



**Vysoká škola ekonomická v Praze**

**Fakulta managementu v Jindřichově Hradci**

# **Bakalářská práce**

**Martina Brožová**

*2008*



**Vysoká škola ekonomická v Praze**

**Fakulta managementu v Jindřichově Hradci**

**Využití technologií  
(GPS, mobilní telefon)  
pro identifikaci polohy různých  
subjektů (aut, lidí, dítěte)**

**Vypracovala:**

*Martina Brožová*

**Vedoucí bakalářské práce:**

*Ing. Pavel Pokorný*

**J.Hradec, červen 2008**


Vysoká škola ekonomická v Praze  
Jarošovská 1117/II, 377 01 Jindřichův Hradec

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

pro akademický rok 2007/2008

**Název práce:** Identifikace polohy  
**Zadání práce:** Využití technologií (GPS, mobilní telefon) pro identifikaci polohy různých subjektů (aut, lidí, dítěte).  
**Jméno studenta:** Martina Brožová  
**Ročník:** 2.  
**Obor:** MANAGEMENT  
**Vedoucí práce:** Ing. Pavel Pokorný  
**Katedra:** Katedra managementu informací  
**Termín zadání:** 12.4.2007  
**Termín odevzdání:** Dle harmonogramu akademického roku 2007/2008

V Jindřichově Hradci 12.4.2007



Ing. Vladimír Příbyl

proděkan pro pedagogickou činnost

# Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma  
Využití technologií (GPS, mobilní telefon) pro identifikaci polohy různých subjektů  
(aut, lidí, dítěte)

jsem vypracovala samostatně.

Použitou literaturu a podkladové materiály  
uvádím v příloženém seznamu literatury.

*J.Hradec, červen 2008*

---

podpis studenta

# **Anotace**

## **Využití technologií (GPS, mobilní telefon) pro identifikaci polohy různých subjektů (aut, lidí, dítěte)**

Shrnutí jednotlivých technologií, které identifikují polohu lidí, dětí, zvířat a majetku. Jejich výhody a možná zneužití. Výhled do budoucna.

*červen 2008*

# **Poděkování**

**Ráda bych poděkovala svým rodičům a známým za jejich podporu, kterou mi poskytovali při tvorbě této práce.**

**Také děkuji panu Ing. Pavlu Pokornému za odborné vedení bakalářské práce a jeho cenné náměty a rady.**

# OBSAH

1	Úvod.....	1
2	Teoretický úvod .....	3
2.1	Satelitní navigační systémy .....	3
2.1.1	Definice.....	3
2.1.2	Princip určení polohy.....	4
2.1.3	Dostupné systémy .....	5
2.2	Mobilní telefon .....	5
2.2.1	Jednoduchá metoda.....	5
2.2.2	Přesnější varianta .....	6
2.2.3	Triangulace .....	7
2.2.4	K čemu je určení polohy dobré.....	8
3	dopravní prostředky .....	9
3.1	Kniha jízd.....	9
3.1.1	Popis funkce knihy jízd.....	9
3.1.2	Lokalizace vozidla přes GPS .....	9
3.1.3	Stažení dat přes GSM .....	10
3.1.4	Zobrazení jízd přímo na mapě .....	10
3.2	Systém POVOZ .....	10
3.2.1	ČD-Telematika.....	10
3.2.2	Jak systém POVOZ funguje .....	11
3.2.3	Využití systému POVOZ.....	11
3.3	Sledování kontejnerů při přepravě.....	11
3.4	Elektronické mýtné .....	12
3.5	Elektronické viněty .....	13
3.6	eCall.....	13
4	Hledání lidí .....	15
4.1	Domácí vězení .....	15
4.2	Čip pod kůží.....	16
4.3	Mobilní telefon Wherifones.....	17
5	Hlídaní dětí .....	18
5.1	Hlídací hodiny .....	19

