

Nové trendy ve vývoji zabezpečování vozidel

New trend of securing vehicles

Lukáš Bilík

Bakalářská práce
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektrotechniky a měření

akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš BILÍK**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Nové trendy ve vývoji zabezpečování vozidel**

Zásady pro vypracování:

1. Seznámení se s problematikou zabezpečení vozidel v průmyslu komerční bezpečnosti.
2. Analýza struktury komplexního zabezpečení motorového vozidla, nové trendy ve vývoji a jejich aplikace v praxi, kombinace a funkce jednotlivých integrovaných systémů.
3. Výhody a nevýhody systémů z hlediska konstrukce, způsobu využití a charakteristiky.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Laucký, V.: **Technologie komerční bezpečnosti II, učební texty vysokých škol 2004, ISBN 80-7318-231-9**
2. Šuranský, R.: **Příručka o instalaci systému CarNet, texty určené pro autorizované servisy 2006**
3. **Dostupné materiály z internetového portálu <http://www sledovaniaut.cz>**
4. Černý J., Steiner I.: **GPS od A do Z, 4. aktualizované vydání , ISBN 80-239-7516-1**
5. Rapant P.: **Družicové polohové systémy VŠB -TU, 2002. ISBN 80-248-0124-8**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ján Ivanka

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

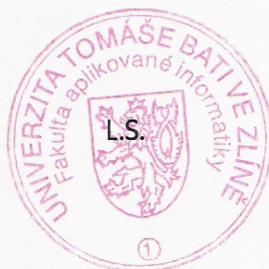
Termín odevzdání bakalářské práce:

29. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce popisuje systém elektronického zabezpečení vozidel, konkrétně systémem CarNet. V úvodu jsou uvedeny počátky vzniku celého systému včetně důvodu. Podrobně popsány jsou zde i funkční součásti hardwaru a možnosti jeho funkcí pomocí softwarového vybavení.

V bakalářské práci jsou popsány možnosti využití systému v praxi a základní znalosti pro pochopení a možné užívání systému ke svému prospěchu v plném rozsahu. Materiál může být využit i k počátečnímu pochopení problematiky do zabezpečovacích systémů vozidel a využití tohoto potenciálu k vlastní realizaci či inovaci těchto systémů, jelikož se stále jedná o oblast, v které je možno stále přicházet na nové myšlenky a uskutečňovat jejich realizaci.

Klíčová slova: Systém CarNet, přenos GPS, zabezpečování vozidel

ABSTRACT

In my project, I treat of security electronic system, especially system Carnet. I describe how started whole system, how does it work and explanation of GPS communication. We can find there function's part of hardware and it's applications with software. There is a basic manual to installation too. I want to show simply using of this system, advantages, disadvantages, and for people who are interested in, I want to show way, how can we make this system better or have any other idea in this section, maybe for new system.

Keywords: System CarNet, GPS (global positioning system), securing vehicles

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Jánovi Ivankovi, za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl, a dále za soustavnou pozornost, kterou mi věnoval při vypracování bakalářské práce. Poděkování patří rovněž mým rodičům, kteří mi při celém studiu byli oporou. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Radimu Šuranskému za technické rady a připomínky.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 9.5.2007

.....
Podpis bakaláře

OBSAH

ÚVOD	8
1 PROJEKT NÁRODNÍ GPS OPERÁTOR	9
2 GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM	12
2.1 STRUKTURA SYSTÉMU	13
2.1.1 Kosmický segment.....	13
2.1.2 Uživatelský segment	13
2.1.3 Řídící segment	13
2.2 PŘESNOST MĚŘENÍ	13
2.3 CHARAKTERISTIKA PŘIJÍMAČE	14
2.4 PARAMETRY SIGNÁLŮ DRUŽIC GPS	14
2.5 C/A KÓD	15
2.6 P KÓD	16
2.7 Y KÓD	16
3 POPIS PALUBNÍ JEDNOTKY CARNET S IDENTIFIKACÍ ŘIDIČE	17
3.1 TECHNICKÉ PARAMETRY JEDNOTKY	17
3.2 TECHNICKÉ PARAMETRY ČTEČKY RFID	18
3.3 ANTÉNNÍ KONEKTORY	19
3.4 Rozhraní RS 232	19
3.4.1 Úrovně signálů na rozhraní RS 232.....	20
3.5 Signalizace stavu jednotky	20
3.6 ČTEČKA SIM KARTY	21
3.7 ČTEČKA RFID	22
3.7.1 Popis kabeláže RFID čtečky	23
3.8 SYSTÉMOVÝ KONEKTOR	23
3.8.1 Zapojení systémového konektoru	24
3.9 POSTUP PŘI INSTALACI PALUBNÍ JEDNOTKY	24
3.9.1 Podrobný popis zapojení jednotky	24
3.9.2 Zapojení jednotky CarNet na alarm vozidla	27
3.9.3 Umístění palubní jednotky a antény	27
3.9.3.1 Problematika instalace GPS antény	29
3.9.4 Umístění čtečky RFID	30
3.9.5 Uvedení jednotky do provozu	31
3.9.5.1 Test funkčnosti	32
3.10 PALUBNÍ NAVIGACE	33
4 MOŽNOSTI APLIKACE JEDNOTKY A JEJÍ FUNKCE – SOFTWAREVÉ VYBAVENÍ	35
4.1. MAPOVÉ ZOBRAZENÍ:	35
4.1.1 Doplňkové možnosti zobrazení	36

4.2	MOŽNOSTI PRÁCE S JÍZDAMI:.....	37
4.3	VOZIDLA	39
4.3.1	Identifikační číslo jednotky IMEI.....	40
4.3.2	Spotřeba paliva.....	40
4.3.3	Parametry jednotky.....	41
4.3.4	Nastavení oprávnění	43
4.3.4.1	Uživatel s oprávněním administrátor může	43
4.3.4.2	Uživatel s oprávněním editace vozidel může	44
4.3.4.3	Uživatel s oprávněním editace jízd může	44
4.3.4.4	Uživatel s oprávněním import CCS může.....	44
4.3.4.5	Uživatel s oprávněním přístup k soukromým jízdám může.....	44
4.3.4.6	Uživatel bez oprávnění může	44
4.4	FUNKČNÍ BLOKY PRACOVIŠŤ	45
4.4.1	Pracoviště server	46
4.4.2	Klientská pracoviště.	46
4.4.3	Pracoviště webového rozhraní.....	47
4.4.4	Mapové podklady.....	47
5	STRUKTURA TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ A PODPORY	48
6	MOŽNOSTI APLIKACE SYSTÉMU DO PRAXE	49
6.1	PALUBNÍ NAVIGACE.....	49
6.2	ZABEZPEČENÍ	49
6.2.1	Nehlídané bezpečnostní agenturou	49
6.2.2	Hlídané bezpečnostní agenturou	50
6.3	CHARAKTERISTIKA ZÁKLADNÍCH VÝHOD SLUŽBY CARNET	50
	ZÁVĚR.....	52
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58

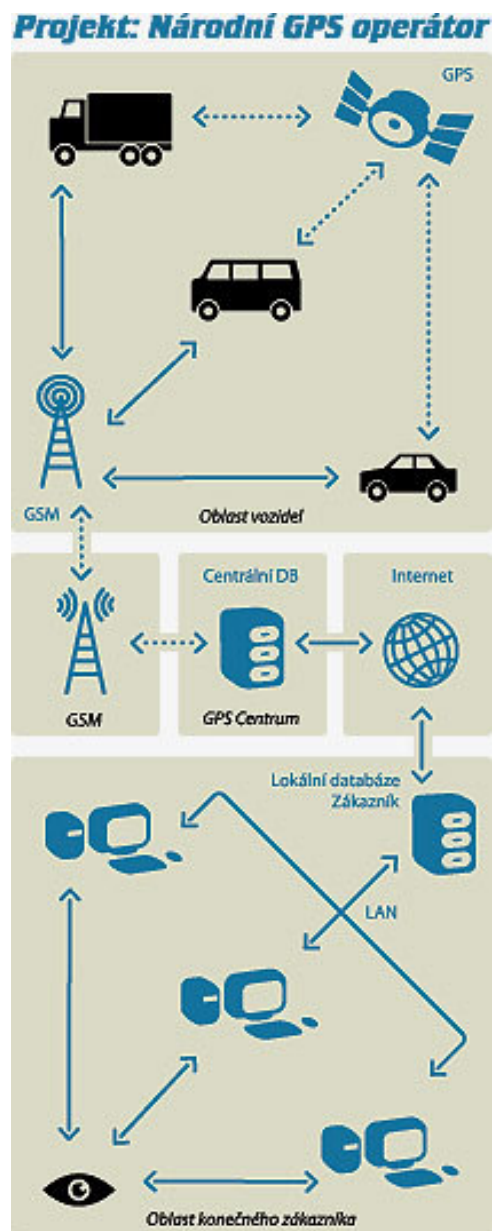
ÚVOD

Komplexní systém služby CarNet (elektronické zabezpečování vozidel, dále jen CarNet) měl od počátku sloužit k záznamu pohybu mobilních objektů. Celý systém měl být navržen tak, aby byla jeho aplikace možná nejen na osobní či nákladní automobily, ale na jakýkoliv pohyblivý objekt, o kterém by uživatel potřeboval získávat důležité informace týkající se jeho polohy, rychlosti, nadmořské výšky a o jeho celkové aktivním či pasivním stavu. Takovým pohyblivým objektem může být vodní plavidlo nebo dokonce objekty, které se pohybují nad úrovní povrchu jako letadla, balóny, helikoptéry apod. CarNet je tedy určen pro široké spektrum uživatelů. Celý princip systému spočívá v instalaci palubních GSM/GPS jednotek do jednotlivých mobilních objektů a v reálném čase dochází k zaznamenávání jízdních parametrů, jako jsou poloha, rychlost, nadmořská výška v GPS Centru. Zde jsou uložena do doby, než dojde k přesunu dat ke koncovému uživateli na jeho lokální počítač, či síťový server. Při vývoji systému CarNet bylo tedy záměrem hlavně okamžité zjištění polohy objektu, pomoc při jeho odcizení, generování knihy jízd a obchodní charakter týkající se hlavně snížení nákladů za vozový park pro podnikatele, včetně neustálé kontroly nad ním, a samozřejmě zvýšení produktivity zaměstnanců.

1 PROJEKT NÁRODNÍ GPS OPERÁTOR

Není tomu tak dávno, co jsme byli svědky zahájení provozu mobilních komunikačních sítí GSM v České republice. V současnosti vlastní mobilní telefon téměř každý a komerční společnosti se bez služeb sítě GSM snad vůbec neobejdou. Mobilní technologie zrychlila obchodní a rozhodovací procesy a dokázala ve svém důsledku snížit náklady na chod společností a jejich řízení. Technologie GSM není už dávno pouze doménou hlasových služeb, ale významně se podílí i na trhu s přenosem dat. Od připojení k internetu, přes průmyslové aplikace až po sledování mobilních objektů, ve spolupráci se systémy GPS (Globální Poziční Systém), které jsou již dávno také významným prvkem mobilní komunikace. Právě sledování mobilních objektů a kontrola nad nimi přináší až překvapivě vysoké úspory nákladů společnostem, které se již touto cestou vydali. Hlavním problémem masového nasazení GSM/GPS technologie jsou vysoké pořizovací náklady na nákup palubních jednotek, složitost softwarových aplikací či nechuť komerčních společností řešit problémy s komunikací.

Společnost SGS, a.s. ve spolupráci s T-Mobile a Siemens zahájili projekt "Národní GPS operátor" za účelem zpřístupnění těchto technologií pro široké spektrum uživatelů. Odpadají starosti s nutným dohledem nad komunikacemi a funkcí celého systému, nad kterým bdí 24 hodin a 365 dnů v roce dohledové centrum. V reálném čase dochází k zaznamenávání jízdních parametrů, jako jsou poloha, rychlost, nadmořská výška a dalších, v GPS Centru. Stačí mít tedy pouze počítač s připojením k internetu a svá data si kliknutím stáhnou do lokální databáze, kde jsou k dispozici i ostatním oprávněným osobám v lokální síti. Systém CarNet je tedy určen pro všechny uživatele, které chtějí mít svá vozidla pod stálou kontrolou a samozřejmě velkým kladem systému je jeho výrazná pomoc při nalezení odcizených vozidel. Významným prvkem celého řešení je i podpora navigace posádky vozidla pomocí údajů z GPS ve spolupráci s PDA. Velký důraz byl při vývoji systému kladen na bezpečnost dat a minimalizace rizika zneužití sledovaných údajů. Proto je úroveň zabezpečení obdobná jako u mobilních telefonů, kdy je v GPS centru evidováno pouze výrobní číslo GSM/GPS palubní jednotky (IMEI). Všechny další informace jsou pouze na počítači zákazníka. Tento vysoký standard splňuje nejnáročnější kritéria bezpečnosti uložených dat, včetně skartování údajů, které je shodné jako u GSM operátora.



