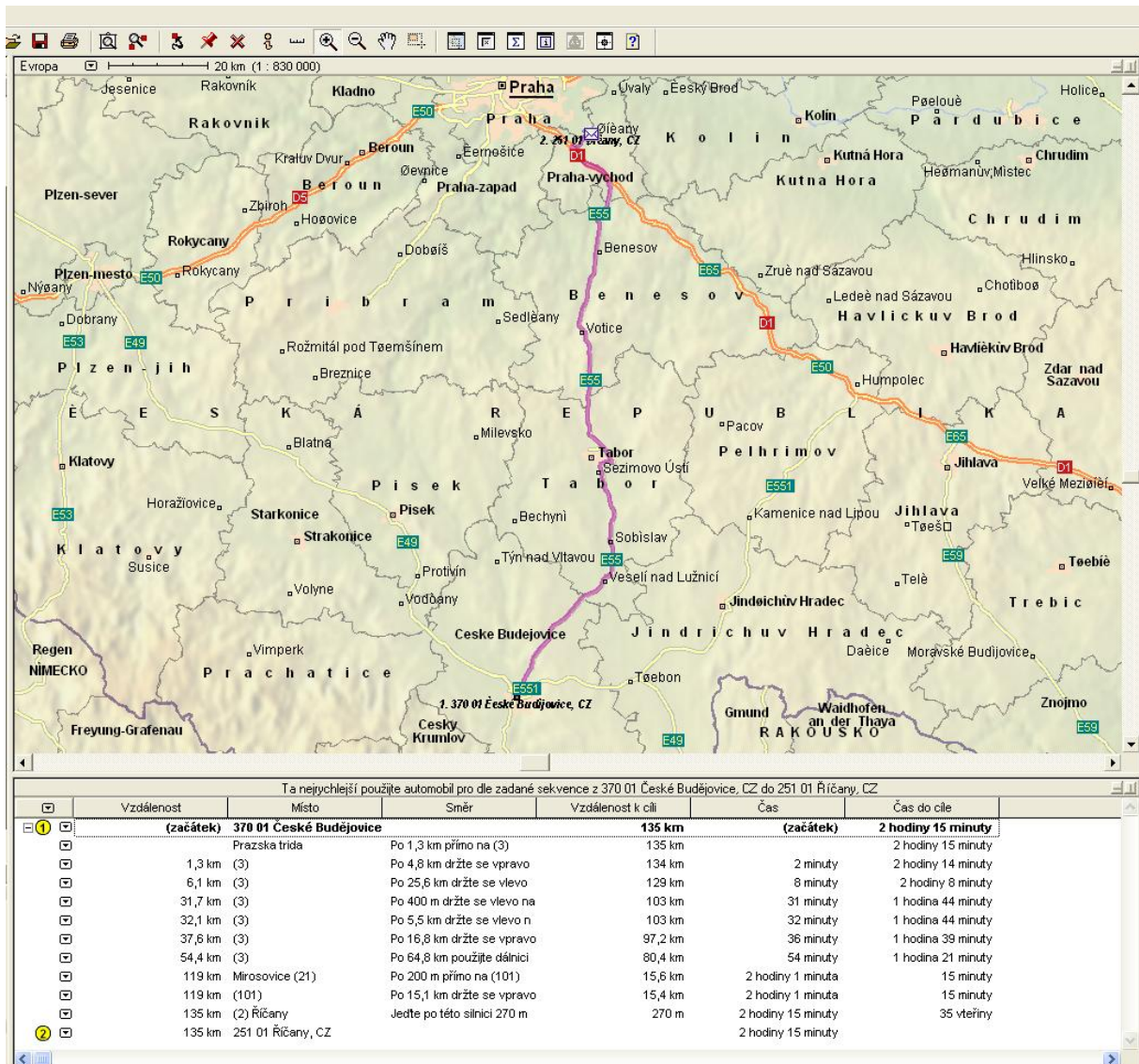
— Mapa s lokalizovaným objektem



<b>Datum a čas:</b>	16.03.2011 09:06:32
<b>Hledané tel. číslo:</b>	739350289
<b>Popis místa:</b>	Okres: Cesky Krumlov, Obec: Stritez
<b>Zeměpisná délka, E (Longitude):</b>	14.44422 °
<b>Zeměpisná šířka, N (Latitude):</b>	48.77871 °
<b>Odhad přesnosti (+/-):</b>	5-2km

Zdroj: vlastní

## Příloha 7: Route 66, trasa Říčany – České Budějovice



Zdroj: vlastní