5.2	Mobilní telefon .....	21
6	Hledání (hlídání) zvířat .....	23
6.1	Elektronické ohradníky .....	23
6.2	Sledování zvířat ve volné přírodě .....	24
6.3	Monitorování delfínů pomocí SIM karet používaných v mobilních telefonech.....	26
7	Právní aspekty a výhled do budoucna.....	28
7.1	Právní aspekty .....	28
7.2	Výhled do budoucna .....	29
8	Závěr .....	30
	Literatura.....	31
	Seznam obrázků.....	32
	Seznam grafů .....	32
	Seznam tabulek .....	32

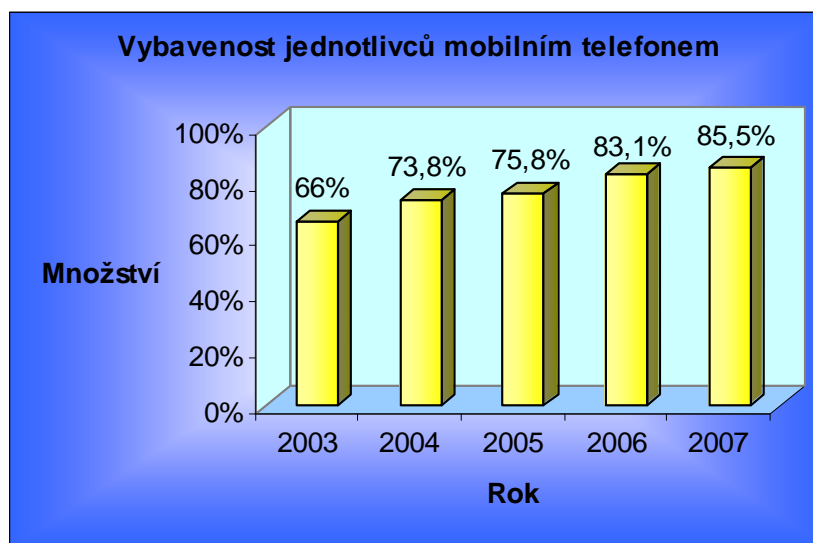


# 1 ÚVOD

*"Ať je kdekoli, ať spí či bdí, pracuje či odpočívá, ať je v posteli či ve vaně, může být sledován bez varování, aniž ví, že je sledován."* George Orwell, 1984.

V dnešní době si již život bez moderní techniky nedokážeme přestavit. Technologie, díky kterým se dá každý z nás vystopovat, nás obklopuje na každém kroku. Důkazem může být jeden příklad, který mám z osobní zkušenosti. Jsou manželé, kteří mají společný účet. Tento účet je napsaný na manžela, ale kartu od bankomatu má manželka. Když manželovi přijde výpis z účtu, tak přesně ví, kde všude manžela utrácela nebo vybírala. Takže si může zpětně vytvořit její měsíční nákupy. Anebo také může zjistit, kde že se to jeho manžela celé dny toulá, když tvrdí, že byla jen nakoupit něco k jídlu.

Mezi moderní techniky, které dokážou lokalizovat polohu, patří například mobilní telefon. Jak je vidět na následujícím grafu, tak ho v ČR má skoro každý.



Graf 1: Vybavenost jednotlivců mobilním telefonem

Další možností sledování je za použití technologie GPS (Global Position System). Tato technologie se v posledních letech rozvíjí přímo tryskovou rychlostí. Používáme je například při jízdě autem či při sledování zvířat ve volné přírodě.

A obě tyto technologie mohou být kromě svých obvyklých funkcí použity i pro identifikaci polohy různých subjektů, jako jsou například různé objekty, auta, lidé či zvířata.

V této práci se zaměřím na jednotlivé skupiny zvlášť. Popíšu, jak se v jednotlivých oblastech využívají. Pokusím se zhodnotit výhody a nevýhody a též upozorním, jak se tyto technologie dají zneužít.

Ročně se u nás pohřešuje přibližně 8 000 dětí, ale v takové Číně či Mexiku je jich daleko více. Jak by se dalo využít například mobilního telefonu, který má v dnešní době snad každé malé dítě, při jejich hledání? Nebo jak by pomocí technologie GPS mohli rodiče kontrolovat, kdeže se nachází jejich potomek? To jsou otázky, kterými se budu ve své bakalářské práci zabývat.