Obr. 1. Projekt národní GPS operátor

Carnet nabízí každému uživateli, aby měl své vozidlo neustále pod kontrolou. Systém podá nejen informaci o aktuální pozici automobilů na mapě či animaci historie pohybu vozidel, ale sleduje celou řadu dalších provozních stavů. Elektronická kniha jízd, či elektronické tankování z CCS patří ke standardům této kategorie. Softwarová část aplikace je navržena

tak, aby všechny funkce byly intuitivně a jednoduše dostupné a celý systém mohl být využíván standardními uživateli MS Windows. Hlavním cílem bylo zpřístupnit tuto technologii široké vrstvě uživatelů a neklást zvýšené nároky na znalosti obsluhy. Uživatel si může pro práci vybrat jeden ze dvou přístupů, a to klientské pracoviště instalované na svém počítači, nebo klienta vnitřní sítě intranet (např. Internet Explorer). Jednotlivé přístupy lze v rámci společnosti i kombinovat. Systém tak vychází vstříc samostatnému uživateli i velkým korporacím s rozsáhlými intranetovými aplikacemi. Přístup uživatelů k jednotlivým vozidlům je dán systémem práv, které zajišťují bezpečnost dat i na úrovni vlastní společnosti. Součástí systému jsou i propracované mapové podklady. Pro běžnou práci uživatele je dostačující vektorová mapa Evropy s detailem až na úroveň ulic jednotlivých měst.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, jednou z hlavních překážek masového nasazení této výkonné technologie je fakt vysokých investičních nákladů. I tento problém se podařilo u systému CarNet odstranit. Ceny palubních GSM/GPS jsou dotovány a jejich cena je již pod hranicí 1.000,- korun. Tento fakt opět jasně ukazuje na analogii GPS operátora s možností nákupu dotovaných mobilních telefonů od GSM operátora. Velmi důležitou se jeví délka jednoduché instalace do vozidel, která se pohybuje maximálně mezi 1 - 2 hodinami. Z toho je patrné, že i finanční náklady jsou v této části implementace minimalizovány.

Z vypracovaných analýz vyplývá, že návratnost investice do celého systému se pohybuje od 2 - 4 měsíců a snížení nákladů v oblasti provozu vozového parku je v průměru 10% - 30%. Neměřitelné finanční přínosy jsou i v oblasti dohledání vozidel, zvýšení produktivity práce a komfortu navigace posádky vozidel. Význam těchto technologií stále poroste se zvyšující se cenou pohonných hmot a cenou práce vlastních zaměstnanců.

2 GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM

Global Positioning System- (dále jen GPS) je soustava družic patřící Spojeným státům, která celosvětově poskytuje 24 hodin denně vysoce přesné informace pro zjišťování polohy a navigaci. Děje se tak pomocí dvaceti čtyř družic NAVSTAR GPS, které se pohybují na oběžné dráze asi 20 000 km nad zemí a vysílají nepřetržitě údaje o přesném čase a o své poloze ve vesmíru. Přijímač GPS na zemi (nebo nad ní) sleduje tři až dvanáct družic a registruje vysílané informace. Z těchto údajů pak určí přesně svoji vlastní polohu a zároveň i to, jakým směrem a jakou rychlostí se přijímač pohybuje.

Družice GPS zná svoji polohu ve vesmíru a přijímač může stanovit svoji vzdálenost od družice změřením času, potřebného pro to, aby dorazil radiový signál z družice k přijímači. Po výpočtu relativní polohy k minimálně 3 a 4 měřeným družicím může zahájit přijímač GPS triangulaci. Družice GPS mají na palubě čtyři velmi přesné atomové hodiny a jsou na nich zároveň umístěny databáze stávajících a očekávaných poloh ostatních satelitů které jsou průběžně vzájemně aktualizovány. To umožňuje přijímači GPS po zaměření jedné družice získat všechny potřebné informace pro rychlé vyhledání dalších. Aby hodiny v GPS přijímači dosáhly stejné přesnosti, je z přijímaného signálu vypočítáván tzv. clock offset, který v kombinaci s velmi přesnými časovými značkami vysílanými z družic umožňuje přijímači zobrazovat čas s chybou menší než 1 mikrosekunda. Výkonný mikropočítač v GPS přijímači potom na základě srovnání vzdáleností od několika (min. 3) družic dokáže vypočítat polohu a zobrazit ji v různých formátech.

GPS byl původně vojenským systémem, vyvíjeným a budovaným od roku 1973 Ministerstvem obrany Spojených států. V průběhu let se systém dále vyvíjel a rozšiřoval a začátkem 90. let se stal plně funkčním a dostupným po celém světě. Potenciál a možnosti systému GPS ukázaly na rozšíření využití systému v mnoha oborech lidské činnosti. Kongres Spojených států schválil výnos o využití systému GPS i v civilní sféře.

2.1 STRUKTURA SYSTÉMU

2.1.1 Kosmický segment

Z každého místa na Zemi je 24 hodin denně pozorovatelných 4-8 družic s elevací větší než 15 stupňů. Zřizovatel zaručuje, že minimálně 4 družice jsou pozorovatelné kdykoliv a odkudkoliv. Celý systém má 24 družic (21 základních a 3 jsou aktivní rezervy). Družice jsou umístěny v šesti rovinách na téměř kruhových drahách ve výšce 20 200 km nad povrchem Země. Sklon k rovníku 55 stupňů, oběžná doba 12 hvězdných hodin (11:58 hod.). Tzn., že ze stejného místa na Zemi je družice následující den pozorovatelná o 4 minuty dříve. Tři rezervní družice mají zařídít, aby až poté co 3 družice vypoví službu bylo nutné vypustit další.

2.1.2 Uživatelský segment

Tvoří jej uživatelské přijímače všech typů a přesností.

2.1.3 Řídící segment

Je umístěn v USA, sestává z hlavní řídicí stanice a několika monitorovacích stanic rozmístěných po celém světě. Při každém průletu družic nad těmito stanicemi jsou vyhodnoceny parametry jejich drah a vypočteny korekce, které jsou vyslány zpět na dané družice a odtud do přijímače, kde dojde k aktualizaci uložených dat o družicích.

2.2 PŘESNOST MĚŘENÍ

Pro omezení zneužitelnosti systému na minimální úroveň (např. pro teroristické účely) a zabezpečení prvořadosti vojenských aplikací bylo až do 1.května 2000 provozováno několik opatření, m.j. - selektivní dostupnost (SA - Selected Availability) - záměrné zhoršování přesnosti určení polohy nebo zavedení tzv. přesného P/Y - kódu, kterým je šířen signál

pouze pro vojenské aplikace. V současné době je již záměrné zhoršování polohy vypnuté. Díky tomu se pro civilní uživatele téměř 10-ti násobně zvýšila přesnost určení polohy. Při zaměření dostatečného počtu satelitů bývá v praxi menší než 10 m.

2.3 Charakteristika přijímače

V paměti přijímače jsou uložena data o dráze a pohybu všech družic systému GPS (tzv. almanac). Tato data jsou ještě minimálně každých dvanáct hodin zpřesňována pomocí korekcí (efemeridy) stanovených na základě měření na jednotlivých monitorovacích pozemských stanicích řídicího segmentu systému GPS. Ze všech těchto dat dokáže mikropočítač GPS přijímače spočítat, a následně zobrazit na displeji, hodnoty zeměpisné polohy v místě antény přijímače, které můžeme pak přenést na mapu. Vyhodnocování pouze zeměpisná šířky a délky se označuje jako 2D mód a když se ještě potřebná výška, tak se jedná o 3D mód. Hodnoty polohy jsou u většiny GPS přijímačů každou jednu až dvě sekundy průběžně aktualizovány. Dalšími údaji je stanovení vzdálenosti mezi dvěma vybranými zeměpisnými body, náměr skutečný nebo kompasový z aktuální polohy k vybranému bodu, rychlost a kurs nade dnem atd.

Při přesnějších měřeních s profesionálními přijímači a s použitím přesných efemerid lze ze systému dostat např. parametry rotace Země, pohyby pólů, korekce času apod.

2.4 PARAMETRY SIGNÁLŮ DRUŽIC GPS

Každá družice vysílá signály na dvou základních frekvencích:

L1 = 1575,42 MHz (vlnová délka cca 19 cm)

L2 = 1227,60 MHz (vlnová délka cca 24,4 cm)

a lze je popsat vztahem: $s(t) = C(t).D(t).\sin(2\pi L1t) + P(t).D(t).\cos(2\pi L1t) + P(t).D(t).\cos(2\pi L2t)$.

Jde tedy o nosné vlny modulované kódy $C(t)$, $P(t)$ a navigační zprávou $D(t)$. Kódy a data nabývají hodnot $+1, -1$ a jedná se tedy o modulaci s binárním fázovým klíčováním (BPSK). Minimální výkon signálu GPS na výstupu lineárně polarizované antény se ziskem 3dB bude na Zemi -160 dBW za předpokladu ztrát v atmosféře 2dB a při chybě směrování družice 0,5 stupně. Minimální úroveň signálu závisí na elevaci družice.

Maximální hodnota signálu nepřekročí -153 dBW (zdroj: GPS, SPS, Signal Specification, Washington, Department of Defence, 1993).

Data $D(t)$ slouží k přenosu parametrů drah družic (efemerid) z nichž se v přijímačích určuje poloha družic (x, y, z) . Efemeridy jsou dvojího druhu:

- broadcast (přibližné) - vysílané v kódu $D(t)$
- precise (přesné) - poskytuje je IGS a jsou nutná pro přesná geodetická měření na větších územích

Kódy $C(t)$ a $D(t)$ jsou pseunáhodné posloupnosti číslic $(+1/-1)$. Kódy umožňují:

- přesné měření pseudovzdáleností
- oddělení signálů jednotlivých družic, které pracují na stejné frekvenci (kódový multiplex CDMA)
- zvyšují odolnost proti rušení

2.5 C/A kód

Goldův kód. Jeho základní vlastností je ostré minimum autokorelační funkce zajišťující měření vzdáleností. Vzájemné korelační funkce dvou různých kódů mají malé hodnoty čímž je docíleno dobré oddělení signálů družic. Perioda kódu je 1 ms a obsahuje 1023 bitů (bitová rychlost 1,023 Mbit/s). Je též označován jako C/A kód - Coarse Acquisition (kód

pro hrubé měření). V přijímači jej lze generovat bez spolupráce se správcem systému a je tedy přístupný všem. Odtud plyne jiné vysvětlení C/A - Clear Access (volný přístup). Jeho přesnost v poloze ve vodorovné rovině činí 53 m.

Jelikož je systém vojenský, přesnost 53 m dostačující pro ničení strategických raket a proto vláda USA používala do konce dubna 2000 režim tzv. Selective Availability - výběrová dostupnost. Spočívala v záměrném zhoršování přesnosti měření manipulováním se signálem družic.

2.6 P kód

Je označován jako přesný kód (Precision nebo Protected). Jeho bitová rychlost je desetinásobná oproti kódu C/A a činí 10,23 Mbit/s. Kód P je pseudonáhodná posloupnost maximální délky s periodou přibližně 266 dnů (23 017 555,5 s). Perioda obsahuje 235,46959.1012 bitů, ale využívá se z ní pouze sedmidenní část. Kód se nuluje do výchozího stavu o půlnoci ze soboty na neděli. Rychlejší a delší P kód umožňuje větší kmitočtové rozprostření signálu a tudíž i přesnější měření. Je též možné měřit na obou frekvencích L1 a L2 a tím podstatně omezit vliv ionosférické refrakce. Chyba měření polohy v horizontální rovině je maximálně 21 m.

2.7 Y kód

Vzhledem k tomu, že užitím P kódu lze určit polohu s přesností 3 m a lepší byl algoritmus generování P kódu utajován. Na počátku 90. let byl algoritmus P kódu uvolněn a publikován. Zneužití vysoké přesnosti se vyřešilo překódováním P kódu na Y kód, jehož dekódování je možné pouze při znalosti šifry dostupné jen autorizovaným uživatelům. Zakódování je označováno A-S (Anti-Spoofing). Tato ochrana znemožňuje i imitování družice nepřítelem. A-S byl zaveden 31.1.1994.

- PS - precision positioning service ==> chyba 21 m
- SPS - standart positioning service ==> chyba 64 m (dříve 100m)

3 POPIS PALUBNÍ JEDNOTKY CARNET S IDENTIFIKACÍ ŘIDIČE

Modul jednotky CarNet se skládá ze dvou funkčních bloků - GSM a GPS. Řídící GSM modul Siemens, ve kterém je uložen CarNet firmware, zabezpečuje přenosy dat a komunikaci s GPS modulem. Ten minimálně každou čtvrtou sekundu (režim nejvyšší přesnosti) dodává údaje o aktuální pozici, rychlosti, nadmořské výšce, směru pohybu, aktuálním času a dalších. Dále GSM modul vyhodnocuje relevantnost získaných dat, ukládá je do své paměti, dále třídí a při určeném objemu je prostřednictvím GSM sítě odesílá na server. Přijímá zprávy od serveru, vyhodnocuje vstupy, nastavuje výstup a ze čtečky RFID přijímá identifikační číslo řidiče, případně také spolujezdců.