## 2 TEORETICKÝ ÚVOD

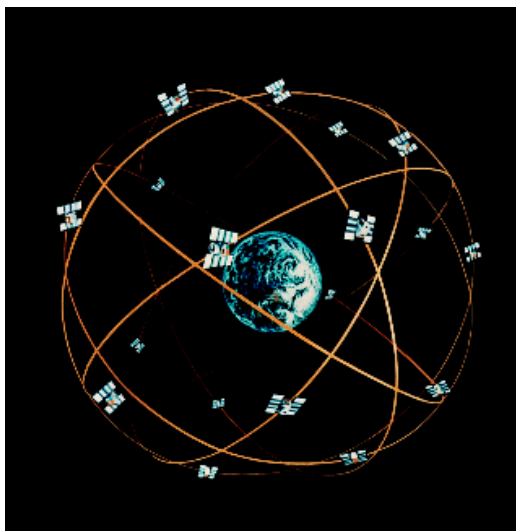
V této části se zaměřím na to, jak vlastně technologie GPS a mobilního telefonu při určování polohy fungují.

### 2.1 Satelitní navigační systémy

#### 2.1.1 Definice

GPS je zkratka anglického termínu Global Positioning System. Tento termín lze do češtiny přeložit jako globální systém pro určení polohy.

Základem navigačního systému je 24 satelitů Navstar. Tyto satelity postavila firma Rockwell International a pozorují celou naši planetu. V roce 1987 byl na oběžnou dráhu vyslán první satelit a poslední byl vyslán v roce 1993. Každý satelit váží 1 tunu a je vybaven cesiovými hodinami. Satelit oběhne Zemi za 12 hodin. Z toho vyplývá, že každé místo na Zemi v kteroukoliv dobu sledují čtyři satelity. Dráhy satelitů jsou zobrazeny na obrázku č. 1.



Obrázek 1 - Dráhy satelitů, cit:<sup>1</sup>

Původně bylo GPS vyvinuto pro ministerstvo obrany USA. To ho využívalo k vojenským účelům. Časem ho Američané přenechali celému světu k bezplatnému užívání i pro civilisty.

---

<sup>1</sup> [http://www.kip.zcu.cz/kursy/svt/svt\\_www/3\\_soubory/3\\_1.htm](http://www.kip.zcu.cz/kursy/svt/svt_www/3_soubory/3_1.htm)

GPS je vlastně družicový pasivní radiový systém, který slouží k určení polohy, rychlosti a času v reálném čase kdekoliv na Zemi. Díky GPS máme možnost určit přesnou zeměpisnou polohu kdekoliv na Zemi s přesností na metry. Poloha uživatele se určuje pomocí pasivní dálkoměrné metody. *Vzdálenosti uživatele od jednotlivých družic jsou určovány pomocí doby potřebné k absolvování této dráhy radiovým signálem vysílaným družicemi.*“<sup>2</sup> Pod pojmem GPS se obecně dá označit každá technologie či systém pro družicovou navigaci. Tímto pojmem se v dnešní době označuje výhradně americký systém NAVSTAR.

### **2.1.2 Princip určení polohy**

Určení polohy pomocí GPS se skládá z několika kroků. Nejprve se měří navigační parametry, kterými je vzdálenost družice a přijímače a radiální rychlost družice oproti přijímači. V dalším kroku se vypočte poloha družic. To se provádí pomocí informací o jejich pohybu v družicovém souřadnicovém systému. Informace o poloze družic se získávají tak, že každá družice o své poloze vysílá zprávy a také informuje o přibližné poloze ostatních družic systému. Ve třetím kroku se určí poloha přijímače „*pomocí měřených parametrů řešením soustavy rovnic obsahujících jako neznámé souřadnice přijímače a jejich časové změny k určení aktuální polohy přijímač počítá tzv. pseudovzdálenosti, což jsou vzdálenosti mezi přijímačem a viditelnými družicemi (nad obzorem).*“<sup>3</sup> Termín pseudovzdálenost se používá proto, že je nutné udělat další doplňující výpočty. Tyto výpočty pomáhají zpřesnit výslednou polohu. *Výpočet pseudovzdálenosti vychází ze znalosti rychlosti šíření radiového signálu a rozdílu času mezi vysláním a příjmem signálu.*“<sup>4</sup>

Posledním krokem je převedení zjištěných souřadnic do souřadnicového systému přijímače. Pokud chceme určit zeměpisnou délku a šířku, stačí nám příjem signálu nejméně z tří družic. Pro určení trojrozměrné polohy (zeměpisné délky, šířky a výšky) potřebujeme příjem minimálně ze čtyř družic. Pokud máme příjem menšího počtu družic, nedokážeme polohu vypočítat. Naopak vyšší počet družic určení polohy zpřesňuje.

---

<sup>2</sup> [http://www.kip.zcu.cz/kursy/svt/svt\\_www/3\\_soubory/3\\_1.htm](http://www.kip.zcu.cz/kursy/svt/svt_www/3_soubory/3_1.htm)

<sup>3</sup> <http://www.gvp.webz.cz/gps.php>

<sup>4</sup> <http://www.gvp.webz.cz/gps.php>

### **2.1.3 Dostupné systémy**

„GNSS (*Global Navigation Satellite System*) je organizační koncept, který by měl zajistit spolupráci GPS s dalšími družicovými a pomezními segmenty, které podporují všechny formy navigace.“<sup>5</sup>

V současnosti existují čtyři družicové systémy. Dva z těchto systémů jsou použitelné bez omezení ve většině oborů lidské společnosti. Tyto systémy jsou

- americký systém GPS
- ruský systém GLONASS
- evropský GALILEO - je ve fázi příprav a měl by být plně funkční v roce 2008.
- čínský BEIDOU.

## **2.2 Mobilní telefon**

Určování polohy mobilní stanice systému GSM vycházejí z informací, které si předává mobilní telefon se základovými stanicemi BTS (Base Transfer Station = Základová stanice). Kde se mobilní telefon nachází, můžeme určit s různou přesností. Přesnost určení polohy telefonu závisí na složitosti použitého systému. Pro určení polohy mobilního telefonu můžeme využít různé metody.

### **2.2.1 Jednoduchá metoda**

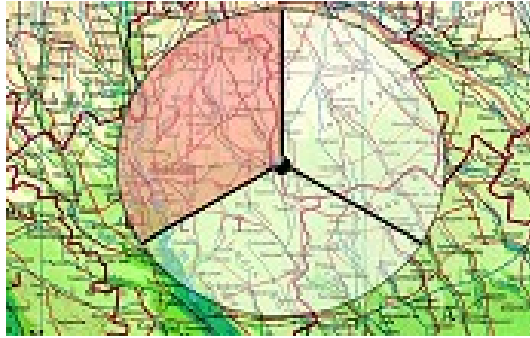
Tento výchozí princip je založen na odvození polohy mobilní stanice od polohy základny, s níž v určitém okamžiku komunikuje. Operátoři znají geografickou polohu, kde stojí jejich BTS. Bohužel teoretický poloměr buňky GSM je až 35 km. Z toho vyplývá, že pomocí této metody bude určení polohy dosti nepřesné.

Buňky jsou většinou rozděleny na dva až tři sektory. Tyto sektory jsou rozlišené. „Antény základny tedy obvykle nevyzařují svůj signál všemi směry, nýbrž směrově do jednotlivých sektorů. Sektory tak oblast, ve které se nalézá hledaná mobilní stanice, omezí pouze na kruhové výseče určité šířky.“<sup>6</sup> Na obrázku č. 1 je znázorněn princip.

---

<sup>5</sup> <http://www.gvp.webz.cz/gps.php>

<sup>6</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>



Obrázek 2 - Určení oblasti sektoru jedné BTS, cit:<sup>7</sup>

Pokud si ale představíme, že uvažovaná oblast je málo osídlená, jsou takto rozdělené sektory stále příliš velké. Ve městě a hustě osídlených oblastech je situace poněkud lepší, protože rozestupy mezi BTS jsou podstatně menší. V tomto případě můžeme polohu mobilu určit s přesností na stovky metrů. Pokud uvažujeme, že jsou v označené oblasti rádiové stíny (např. velké kopce), dojde také k zpřesnění polohy.