3.1 Technické parametry jednotky

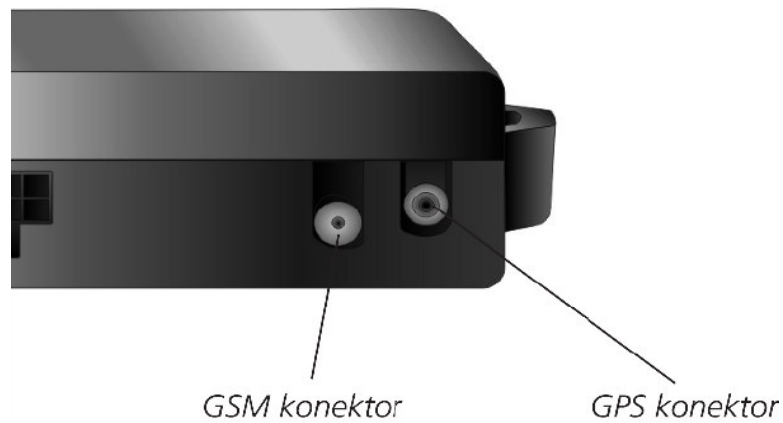
- pracovní teploty $-30 \div 65^{\circ}\text{C}$
- napájení $10 \div 30\text{ V}$
- odběr proudu vozidlo v klidu : $<40\text{mA}$
- vozidlo v dlouhodobém klidu: $<10\text{mA}$
- jízda: $<250\text{mA}$
- krytí IP20
- GSM: Siemens
- GPS u-Blox
- Parametry
- GPS
- 16 kanálů, $1\text{x}/4\text{s}$ určena pozice, aktivní ant. 3V ,
- přesnost $2,5\text{m CEP}$
- vstupy alarm - galvanicky oddělený vstup 12V (24V)
- přepínač služební/soukromá jízda - vstup GND
- klíček zapalování - vstup $+12\text{V}$ ($+24\text{V}$)

- door - galvanicky oddělený vstup 12V (24V)
- IN5 - vstup +12V (+24V)
- AIN - analogový vstup 0÷5V ($R_{IN} = 10k\Omega$)
- výstupy 1x otevřený kolektor (NPN tranzistor) - 100mA
- konektory anténní GSM: SMA female
- anténní GPS: SMB male
- servis: D-SUB female - RS-232
- systémový: MOLEX MicroFit 3.0 typ 43045 - 14 pinů
- vestavěná čtečka SIM karty

3.2 Technické parametry čtečky RFID

- pracovní teploty $-20 \div 50^{\circ}\text{C}$
- napájení $10 \div 30\text{ V}$
- odběr proudu vozidlo v klidu : $<30\text{mA}$
- vozidlo v dlouhodobém klidu: $<0,2\text{mA}$
- jízda: $< 30\text{mA}$
- čtecí dosah $5 \div 20\text{ cm}$ (dle typu transpondéru)
- kmitočet $125\text{ kHz} \pm 2,5$
- formát EM410x (Unique)
- krytí IP40

3.3 Anténní konektory



Obr. 2. GSM a GPS konektor

Na jednotce jsou použity dva různé typy anténních konektorů. Jsou tedy vzájemně nezáměnné.

3.4 Rozhraní RS 232

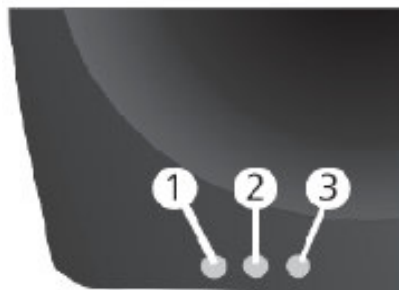
Rozhraní RS232 je komunikační rozhraní pro připojení PDA. Rozhraní RS 232 je vyvedeno na 9pinový D-SUB konektor se šroubovými úchyty. Na rozhraní RS 232 jsou dostupná GPS data v protokolu NMEA, na rychlosti 57600 Bd. Komunikací na tomto rozhraní není možné nijak zasahovat do funkce jednotky, je určeno pouze pro jednosměrný výstup GPS dat. Pro zobrazení výstupu je možné použít téměř jakýkoli PDA s tímto rozhraním. V případě jeho absence je možné použít redukce.

3.4.1 Úrovně signálů na rozhraní RS 232

signál-název	PIN	I/O	popis	parametry
RXD	2	O	Funkce odpovídají stejným funkcím sériového rozhraní na základě protokolu V.24.	> 5 V < -5 V
TXD	3	I		aktivní úroveň > 2,4 V < 1,8 V
DTR	4	I		aktivní úroveň > 2,4 V < 1,8 V
GND	5			0 V
RTS	7	I		aktivní úroveň > 2,4 V < 1,8 V
CTS	8	O		aktivní úroveň > 5 V < -5 V

Tabulka 1. Úrovně signálů jednotky CarNet

3.5 Signalizace stavu jednotky



Obr. 3. LED diody jednotky CarNet

LED 1: PŘENOS DAT - problikává při přenosové aktivitě palubní jednotky

LED 2: READY - svítí, pokud je jednotky v režimu plného provozu

LED 3: DOSTUPNOST GPS SIGNÁLU - kontrolní signalizace pro servisní účely, při dostupných souřadnicích bliká s dlouhou dobou svitu, při nedostupných souřadnicích s krátkou dobou svitu

3.6 Čtečka SIM karty



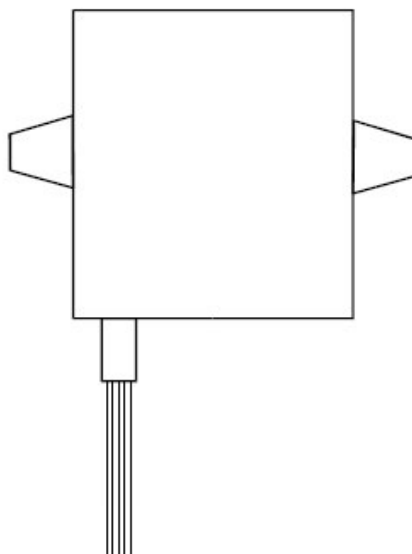
Obr. 4. Čtečka SIM karty

□□ Při expedici jednotky je již SIM karta vložena a nesmí být vyjmuta. Na SIM kartě je uložený PIN kód, který po vyjmutí a opětovnému vložení do jednotky musí být znovu zadán. Toto však není možné provést přímo na jednotce nebo pomocí obslužného softwaru. Je zapotřebí speciálního zařízení, které se připojí na jednotku a PIN kód je znovu zadán.

□□ Vyjmutí SIM je chráněno plombou jejímž porušením zaniká záruka

□□ Systém CarNet pracuje pouze se SIM kartami dodávanými a již vloženými do jednotky. Společnost T-Mobile poskytuje speciální SIM karty nastavené pro tento účel, tudíž i SIM karta od stejného operátora GSM nelze v jednotce použít.

3.7 Čtečka RFID



Obr. 5. RFID čtečka karet

Čtečka RFID, která slouží pro identifikaci řidiče, případně také spolujezdců, je určena pro použití

s identifikačními transpondéry formátu EM410x (Unique). Čtečka je umístěna v samostatné krabičce mimo jednotku CarNet. Čtečka má samostatné napájecí vodiče, které se spojují paralelně s napájecími vodiči jednotky CarNet a vodiče, které propojují komunikaci čtečky a jednotky. Čtečka musí být pevně spojena s palubní deskou nebo jiným pevným bodem ve vozidle. V žádném případě například nesmí viset za kabeláž. Kabeláž čtečky je napevno spojená se čtečkou a z krabičky čtečky je vyvedena průchodkou. Čtečka může být umístěna i skrytě, avšak musí být zajištěn snadný přístup, aby bylo možné provést identifikaci přiložením čipové karty. Čipová karta může obsahovat pouze jeden kód, charakterizující pouze jednoho konkrétního řidiče. Obsahuje elektronický obvod s informací, kterou je možné podle potřeby přeprogramovat (např. při změně řidiče). Jedinou nevýhodou je možnost ztráty, odcizení a možnost zneužití, jelikož neidentifikuje uživatele.

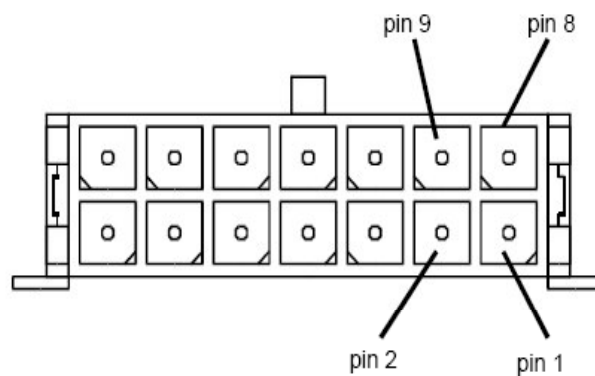
3.7.1 Popis kabeláže RFID čtečky

název signálu	barva vodiče	I/O	popis	parametry
+	rudý	+12V	trvalé napájení od baterie	+10 ÷ +30 V
-	černý	GND	kostra vozidla	
DATA0	hnědočerný	OUT	výstup	data
DATA1	černozelený	OUT	výstup	data
PWR	zelenožlutý	IN	vstup	data

Tabulka 2. Označení kabeláže pro RFID čtečku

3.8 Systémový konektor

Systémový konektor slouží k propojení jednotky s palubními systémy vozidla a se čtečkou



RFID.

Obr. 6. Označení systémového konektoru

V jednotce je systémový konektor zabudován západkou dolů - tj. otočený o 180°.

3.8.1 Zapojení systémového konektoru

signál - název	PIN	I/O	popis	parametry
+	1	+12V	trvalé napájení od baterie	+12 ÷ +30 V
-	8	GND	kostra vozidla	
DOOR-	12	IN	záporná svorka* galv. odd. vstupu	12 V (24 V)
DOOR+	5	IN	kladná svorka* galv. odd. vstupu	
ALARM+	3	IN	kladná svorka* galv. odd. vstupu	12 V (24 V)
ALARM-	10	IN	záporná svorka* galv. odd. vstupu	
KEY	9	IN	vstup	+12 V (+24 V)
IN5	13	IN	vstup	+12 V (+24 V)
SERVICE	2	IN	vstup	GND
DATA0	14	IN	vstup	data
DATA1	7	IN	vstup	data
PWR	6	OUT	výstup	data
AIN	11	IN	analogový vstup	0 V ÷ 5 V ($R_{IN} \geq 10k\Omega$)
OUT	4	OUT	výstup - otevřený kolektor	max. 100mA (napětí nesmí přesáhnout úroveň na PIN 1)

Tabulka 3. Způsob zapojení systémového konektoru

*) galvanicky oddělené vstupy jsou realizovány optočleny, proto je nutné zapojit kladnou i zápornou svorku signálu

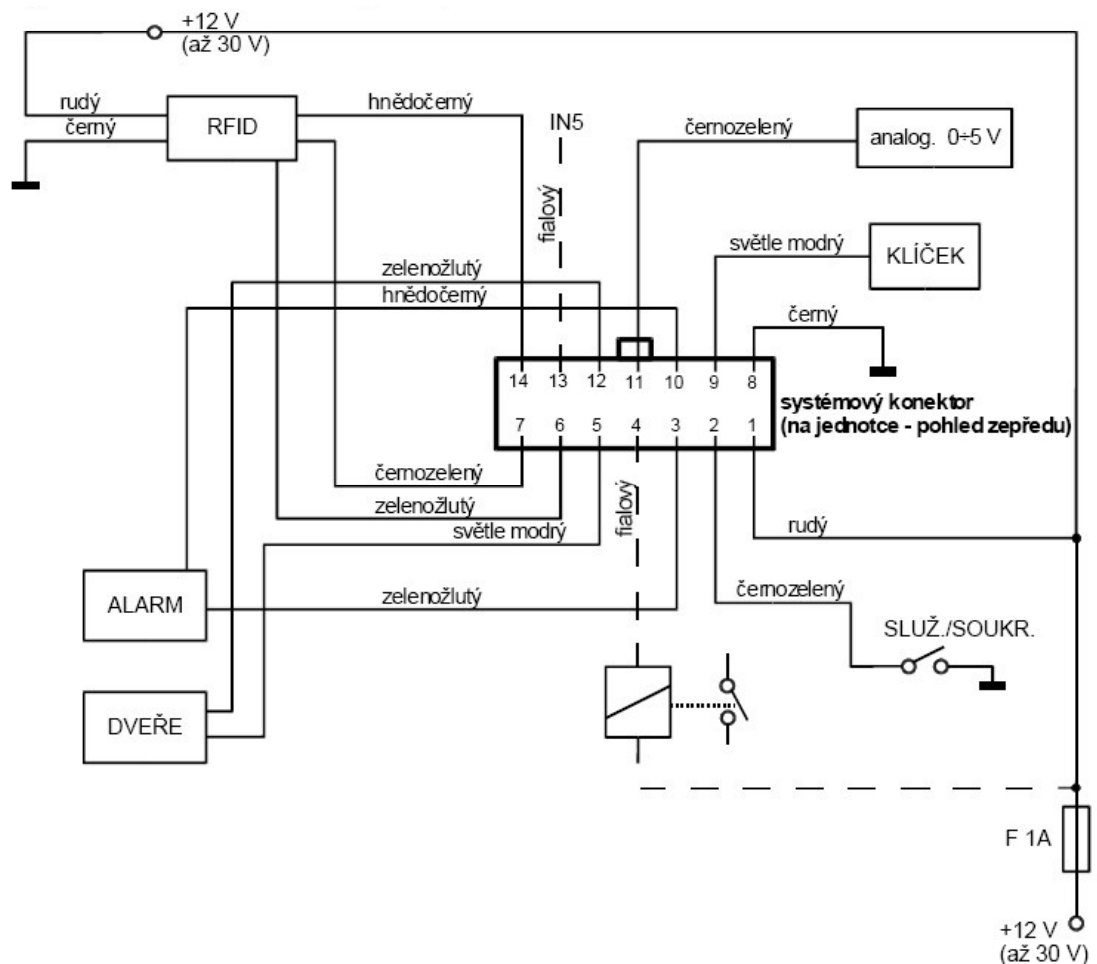
3.9 Postup při instalaci palubní jednotky

3.9.1 Podrobný popis zapojení jednotky

- Základní funkcí se rozumí stav instalace, kdy je jednotka schopna zaznamenávat uskutečněné jízdy, ale již žádné další funkce (RFID, služební/soukromá jízda, alarm a další).

- Pro funkčnost přepínače služební/soukromá jízda (SERVICE) musí být zapojen vstup 2 přesně podle aplikačního schématu. - tj. pin 2 systémové kabeláže je připojen na jeden z pinů přepínače, druhý z pinů přepínače je přiveden na kostru vozidla.
- Pro funkčnost signalizace alarmu musí být připojeny vstupy 3 a 10 k autoalarmu tak, aby mezi nimi bylo napětí 12(24) V pouze při spuštění poplachu a to po celou dobu poplachu.
- Pro funkčnost signalizace Otevření dveří (DOOR) musí být připojeny vstupy 12 a 5 k dveřnímu spínači tak, aby mezi nimi bylo napětí 12(24) V při otevření dveří - tj. pokud například dveřní spínač dává signál otevření dveří tím, že svůj výstup ukostří, pak pin 5 (DOOR+) systémové kabeláže jednotky CarNet musíme připojit na napájecí napětí (+ pól baterie, tj. spojit s pinem 1) a pin 12 (DOOR-) systémové kabeláže jednotky CarNet připojíte na výstup dveřního spínače.
- Vstup IN5 (pin 13 systémové kabeláže) se připojuje k zařízení dle přání zákazníka nebo se zaizoluje a nepřipojuje. Vstup se aktivuje přivedením napětí 12(24) V.
- Identifikační čtečka RFID se připojuje piny stejných barev v kabeláži čtečky na piny 6, 7 a 14 systémové kabeláže (např. zelenožlutý systémové kabeláže se připojí na zelenožlutý kabeláže čtečky atd.). Napájecí kabely čtečky (rudý a černý) se připojují paralelně k napájecím pinům jednotky CarNet (rudý 1 a černý 8). Čtečka musí být chráněna společnou pojistkou, která chrání také jednotku CarNet.
- Analogový vstup AIN (pin 11 systémové kabeláže) se připojuje na zařízení dle vlastní potřeby uživatele. Ačkoli se jedná pouze o orientační měřicí rozhraní, je nutné brát zřetel na to, aby kostra měřeného zařízení a kostra jednotky CarNet byly spojeny v jednom bodě - co nejbližší systémovému konektoru jednotky CarNet. Kvalita ukostření významně ovlivňuje výslednou přesnost měření. Rozsah měřeného vstupního napětí je 0÷5 V.
- Pro funkčnost vstupu KEY (klíček) musí být pin 9 připojen na svorku vozidla, na které je při rozsvícených kontrolkách palubní desky napětí 12(24) V. Většinou se tato svorka ve vozidlech značí číslem 15.

- Výstup jednotky – při aktivaci je ukostřen (GND). Pokud chceme výstupem zapínat například ovládací relé, zapojíme příslušnou svorku relé na +12(24) V a druhou svorku přivedeme na výstup jednotky CarNet – tj. pin 4. K cívice relé na výstupu jednotky se nepřipojují žádné ochranné prvky (antiparalelní diodu) – protože jsou již zabudovány v jednotce.
- Napájení jednotky (piny 1 a 8 systémové kabeláže) a napájení identifikační čtečky RFID (rudý a černý) se zapojí vždy podle aplikačního schématu - tj. +batt je vždy přiveden nejprve na pojistku.



Obr. 7. Schéma zapojení jednotky CarNet a RFID čtečky

3.9.2 Zapojení jednotky CarNet na alarm vozidla

Existují různé varianty připojení jednotky CarNet pro různé typy autoalarmů. Některé alarmy mají přímo logický výstup 12V poplachu, na který se dá připojit vstup jednotky (v tomto případě zapojíme ALARM+ na tento výstup a ALARM na kostru vozidla), jiné mají datovou sběrnici, na kterou je nutno nejprve namontovat přídavné zařízení komunikující právě po této sběrnici, které má požadovaný logický výstup poplachu. Pokud ani toto není pro daný typ autoalarmu dostupné, je třeba použít vazbu například zvukovou – zvukový spínač se zpožděním aktivace. Další možností je například propojení ALARM vstupu jednotky na klíček KEY:

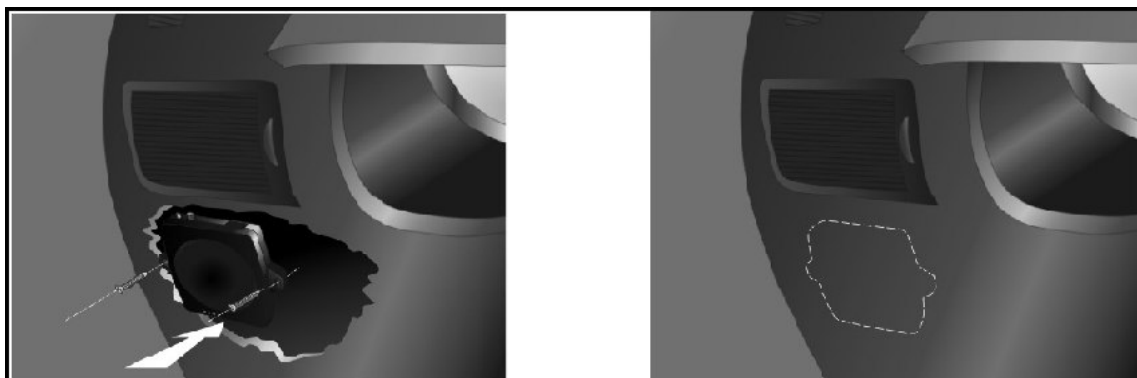
- svorku ALARM+ (pin 3) přivedeme přes tajný přepínač na klíček KEY (pin 9)
- svorku ALARM- (pin 10) přivedeme na kostru vozidla

V tomto případě je neoprávněné použití vozidla hlídáno tajným přepínačem. Pokud neoprávněná osoba (zloděj) sepne zapalování vozidla, dojde díky sepnutému tajnému přepínači k aktivaci alarmového vstupu a odeslání poplachové SMS. Oprávněná osoba (uživatel vozidla) před jízdou vždy deaktivuje tajný přepínač a po ukončení jízdy ho opět aktivuje. Nabízí se i varianta využití vstupu ALARM s tlačítkem – takto lze vytvořit funkci PANIC, která může být užitečná například při přepadení, havárii vozidla, nepojízdnosti, případně dalších stavech nouze. V této variantě s tlačítkem PANIC se tlačítko zapojí jednou svorkou na +12(24) V, druhou svorkou na

ALARM+, svorka ALARM- jednotky se připojí na kostru vozidla.

3.9.3 Umístění palubní jednotky a antény

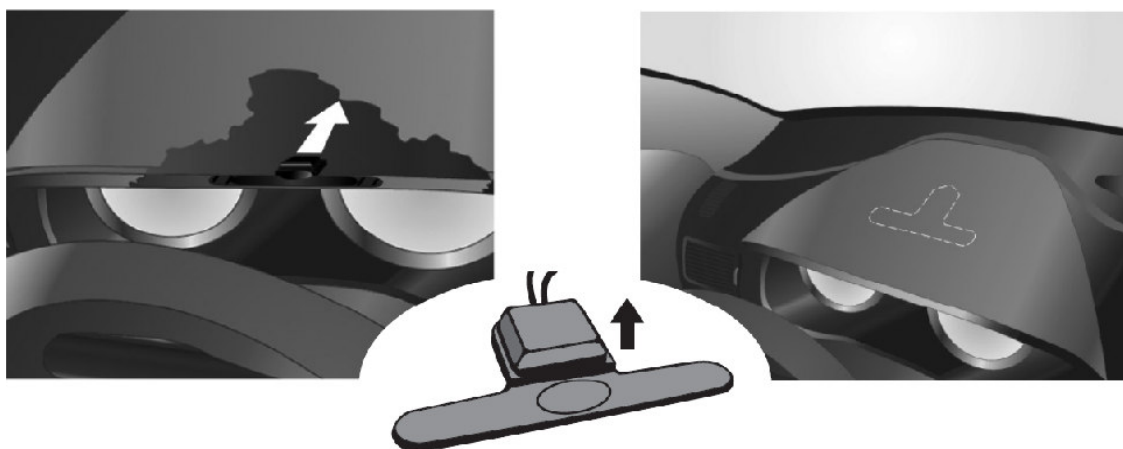
Nejlepší místo pro umístění jednotky je poblíž spínače zapalování, přitom musíme dbát na to, aby byla co nejdál od zdrojů tepla a zajištěna proti pohybu. Je možno využít přiložený spojovací materiál, nebo materiál určený pro instalace v motorových vozidlech. Způsob montáže je obdobný jako u modulů Hands Free či GSM palubních telefonů. Kabeláže přivedené na konektory jednotky je potřeba zajistit poblíž jednotky proti pohybu (důležité je zamezit kroucení).



Obr. 8. Umístění palubní jednotky

Funkčnost systému je výrazně ovlivněna instalací GPS antény. Anténa musí být přijímací částí směřována vzhůru vodorovně, příjmu nesmí bránit žádné kovové předměty (pokovení skel, konstrukční díly vozidla, karoserie nebo dokonce alobal od svačiny apod.)

- U většiny osobních automobilů lze použít dodávanou interní anténu typu FLAT
- Vhodným umístěním je například oblast ukazatelů rychlosti a otáček v palubní desce. Instalace antény nesmí být provedena pod rámem okna nebo v jeho těsné blízkosti (minimálně 10 cm od rámu okna).
- U automobilů se sklonem předního skla strmějším než 35°, nebo u vozidel se speciálním pokoveným sklem, bych doporučil použít externí anténu montovanou na střechu vozidla dodané či schválené výrobcem palubní jednotky.

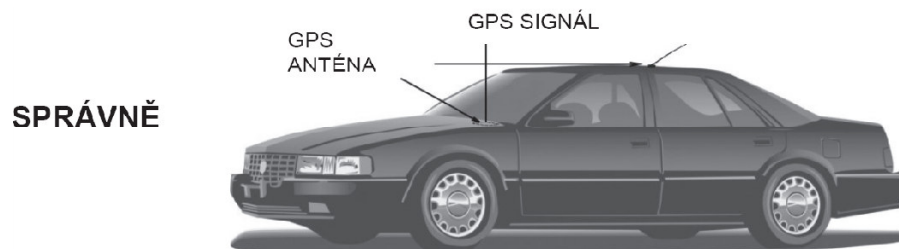


Obr. 9. Umístění antény

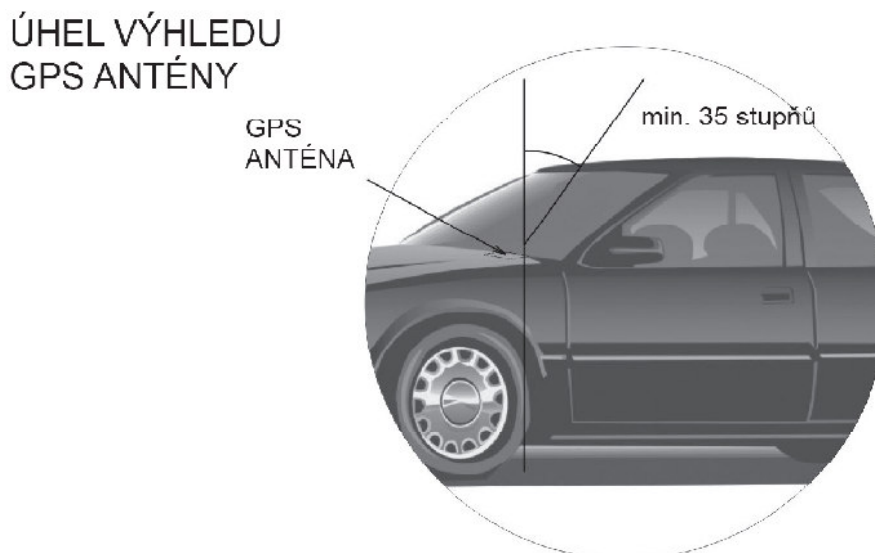
3.9.3.1 Problematika instalace GPS antény

Při instalaci antény je nutné dodržovat zásady pro práci s koaxiálními kabely jako jsou:

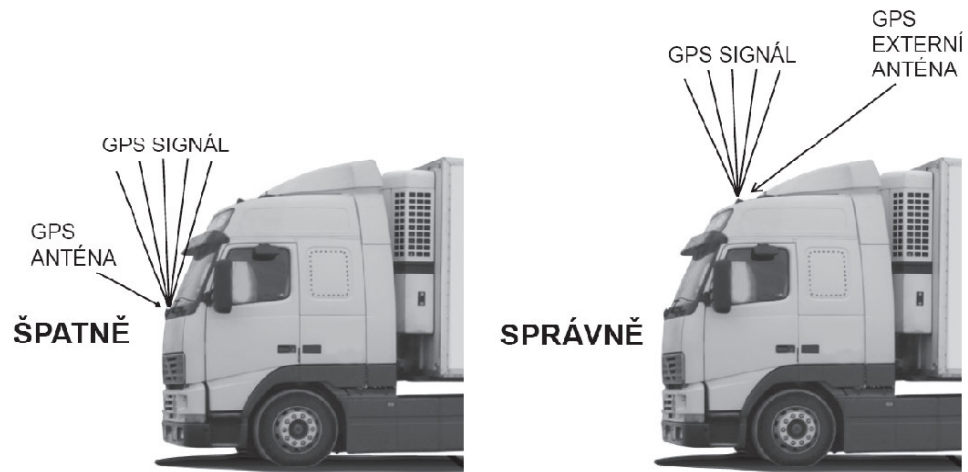
- anténní svod neohýbat do ostrých úhlů
- při odpojování antény od jednotky uchopit anténní přívod vždy za konektor - nikdy za kabel.
- při protahování anténního kabelu otvory v interiéru vozidla potahujte vždy za kabel, nikdy ne za konektor!