I když je tento základní systém dosti nepřesný, má značnou výhodu. Touto výhodou je, že není náročný na zvláštní zásahy do stávající sítě. „Údaj o poloze je snadno dostupný, neboť identifikace základnové stanice, se kterou mobil právě komunikuje, je nutná již pro samotné fungování sítě GSM.“<sup>8</sup>

### 2.2.2 Přesnější varianta

Druhá metoda určení polohy telefonu je oproti první variantě již přesnější. Z toho vyplývá, že je také složitější. Vychází ze systému popsaného výše a dále je zpřesněna pomocí určení hodnoty TA (Timing Advance). Timing Advance znamená údaj zohledňující zpoždění signálu, které je zaviněné na cestě mezi mobilní a základovou stanicí. Když se změří hodnota TA, lze provést korekci tohoto zpoždění.

Mobilní stanice podle závislosti na vzdálenosti k základně vysílá s větším nebo menším předstihem. „Díky tomuto časovému údaji lze pomocí rychlosti šíření signálu ve volném prostoru určit rozmezí vzdáleností, ve kterých se telefon vzhledem k základně může nacházet. Rozmezí vzdáleností odvozené z TA je zhruba 1 km. Takto se uvažovaná kruhová výseč zúží pouze na výseč z mezikruží.“<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

<sup>8</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

<sup>9</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

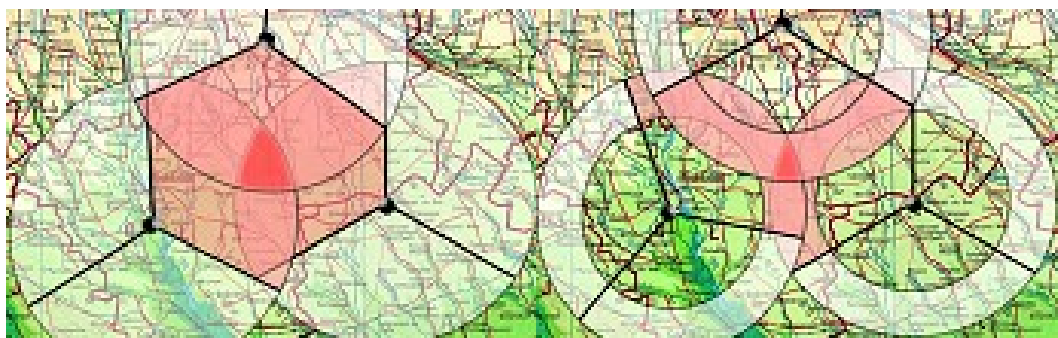


Obrázek 3 - Zpřesnění polohy s využitím TA - objekt se nachází na konkrétní silnici, cit:<sup>10</sup>

Toto zpřesnění je již docela dobré. V praxi je možné k údajům o poloze též přidat některý zpřesňující geografický údaj (hledaný objekt se nachází poblíž řeky, u dálnice, v blízkosti zvláštního přírodního útvaru apod.), čímž se možné území zmenší na menší oblast. Tento princip bohužel oproti první metodě vyžaduje softwarová doplnění. Tyto doplnění totiž nejsou standardně součástí GSM sítě.

### 2.2.3 *Triangulace*

V současnosti asi nejpreciznější metoda určení polohy mobilu je triangulace. K určení pozice mobilní stanice se používá více okolních BTS. Nejlépe s využitím údajů o TA. „V principu jde o nalezení průsečíku oblouků kružnic, které určují místo, kam svým signálem zasahují tři nejsilnější základny v okolí hledaného telefonu.“<sup>11</sup> Tato metoda oproti ostatním dosahuje přesnosti na stovky metrů.



Obrázek 4 - Princip triangulace - triangulace s využitím TA, cit:<sup>12</sup>

<sup>10</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

<sup>11</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

<sup>12</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

Problém je v tom, že je z uvedených metod nejnáročnější na zavedení. Odesílání údajů o základových stanicích, nalézajících se v okolí mobilního telefonu, musí podporovat SIM karta nebo přímo mobilní telefon. Ten musí být vybaven speciální čipem. Tato metoda může být zpřesněna použitím „pomocných referenčních přijímačů“. Poloha změřená mobilem se porovná s těmito přijímači.