Obr. 10. Směr GPS antény a GPS signálu



Obr. 11. Úhel GPS antény



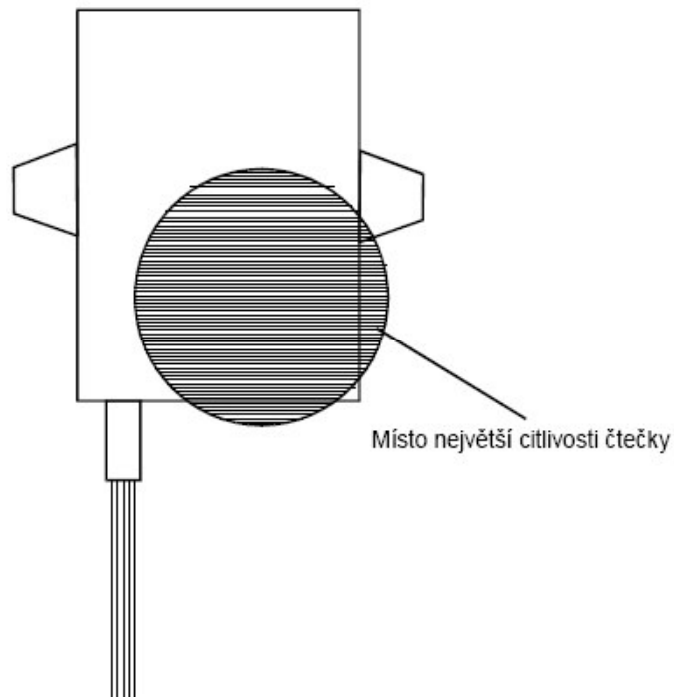
Obr. 12. Montáž antény na nákladní vozidlo

3.9.4 Umístění čtečky RFID

Čtečka se umísťuje v interiéru vozidla na místě, které je dostupné obsluze. Může být namontována např. na palubní desce nebo také těsně pod palubní deskou. Při umístění pod palubní deskou je nutno mít na paměti několik zásad:

- čtečka má omezený čtecí dosah, proto se musí umístit co nejbližší povrchu palubní desky
- čtecí dosah je takto zmenšen o vzdálenost mezi povrchem čtečky a vnější stěnou palubní desky
- místo největší čtecí citlivosti je nutné z vnější strany palubní desky označit samolepicím terčím (místo největší čtecí citlivosti je na samotné čtečce vyznačeno terčím, dále je také zobrazeno na obr.13.)
- čtečku je nutné umístit mimo dosah tepelných zdrojů a nejlépe také na místech, kde na palubní desku nedopadá přímo sluneční světlo.
- čtečku umísťujeme mimo dosah rušivých elektromagnetických polí a také mimo dosah zařízení, která by mohla být rušena elektromagnetickým čtecím polem čtečky
- napájení čtečky je jištěno společnou pojistkou pro čtečku a jednotku

Ačkoli značení největší čtecí citlivosti je pouze na jedné straně čtečky, čtečka má čtecí pole symetricky zepředu i zezadu.



Obr. 13. Citlivost RFID čtečky

3.9.5 Uvedení jednotky do provozu

Po zapojení systémové kabeláže a připojení jednotky se tato automaticky nastartuje do režimu plného provozu. Toto lze vizuálně zkontrolovat pomocí rozsvícení LED2. Dále pokračujeme vyvezením vozidla na zcela volné prostranství mimo budovy, kde palubní jednotka provede automaticky lokalizaci své polohy. Nyní je potřeba prověřit vstupy jednotky a dostupnost GPS signálu testem funkčnosti přes internetovou stránku www.sledovaniaut.cz

3.9.5.1 Test funkčnosti

Pět minut po vyvezení vozidla před budovu servisu provedeme kontrolu činnosti systému a správné instalace jednotky pomocí internetového připojení na adrese www.sledovaniaut.cz, kde v sekci servis zadáme následující přihlašovací údaje:

uživatelské jméno: **servis**

heslo: **servis**

Dále je nutné vložit požadované údaje:

- výrobní číslo palubní jednotky (IMEI, je natištěno na obalové krabici jednotky CarNet a také na samolepicím štítku, který je obsažen uvnitř balení jednotky CarNet)
- další případné údaje vyžadované systémem

Test je potřeba provést pro všechny zapojené vstupy:

- klíč zapalování - zapnuto/vypnuto
- přepínač služební/soukromá jízda - zapnuto/vypnuto
- alarm - klid/poplach
- dveřní spínač - otevřeno/zavřeno
- IN5 - zapnuto/vypnuto
- test RFID čtečky - čtení (přiložíme kartu ke čtečce, ta zvukovým signálem potvrdí přečtení karty/klíčenky)

Na www.sledovaniaut.cz se po zmáčknutí tlačítka test zobrazí kromě stavu vstupů též přečtené ID karty, které musí souhlasit s testovací kartou. Systém Vám takto podá informaci o správnosti instalace jednotky a čtečky.



Obr. 14. Testovací nastavení

3.10 Palubní navigace

Palubní jednotku je možné napojit na malý PDA počítač, který je možné nainstalovat do vozidla.

Palubní jednotka poskytuje GPS data o poloze každé 4 vteřiny a připojené zařízení PDA Vám zobrazuje aktuální polohu na mapě a nabízí další postup. Na jednotku lze připojit téměř jakékoli PDA, které disponuje funkčním sériovým portem. V případě jeho absence je možné užít redukci. Společnost SGS dodává běžně k jednotkám doporučený minipočítač HP iPAQ rx1950, který nabízí díky bezdrátovému rozhraní WiFi naprostou volnost v komunikacích. Je osazen rychlým procesorem Samsung SC32442 s taktem 300 MHz. Paměť 64 MB Flash ROM a 32 MB SDRAM lze rozšířit prostřednictvím paměťových karet typu SD/MMC. Slot pro paměťové karty podporuje technologii SDIO a umožňuje do něj vložit i rozšiřující moduly, jako je například digitální fotoaparát. Dotykový TFT displej s rozlišením 240 x 320 bodů dokáže zobrazit 64 tisíc barev a podsvícení můžeme regulovat v deseti krocích. Ozvučení zajišťuje vestavěný reproduktor i mikrofon, pro připojení sluchátek má 3,5 mm stereo jack. Využívá systém Microsoft Windows Mobile 5.0 Premium Edition s dostačujícím softwarovým vybavením.



Obr. 15. PDA HP 1950

Dalším softwarovým vybavením PDA jsou mapové podklady a trasy, které jsou dostupné v několika variantách typu „Be on road,, a „iGO,,.

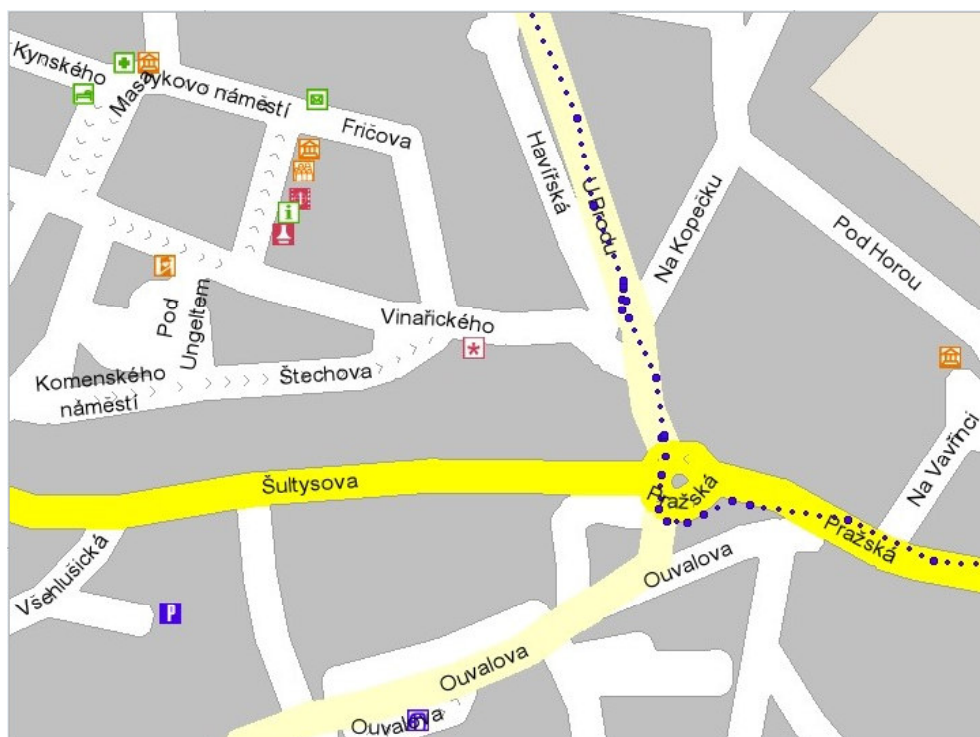
Nejjednodušší mapové podklady jsou „Be on road,, , které obsahují mapové podklady pouze pro Českou republiku, avšak pro běžného uživatele zcela dostačující. Podrobnější rozpracování České republiky obsahuje verze „iGo Česká republika,, , která disponuje zobrazením na úroveň ulic pro 5350 míst. V případě cest mimo českou republiku je potřeba, aby byl nainstalovaný program s mapovými podklady i pro potřebné země. Existují tři varianty mapových podkladů pro cesty do zahraničí.

- iGO Východní Evropa - Bosna a Hercegovina, Česká republika, Chorvatsko, Maďarsko, Rumunsko, Slovensko + hlavní silniční tahy Slovinska a 18 zemí západní Evropy.
- iGO Západní Evropa - Andorra, Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Itálie, Irsko, Lucembursko, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, San Marino, Spojené království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko.
- iGO celá Evropa - Andorra, Belgie, Bosna a Hercegovina, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Itálie, Irsko, Chorvatsko, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, San Marino, Slovensko, Slovinsko (pouze hlavní silniční tahy), Spojené království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko.

4 MOŽNOSTI APLIKACE JEDNOTKY A JEJÍ FUNKCE – SOFTWAREVÉ VYBAVENÍ

4.1. Mapové zobrazení:

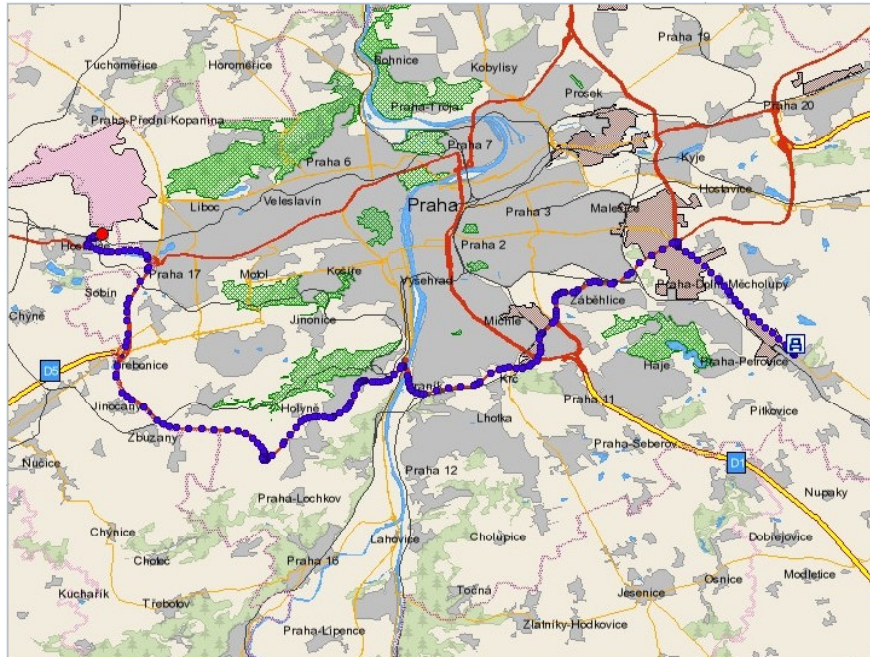
Veškeré údaje získané z jednotky se zapisují a vykreslují do mapového podkladu. Můžeme tak vidět přesnou polohu v zastavěném prostranství, ale i v otevřené krajině. Ve městech a obcích je zobrazení detailní na úroveň ulic. Můžeme rovněž libovolným bodům na mapě přiřazovat své vlastní určení (např. Výrobní hala, kanceláře, garáž, dům...), které nám můžou pomoci lépe a přesněji lokalizovat jednotku.



Obr. 16. Zobrazení trasy na úroveň ulic

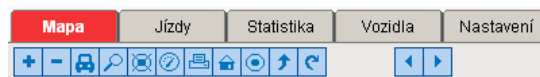
Další možností využití mapového zobrazení spočívá v určení úseku, který jednotka nesmí opustit a nebo naopak, do kterého nesmí vstoupit. Této možnosti se využívá hlavně pro zabezpečovací účely, kdy při narušení hranic vyznačeného úseku dojde k vyslání

alarmového nebo upozorňujícího hlášení a pohybu jednotky mimo povolenou zónu. Vyznačeného úseku se může rovněž užit pouze pro kontrolu, zda nebylo vozidlo při jeho oprávněném užití použito k jízdě soukromého charakteru.



Obr. 17. Zobrazení trasy na úrovni ulic

4.1.1 Doplnkové možnosti zobrazení



Obr. 18. Panel možností práce s mapou

- Vykreslení trasy – zapnutí / vypnutí animace kreslení trasy a barva zobrazovaných bodů
- Detail trasy – vypsání souřadnic (Lon/Lat) při zobrazení detailu jízdy

- Nekomunikující jednotky – pokud jednotka ve stanovené době, která se uvádí ve dnech, nepošle žádná data, zvýrazní se vozidlo s touto jednotkou v seznamu vozidel červeně (znamená to, že vozidlo daném období nejedí, případně mohlo dojít k poruše jednotky a doporučuje se provést test jednotky)
- Tisk – tisk času jízdy (od-do) v knize jízd
- Soukromé jízdy – zobrazit / skrýt podrobnosti soukromých jízd – pokud nebude nastaveno jednotné skrytí pro všechna vozidla, lze tento parametr nastavit individuálně u každého vozidla
- On-line – možnost zobrazit on-line polohu vozidla do mapy (pouze u jednotek s aktivovaným realtime záznamu v reálném čase), zobrazení informací u tohoto vozidla (SPZ, řidič) a nastavení počtu bodů, které při zobrazování on-line polohy zůstávají zobrazeny na obrazovce (tzv. ocásek)
- Aktualizace – možnost zjišťovat dostupné aktualizace aplikace CarNet
- Jazyk – možnost změny národního prostředí
- Jízdy – možnost zobrazovat (nezobrazovat) přestávky mezi jízdami

4.2 Možnosti práce s jízdami:

Datum	Čas	Odkud - kam	Délka	Přestávky	Datum	Čas	Odkud - kam
2.4. po	07:40	CZ, Velvary, Sídliště	0,6 km	2	2.4. po	07:40	CZ, Velvary, Sídliště
	08:51	CZ, Velvary, Chržinská	1:11:36	0:10:06		08:51	CZ, Velvary, Chržinská

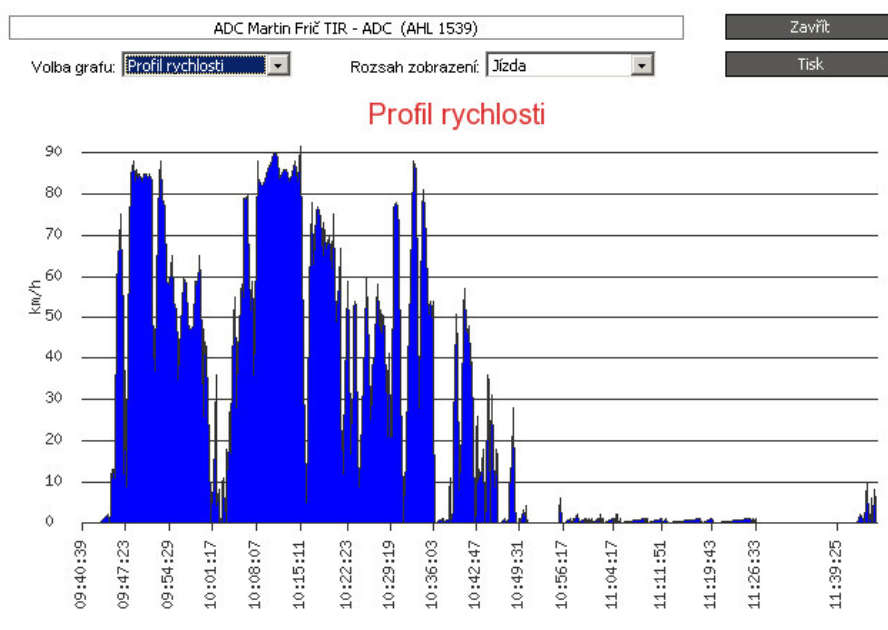
Délka	Tachometr	Typ jízdy	Přestávka
0,6 km	40 203,7 km	Služební	0:00:00
1:11:36			

Obr. 19. Kniha jízd

Celkový souhrn datových sms zpráv obsahuje údaje, které dohromady vytvoří tzv. knihu jízd. Zde jsou sepsány a rozčleněny veškeré jízdy, které vozidlo s jednotkou učinilo nebo právě provádí. Samostatná jízda obsahuje datum, kdy byla vykonána (započítání jízdy i její konec), odkud-kam se vozidlo pohybovalo včetně podrobného rozpisu průběhu jízdy. Dále

délka trasy a zda byla či nebyla provedena přestávka. Přestávku lze nastavit v případě, kdy je potřeba, aby řidič zastavil, případně na určitou dobu vypnul motor vozidla a přitom nedošlo k přerušování jízdy. Pak by se mohlo stát, že by díky zastávkám na jedné trase, došlo k rozdělení úseku na několik samostatných jízd. V případě delšího zastavení (nad rámec povolené přestávky), je možné po dokončení celé trasy jízdy sloučit. V takovém případě je však nutné provést korekci tachometru. Korekci je za normálního stavu vhodné provádět za delší časový úsek (např. jednou měsíčně).

Aby byla jízda při jejím započítání, případně při ukončení, vždy okamžitě viditelná, musí mobilní objekt v tomto okamžiku být na GSM, což v reálu znamená dostačující signál mobilního operátora. Pokud je signál velmi slabý nebo nulový, může se stát, že jízda nebude okamžitě viditelná, ani aktuální poloha vozidla. Zobrazily by se pouze poslední dostupné souřadnice mobilního objektu. K zapsání počátku nebo konce jízdy dojde v okamžiku, kdy se jednotka připojí na GSM, což znamená, že mobilní objekt je již v oblasti signálu mobilního operátora. Situace, kdy není jednotka dostupná nemusí nutně nastat pouze v situaci, kdy se mobilní objekt nachází v oblasti, která není pokryta operátorem, ale značným problémem mohou být hustě zastavěné ulice měst, kde mohou problémy způsobovat výškové budovy, patrové nebo podzemní parkoviště. V místech, kde je slabší signál může stačit i podstatně menší odstínění. Poslední problém by se mohl týkat špatného umístění GPS antény, kterou zastíní samotný mobilní objekt.



Obr. 20. Graf rychlosti jízdy

Při jízdě dochází díky nastavení měření rychlosti na tachometru vozidla k odchýlkám. Běžně je totiž tachometr vozidla nastaven tak, aby zobrazený údaj byl o 5-10% vyšší, než je skutečnost. Reálná rychlost je tedy nižší a tedy i počet najetých kilometrů získaný jednotkou (správný) je nižší, než je záznam na ukazateli kilometrů ve vozidle. V případě, že je jednotkami opatřena RFID čtečkou pro identifikaci řidiče, zobrazuje jízda i charakter řidiče, který při jízdě vozidlo řídil. Poslední informací, která je nám dostupná je údaj o množství spotřebovaných pohonných hmotách, průměrné spotřebě a kalkulaci o nákladech za PHM a jiných, dodatkových nákladech. Do celkové kalkulace lze zahrnout např. formou paušální částky kumulovanou cenu za servis, údržbu vozu nebo plat řidiče či spolujezdce.

Čas	Vstupy	Rychlost	Výška	PHM v nádrži [l]
09:40:39	Start, Vstup 5	0	184	583,53
09:43:17	Vypnuto, Vstup 5	0	188	583,33
09:43:21	Start, Vstup 5	0	189	583,33
09:44:53	Jízda, Vstup 5	2	187	583,33
09:44:55	Jízda, Vstup 5	0	187	583,33
09:44:57	Jízda	0	187	575,04
09:45:09	Jízda	3	188	575,04
09:45:21	Jízda	11	187	574,84
09:45:29	Jízda	13	187	575,04
09:45:35	Jízda	11	188	575,04
09:45:45	Jízda	13	188	575,04
09:45:49	Jízda	11	188	575,04
09:45:51	Jízda	15	187	575,04
09:45:53	Jízda	14	187	575,04
09:46:13	Jízda	58	184	575,04
09:46:35	Jízda	69	184	575,04
09:46:39	Jízda	68	183	575,04
09:46:43	Jízda	75	183	575,04
09:46:47	Jízda	73	184	575,04

Obr. 21. Podrobný výpis jízdy

4.3 Vozidla

Vozidlo	Spotřeba	Obecné	Oblasti	Náklady	Termíny	Historie
Základní parametry vozidla						
CarNet (IMEI)	355632000197955	Tachometr	0 km			
Výrobce	TIR	Dovolená rychlost	0 km/h			
Model	ADC	Přestávka	00:10:00			
SPZ	AHL 1539	Úroveň viditelnosti	1			
Druh	nákladní	Poslední pozice	21.04.2007 10:48:07			
Evid. č.	0		CZ, Sklenářka			
Skupina	ADC	Zobrazit pozici	Vyžádat data			
Odpovědný	Martin Frič	Aktuální pozice (GPRS)	Aktuální pozice (SMS)			
RFID	zobrazit všechna RFID					

Obr. 22. Základní údaje o vozidle

4.3.1 Identifikační číslo jednotky IMEI

Pro identifikaci jednotlivých vozidel se užívá tzv. IMEI číslo. Je to kód jednotky, pod kterým je zadána v systému a pod kterým k ní můžeme přistupovat pro její správu, či pouze prověření. Informace, které zjistíme pomocí IMEI čísla jsou již přímo z výroby a slouží k nastavení funkčnosti jednotky, dále informace získané z jednotky a nebo volitelné a nastavitelné. Již nastavenými parametry jsou např. Možnost restartu, vypnutí či zapnutí jednotky, zjištění dostupnosti a prověření některých chyb jednotky. Parametry získané jsou aktuální pozice a rychlost pohybu jednotky, možnost zjištění některých technických závad přímo na vozidle nebo na jiném zařízení ve vozidle, které potřebujeme sledovat. Vlastní nastavení můžeme provádět u popisu vozidla jako model, SPZ, výrobce, druh (osobní/nákladní), dále pak rozdělit vozidla do skupin, určit odpovědné osoby a osoby, které mají oprávnění vozidlo řídit. Dále je možnost nastavit maximální dovolenou rychlost vozidla. V případě její překročení, dojde k zaznamenání této události (časový údaj, místo, řidič a její hodnota). Nastavuje se zde také reálná hodnota tachometru, odpovídající kilometrů ve vozidle a povolená přestávka pro řidiče. Bezpečnostní složkou pro přístup k jednotlivým vozidlům je nastavení úrovně viditelnosti vozidel. K systému může mít přístup libovolný počet uživatelů, ale často je potřeba, aby ne každý měl přístup ke všem vozidlům a tak bylo zamezeno pozměňování, či dokonce mazání údajů na vozidle ve prospěch neoprávněného uživatele. Nastavení skýtá šest stupňů zabezpečení.

4.3.2 Spotřeba paliva

Vozidlo	Spotřeba	Obecné	Oblasti	Náklady	Termíny	Historie
Parametry spotřeby						
Číslo tankovací karty	<input type="text"/>	Rozšířené normy spotřeby				
Druh PHM	<input type="text" value="Diesel"/>	Motohodina práce		<input type="text"/>	Kč	
Objem nádrže	<input type="text"/> litrů	Motohodina jízdy		<input type="text"/>	Kč	
Počáteční stav nádrže	<input type="text"/> litrů					
Počítat spotřebu od	<input type="text" value="17.04.2007"/>					
Způsob výpočtu cena/km	<input type="text" value="Průměrná spotřeba"/>					
Fixní cena za km	<input type="text"/> Kč					
Normy spotřeby dle TP	<input type="text"/>	/l/100 km				
	<input type="text"/>	/l/100 km				
	<input type="text"/>	/l/100 km				
Průměrná spotřeba	--- /l/100 km					

Obr. 23. Spotřeba vozidla

Funkce jednotky skýtá možnost počítání spotřebovaného paliva. Pro výpočet stačí jednotce několik základních údajů, a to tři normy spotřeby dle technického průkazu, objem nádrže a její počáteční stav. Pokud řidič tankuje na kartu, která se potom importuje do programu pro výpočet ceny za PHM tak se zde uvádí i její číslo. Dodatkové hodnoty, které slouží pro přehlednost a informaci jsou druh PHM. Pokud bychom naopak chtěli ovlivnit spotřebu způsobem, který by nám obsáhl širší spektrum nákladů můžeme čítávat i motohodinu jízdy a motohodinu práce.

4.3.3 Parametry jednotky

Obr. 24. Parametry nastavení jednotky

U každého vozidla je možné zadat číslo mobilního telefonu v mezinárodním formátu, na něž budou posílány SMS zprávy s hlášením o spuštění alarmu, pokud jednotka ve vozidle bude napojena na alarm. Dalším parametrem je nastavení roamingu při cestách do zahraničí, které nabízí 4 možnosti:

- roaming bez omezení – jednotka posílá data ve stejném rozsahu jako v CR - nejvyšší přídatné náklady

- roaming s omezením odeslání dat po každé jízdě - vysoké přídatné náklady
- roaming s odesláním dat 1x za den - nízké přídatné náklady
- roaming zakázán - jednotka v zahraničí neodesílá data, pouze je shromažďuje - žádné přídatné náklady.

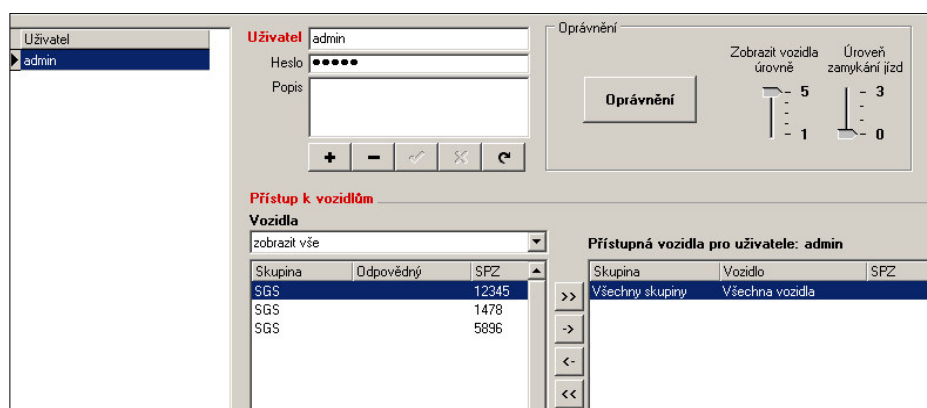
Pokud je roaming zakázán, nedochází k odeslání dat z jednotky. Tato data se odešlou po opětovném přihlášení do domácí sítě. Pokud se vozidlo v zahraničí pohybuje delší dobu, dojde v případě naplnění kapacity paměti jednotky k odeslání dat i přesto, že je roaming zakázán.

Dalším parametrem je aktivace či deaktivace NMEA výstupu pro připojení on-line navigace na PDA ve vozidle.

Parametr „On-line domácí síť“ udává ve vteřinách (lze nastavit pouze násobky 10) interval načítání on-line polohy v síti domácího operátora (v České republice) a parametr „On-line roaming“ interval načítání on-line polohy v zahraničí. Pokud není nastaven žádný interval, on-line poloha se zobrazovat nebude. Tyto intervaly lze nastavit pouze v případě aktivovaného tarifu Realtime (zaznamenávání parametrů v reálném čase).

U každého vozidla se zobrazuje poslední pozice, v níž bylo vozidlo zjištěno včetně času a stavu (jízda/vypnuto), u jízdy je uvedena i rychlost. Po vyžádání aktuální pozice uživatel zjistí aktuální pozici daného vozidla, která se navíc zobrazí do mapy. Nejprve však musíme vyžádat data, která jsou dostupná v jeho zákaznické databázi, do níž se data o průběhu jízdy dostávají z centrální databáze s určitým zpožděním, řádově do 30 minut. Můžeme zvolit i aktuální pozici SMS. V tom případě dojde k tomu, že jednotka instalovaná ve vozidle odešle data s aktuální pozicí do centrální databáze pomocí SMS zprávy a nikoli pomocí GPRS. Běžný uživatel nepozná, že aktuální pozice byla vyžádána pomocí SMS zprávy, jedná se zde hlavně o finanční rozdíl, který se objeví při cestě do zahraničí, kdy je vyžádání dat pomocí SMS levnější než při užití GPRS.

4.3.4 Nastavení oprávnění



Obr. 25. Nastavení oprávnění pro uživatele

Jedná se zde o vyhrazení oprávnění k určitým funkcím aplikace pro různé uživatele. Stejně jako možnosti úrovně viditelnosti vozidel má i oprávnění pro uživatele šest úrovní. V každé úrovni je možno nastavit, k jakým vozidlům bude mít uživatel přístup. Pokud nastavíme úroveň pět, znamená to, že jsou zpřístupněny veškeré vozidla. Naopak úroveň jedna skýtá možnost zobrazení vozidel pouze úrovně jedna (2-5 jsou nedostupné). Pro každou úroveň lze ještě doplňkově nastavit, zda se jedná o administrátora, který má kompetence měnit systémové nastavení (např. Pro přístup k vnějšímu serveru), zda má uživatel možnost editace vozidel, editace jízd, zda může používat import platebních karet a zda bude mít přístup k soukromým jízdám. Veškeré možnosti jsou následující.

4.3.4.1 Uživatel s oprávněním administrátor může

- zadávat nové uživatele a přidělovat jim oprávnění, přiřadit skupiny vozidel a vozidla
- editovat stávající uživatele včetně jejich oprávnění, hesel a přiřazených vozidel
- vymazat stávající uživatele
- nastavovat parametry jednotek CarNet (roaming, nastavení NMEA výstupu, on-line sledování)
- nastavit skrytí / zobrazení detailu soukromých cest (čas, odkud, kam)

- prohlížet veškeré jemu dostupné údaje

4.3.4.2 Uživatel s oprávněním editace vozidel může

- zadávat novou skupinu vozidel
- editovat jemu přiřazené skupiny vozidel
- vymazat jemu přiřazené skupiny vozidel
- zadávat nová vozidla včetně přiřazení do dané skupiny
- editovat údaje o jemu přiřazených vozidlech
- vymazat jemu přiřazená vozidla
- nastavovat zobrazování on-line polohy vozidel
- prohlížet veškeré dostupné údaje

4.3.4.3 Uživatel s oprávněním editace jízd může

- editovat údaje o jízdách jemu přiřazených vozidel
- prohlížet veškeré dostupné údaje

4.3.4.4 Uživatel s oprávněním import CCS může

- importovat data o provedeném tankování pohonných hmot

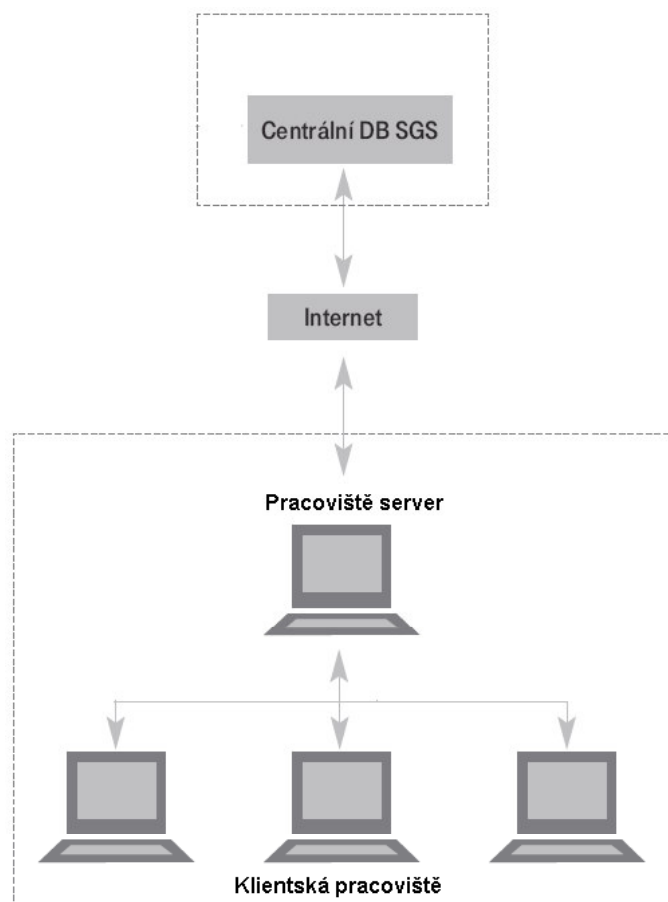
4.3.4.5 Uživatel s oprávněním přístup k soukromým jízdám může

- přistupovat k soukromým jízdám pokud zná heslo pro přístup k soukromým jízdám

4.3.4.6 Uživatel bez oprávnění může

- prohlížet údaje o vozidlech a jízdách v jemu přiřazené skupině, dále jen editovat účel cesty.

4.4 Funkční bloky pracovišť



Obr. 26. Pracoviště Server/klient

Funkční bloky pracovišť můžeme rozdělit na čtyři základní části:

- Pracoviště server
- Klientská pracoviště
- Pracoviště webového rozhraní
- Mapové podklady

4.4.1 Pracoviště server

Pracoviště server je nazván hlavní obslužný program, který zprostředkovává komunikaci mezi jednotkami a uživateli. Je to jediný program, který je nutný k plné funkčnosti a přístupu k datům, vyslané jednotkou. Veškeré ostatní programy či pracoviště již pro funkčnost celého systému nejsou nezbytné. Jejich užití vyplývá pouze z potřeb uživatele a rozšiřují standardní možnosti celého systému. CarNet server je jediný obslužný prvek, který má možnost získat data z funkčních jednotek. Vysílá požadavek do centrální databáze a vyčkává na odezvu. Po jejich obdržení se data zapíše do databáze CarNet serveru a zároveň proběhne jejich přemístění z centrální databáze, do zálohovacích míst hlavního systému. Zde jsou uchovány po dobu 14 dnů, pro případ, že by došlo k poškození dat během přenosu, či jejich znehodnocení uživatelem. Je tedy zřejmé, že po obdržení dat, již není možno standardním způsobem získat data již jednou stažená. CarNet server uchovává přijaté informace ve své vlastní databázi, která je zpřístupněna ostatním alternativním pracovištím(klient). Pracoviště server může být vždy jen jedno, a to právě z toho důvodu, že stejná data můžeme vyžádat a obdržet pouze jedenkrát a na jeden server. Pokud by jsme tedy užili například dva servery a vyžádání dat prováděli nahodile na každém z nich, tak by vždy na pracovišti A chyběly data, které jsme již obdrželi na pracovišti B. Z tohoto důvodu zavádíme alternativní přístup k datům, a to klientské pracoviště.

4.4.2 Klientská pracoviště.

Klientské pracoviště má téměř stejnou strukturu jako pracoviště server, avšak s tím rozdílem, že u něj nelze provést vyžádání dat od centrální databáze. Jako zdroj informací zde slouží databáze, která je již vytvořena pracovištěm server. Těchto pracovišť může být neomezené množství a slouží více jak dvěma uživatelům manipulovat s obdrženy informacemi. Jedinou nevýhodou je již zmíněná nemožnost vyžádání dat od centrální databáze, tedy i od funkční jednotky. Tuto funkci musí vždy obsloužit CarNet server. S tím je spjato i to, že z klientského pracoviště, nemůžeme zjistit okamžitou polohu jednotky, její pohyb, či její funkčnost. Tento nedostatek je v určité míře ošetřen tím, že aplikace CarNet server má možnost automatického a periodického obnovování informací z jednotek, které má obsloužit. Nejkratší interval je možné nastavit na 10 min., což v praxi znamená, že v případě práce na klientském pracovišti se můžeme spoléhat na aktuálnost dodaných

informací, a to právě v časovém úseku 10 min. Tento časový interval se v praxi ukázal jako dostačující, pro práci s pohyblivými se jednotkami, avšak jej nelze aplikovat v případech, kdy se jedná uživateli především o zabezpečení. V takové situaci je doba 10 min. příliš dlouhá a nevyhovující.

4.4.3 Pracoviště webového rozhraní

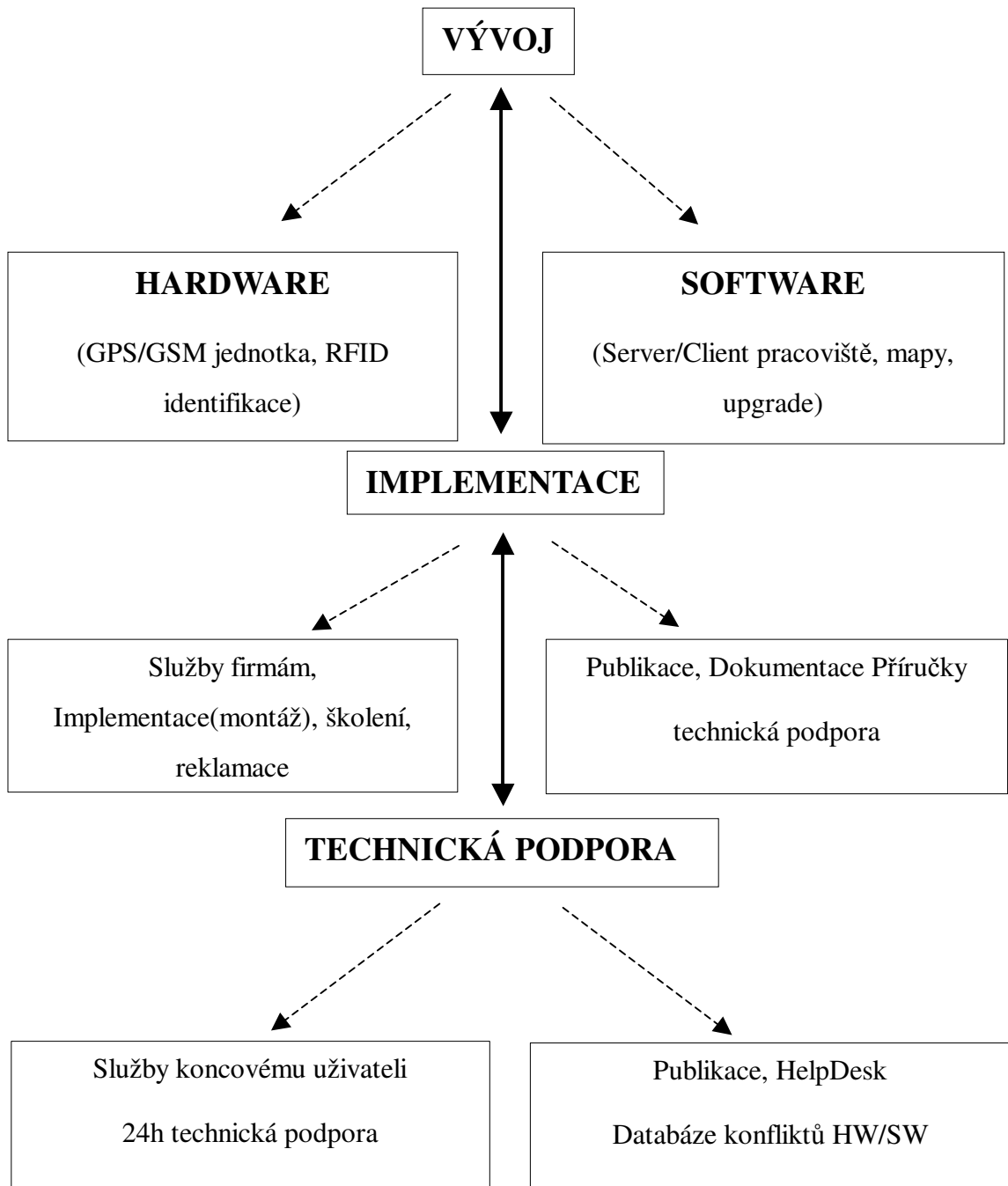
Inovace aplikací do podoby webového rozhraní je nejnovější možností pro práci a komunikaci s funkčními jednotkami. Jedná se o kombinaci obou standardních pracovišť (server+klient), ke kterému není potřeba žádného softwaru. Uživateli postačí připojení k internetu a přes webové rozhraní přistupuje na portál, kde si může zvolit, zda bude pracovat jako stanice server nebo klient. Není zapotřebí ani vlastního obslužného hardwaru, jelikož databáze je ukládána na FTP serveru, kde je po přihlášení dostupná uživateli. Obrovskou výhodou je tedy dostupnost k systému na jakémkoli místě, kde se můžeme připojit na internet. Webový portál zároveň poskytuje dostatek zabezpečení, aby nedošlo k neoprávněnému vniknutí do soukromého úseku uživatele a manipulaci s daty.

4.4.4 Mapové podklady

Mapové podklady slouží k jediné věci, a to k určení polohy či trasy vozidla s funkční jednotkou v zeměpisných údajích. Mapové podklady lze užít v rámci potřeb, podle toho, kde máme zájem mít své jednotky pod kontrolou. Dostupné jsou mapové podklady pro Evropu na úroveň ulic -

Andora, Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Holandsko, Irsko, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, San Marino, Slovenská republika, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie. V případě nepřítomnosti mapových podkladů, bychom měli k dispozici pouze údaj o poloze určený zeměpisnou šířkou a délkou.

5 STRUKTURA TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ A PODPORY



Obr. 27. Struktura podpory

6 MOŽNOSTI APLIKACE SYSTÉMU DO PRAXE

6.1 Palubní navigace

V dnešní době, kdy mnozí řidiči najezdí mnoho kilometrů i v místech, které úplně dokonale neznají, nebo se na silnici objeví neočekávaná překážka ve formě dlouhých kolon na dálnicích, je stále důležitější vybrat správnou trasu. V takovém případě je možné připojit palubní jednotku k malému PDA počítači. Palubní jednotka poskytuje GPS data o poloze každé 4 vteřiny a připojené zařízení PDA Vám zobrazuje aktuální polohu na mapě a nabízí další postup.

6.2 Zabezpečení

Palubní jednotka systému pracuje, i když je vozidlo vypnuto. Snímá stále polohu vozidla a stav dalších připojených systémů, například instalovaného alarmu nebo skrytého přepínače, a tyto vyhodnocuje svojí vnitřní logikou. Pokud je již Vaše vozidlo vybaveno autoalarmem, můžete na jeho výstup připojit palubní jednotku, která majitele nebo jinou autoritu (např. bezpečnostní agentura) bude prostřednictvím informovat o aktivaci autoalarmu. Pokud není vozidlo vybaveno výše uvedenou elektronikou je možné k systémů nainstalovat skrytý přepínač, který je umístěn na skrytém místě ve vozidle. Když je přepínač v módu „Neautorizovaná jízda“, tak v okamžiku nastartování bude doručena informace o této skutečnosti. Navíc začne palubní jednotka automaticky vysílat data o poloze vozidla v intervalu 30 vteřin. Jakmile je zjištěn problém ve vozidle, jsou okamžitě odeslána data o stavu vozidla. V této chvíli je možno zvolit režim, jak se má palubní jednotka chovat.

6.2.1 Nehlídané bezpečnostní agenturou

Informace o aktivaci neautorizované události jsou formou SMS zaslány na mobilní telefon. Dále je možnost sledovat samostatně pohyb vozidla na dodaném mapovém podkladu.

6.2.2 Hlídané bezpečnostní agenturou

Informace o aktivaci neautorizované události jsou formou datového toku zaslány na pult centrální ochrany (PCO) společnosti, která má tuto službu s uživatelem sjednanou. Bezpečnostní agentura potom zajistí dohled nad vozidlem, jeho vypátrání a vrácení majiteli.

6.3 Charakteristika základních výhod služby CarNet

- zákazník nekupuje jenom HW, ale službu
- odpovědnost není na zákazníkovi, ale na poskytovateli
- služba je určena jak pro velké a střední podniky, tak pro soukromníky a fyzické osoby
- nízká pořizovací cena – malé investice pro zákazníka
- možnost preference investičních nebo provozních nákladů
- nízká cena služby
- rychlá návratnost investic – průměrně 2 až 4 měsíce
- měsíční návratnost = 175 neoprávněných km zaměstnance
- snížení provozních nákladů vozidel – průměrně o 20 až 30 %
- omezení soukromých cest zaměstnanců
- sledování spotřeby pohonných hmot v přepočtu na kilometry
- motohodiny práce či jízdy, obzvláště u nákladních vozidel a pracovních strojů
- zefektivnění využití pracovní doby zaměstnanců – zvýšení produktivity práce
- stálý přehled o pohybu všech firemních vozidel z pohodlí kanceláře
- možnost připojení on-line navigace na PDA ve vozidle
- zabezpečení vozidel – okamžitá informace při odcizení vozidla
- podpora při vyhledání odcizeného vozidla
- snadná montáž HW – deklarovaná doba montáže 1 – 2 hodiny podle typu vozidla

- skryté umístění ve vozidle – jednotka CarNet je „neviditelná“ okem běžného řidiče
- skrytý přepínač typu jízdy
- jednoduchost systému
- snadná instalace softwaru
- snadné ovládání a práce se softwarem
- dva způsoby zobrazení dat – plný klient a intranetový klient
- vektorové mapy západní a střední Evropy do úrovně ulic
- uchování sesbíraných dat – možnost sledování historie parametrů
- automatická tvorba knihy jízd -název firmy, řidič, typ vozidla, SPZ vozidla, datum, čas, jízda odkud/kam, rozlišení jízdy na služební a soukromou, účel jízdy, provedené tankování, ujeté kilometry, stav tachometru
- možnost importu údajů o tankování přes službu CCS
- 24/7 helpdesk na SCC (SGS Call Centrum)

ZÁVĚR

V práci je obsaženo dostatek podkladů k tomu, aby si i laik mohl po přečtení udělat alespoň hrubý obrázek o tom, jakým způsobem systém funguje, proč by uvedený systém měl využívat a nebo proč by se danou oblastí mohl případně zabývat. Bakalářská práce obsahuje dostatek podrobných informací, aby bylo možné strukturu systému analyzovat, určit jeho silné a slabé stránky a tyto poznatky aplikovat pro konkrétní řešení. Veškeré podklady mohou být rovněž využity při montáži zařízení či instalaci softwaru pro jeho ovládání. Všechny obecné poznatky a informace, které jsou v práci obsaženy, dostatečně poukazují na systém jako na soubor propracovanou organizaci společnosti po stránce služeb, které poskytují uživateli při pořízení CarNetu, tak i po stránce vyspělosti hardwaru a propracovanosti softwaru. V dnešní moderní době již GPS navigace nejsou žádnou novinkou, ale takový rozsah možností a funkcí nabízí v České republice pouze dva systémy a jeden z nich je právě CarNet. V současné době zaznamenal rozvoj systému obrovský nárůst, a tak již v této době můžeme evidovat v České Republice více než 10.000 ks jednotek CarNet, které jsou v provozu a užívány jak pro účely zabezpečení, tak soukromými firmami ke zvýšení prosperity. Pokud bych měl sumarizovat veškeré systémy ve stejné kategorii, které poskytují konkurenční společnosti, můžeme hovořit o více než dvou desítkách tisíc zařízeních.

Novým trendem se stává využití systému uživatelem, kdekoli se zrovna nachází, k čemuž se již stávají méně vhodné HandPC a notebooky. Již nyní se pracuje na rozvoji verze, která bude schopná komunikovat a pracovat pouze za pomoci standardního mobilního telefonu, který má připojení k internetu. Uživatel by neměl být ochuzen o žádné funkce, které CarNet nabízel doposud jako je kniha jízd, zjištění polohy vozidla a zabezpečení. Právě zabezpečení a neustálá kontrola nad svým vozidlem zde bude hrát největší roli. Jelikož má mobilní telefon každý téměř neustále u sebe, bude uživatel v každém okamžiku k zastížení a informován o případných změnách na jeho vozidle, případně o alarmovém hlášení. Do budoucna se počítá i s některými funkcemi, které umožní v omezeném rozsahu ovládat vozidlo. Jednou z funkcí může být odpojení elektrické energie od baterie, čímž by znemožnila pachateli s vozidlem odjet. Každá jednotka ve vozidle má jeden nastavitelný výstup, který může být dle potřeby modifikován uživatelem. Lze na něj tedy připojit jakýkoli obvod nebo zařízení, které pracuje se stejným napětím, a které bude potřeba v mimořádné situaci na dálku aktivovat či deaktivovat.

Jelikož jsem pracovníkem technické podpory systému CarNet, většina poznatků a informací je shromážděna ze zkušeností, získaných při práci s tímto systémem. Bakalářská práce má přínos hlavně pro široké spektrum veřejnosti, která se o danou problematiku zajímá a pro potenciálního uživatele, který má zájem o pořízení systému CarNet, případně o jeho obdobu. Po přečtení práce bude mít dostatečný přehled o systému, který mu poslouží k správnému pochopení propagandy, které mohou vypadat jako reklamní triky a odhalení některých polopравd, které o systému šíří obchodní zástupci, kteří se snaží všemožnými způsoby produkt prodat a také již stávajícími uživateli systému. Denně přijímám poznatky a připomínky k funkčnosti systém od spokojených, ale i od nespokojených uživatelů, na jejichž základě je systém neustále upravován a vylepšován tak, aby co nejvíce vyhovoval potřebám uživatelů. Obecné a teoretické informace jsou získány z běžně dostupných zdrojů, které jsou uvedeny v použité literatuře.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

In my project there is enough materials for everyone. After reading, you should have a basic idea about this system, how does it work, why have you use that or why you should working in this area. Materials can be use when you need install hardware and software. In this time in the Czech Republic, we can find 10.000 units which are using for security and private companies for rising prosperity.

New trend becomming „ car in mobile,,. Everyone can use this security system in the each place. New version of carnet will be working only with mobile phone with internet connection. There will be the same functions as in old version carnet for hand PC and office personal computer.

Security and control over vehicles will be the most important. Mobile phone has almost everyone in pocket or suitcase, so user can receive attention or message about vehicle in the short time. User can locate many status of vehicle...vehicle is attacted by robber, moving of vehicle, driving by certified driver, alarm starting, vehicle is moving out of engine runnig and many other.

In the future user can modify some status of car with mobile. One of them will be turned of engine and disconnected power suply so that robber cannot drive the car.

I am a technician, who is working with system CarNet and I am hearing every day comentaries from satisfied and unsatisfied users so the most of information are from my own experiences and knowledges. Other information are from publications, which are in „use literature,,.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Judr.Vladimír Laucký, Technologie komerční bezpečnosti II, učební texty vysokých škol 2004, ISBN 80-7318-231-9
- Ing. Radim Šuranský, Příručka o instalaci systému CarNet, texty určené pro autorizované servisy 2006
- Dostupné materiály z internetového portálu <http://www.sledovaniaut.cz>
- Černý Jiří, Steiner Ivo, GPS od A do Z, 4.aktualizované vydání , ISBN 80-239-7516-1
- Rapant P., Družicové polohové systémy VŠB -TU, 2002. ISBN 80-248-0124-8
- Elektronický časopis GPS World
- Dostupné materiály z internetového portálu <http://www.t-mobile.cz>
- Dostupné materiály z internetového portálu <http://www.sgs-system.cz>
- Pokorný Miroslav, GPS-Global Position System - satellite navigation system. Elektrotechnika v praxi,2004,roč.14,č.7-8,s.40-42. ISSN 0862-9730
- Voženílek, V. a kol., Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu.Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2001

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

FAQ	Frequently Asked Questions – často kladené otázky
GPS	Globální poziční systém
SA	Selected availability – selektivní dostupnost
P/Y	Kód užitý pouze pro vojenské účely
RFID	Čtečka kódů pro identifikaci řidiče
RS232	Komunikační rozhraní pro připojení počítače
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
GPRS	General packet radio services
IMEI	Číslo identifikující jednotku CarNet
CCS	Platební karty pro čerpání pohonných hmot
BPSK	Binární kódové klíčování
SPS	Signal specification
PDA	Personal Digital Assistant
C/A	Clear access
AIN	Analogový vstup
IN5	Vstup +12(24V)
SMA	Anténní konektor
D-SUB	Konektor se šroubovými úchyty

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Projekt národní GPS operátor	10
Obr. 2. GSM a GPS konektor	19
Obr. 3. LED diody jednotky CarNet	20
Obr. 4. Čtečka SIM karty	21
Obr. 5. RFID čtečka karet	22
Obr. 6. Označení systémového konektoru.....	23
Obr. 7. Schéma zapojení jednotky CarNet a RFID čtečky.....	26
Obr. 8. Umístění palubní jednotky	28
Obr. 9. Umístění antény.....	28
Obr. 10. Směr GPS antény a GPS signálu.....	29
Obr. 11. Úhel GPS antény.....	29
Obr. 12. Montáž antény na nákladní vozidlo	30
Obr. 13. Citlivost RFID čtečky.....	31
Obr. 14. Testovací nastavení	33
Obr. 15. PDA HP 1950	34
Obr. 16. Zobrazení trasy na úroveň ulic	35
Obr. 17. Zobrazení trasy na úroveň ulic	36
Obr. 18. Panel možností práce s mapou	36
Obr. 19. Kniha jízd.....	37
Obr. 20. Graf rychlosti jízdy	38
Obr. 21. Podrobný výpis jízdy	39
Obr. 22. Základní údaje o vozidle	39
Obr. 23. Spotřeba vozidla.....	40
Obr. 24. Parametry nastavení jednotky	41
Obr. 25. Nastavení oprávnění pro uživatele	43
Obr. 26. Pracoviště Server/klient	45
Obr. 27. Struktura podpory	48

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Úrovně signálů jednotky CarNet	20
Tabulka 2. Označení kabeláže pro RFID čtečku.....	23
Tabulka 3. Způsob zapojení systémového konektoru	24