Další možností triangulační metody je zjišťování polohy mobilního telefonu pomocí měření na straně BTS. U této metody je ale třeba dodatečně řešit sladění jednotlivých základem. *Například v USA jsou pro operátory určeny poměrně přísné požadavky na lokalizaci mobilních GSM/PCS stanic. S přesností do sta metrů je třeba lokalizovat 67% volání, do tří set metrů 95% volání.*<sup>13</sup>

#### **2.2.4 K čemu je určení polohy dobré**

Zjištění polohy mobilní stanice má velké množství využití. Určování polohy se využívá při volání na tísňovou linku 112. Zjištění polohy se v tomto případě provádí základní způsobem za použití doplňkových zpřesňujících geografických údajů. *„Američtí operátoři museli podle federální vyhlášky E911 zdokonalit své sítě tak, aby člověka, který v tísni zavolá číslo 911, bylo možno lokalizovat s přesností na sto metrů. Někteří operátoři k tomu použili triangulační metodu, většina GPS systém.*<sup>14</sup>

Vyhledávání mobilních telefonů má mnoho praktických využití. Například firmy mohou jednoduše sledovat polohu svých pracovníků v terénu. Pomocí takového interního lokalizačního systému může vedení firmy například operativně plánovat a optimalizovat trasy svých zaměstnanců.

---

<sup>13</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1107567>

<sup>14</sup> SEIFEROVÁ, M.: Spontánní biometrická revoluce



## 3 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY

GPS se často využívá v dopravě. Nejen jako pomocník při jízdě autem, ale také například při vyhotovování knihy jízd nebo při hledání ztracených automobilů. Dříve se používaly hlavně vestavěné navigační systémy. Vzhledem k rychlému vývoji se dnes na trhu běžně prodávají také přenosné přístroje. Vestavěné přístroje se v dnešní době montují hlavně do dražších aut.

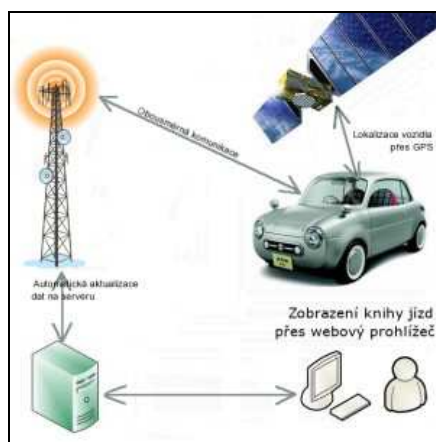
### 3.1 *Knihy jízd*

#### 3.1.1 *Popis funkce knihy jízd*

Pokud si necháme nainstalovat do svého vozu technologii a software Auto-GPS knihy jízd, může poté vytvářet elektronickou knihu jízd a také máme možnost on-line lokalizace vozu. Tyto funkce můžeme využívat díky implementovanému modulu GPS, který má vysokou citlivost pro detekci signálu ze satelitu.

#### 3.1.2 *Lokalizace vozidla přes GPS*

V okamžiku, kdy se vozidlo začne pohybovat, začne se zaznamenávat poloha z GPS přijímače a ukládá se do interní paměti modulu. Záznamy se ukládají pomocí algoritmu, který byl vyvinut speciálně pro tuto aplikaci. Výpočty se mění podle rychlosti vozidla, změnou směru a časovou konstantou. Použití tohoto speciálního algoritmu nám zaručí, že výpočet ujeté vzdálenosti je velmi přesný a zároveň minimálně zatíží paměť přístroje.



Obrázek 5 - Popis lokalizace vozidla přes GPS, cit:<sup>15</sup>

<sup>15</sup> <http://www.eurosat.cz/2348-kniha-jezd-popis.html>

### **3.1.3      *Stažení dat přes GSM***

Data o provozu vozidla zaznamenaná v přístroji se přenáší pomocí GSM sítě na server. S takto přenesenými a uloženými daty se dá dále pracovat. Zaznamenávají se informace o provozu a pohybu vozidla jako například „*ujetou vzdálenost, stav tachometru, doba trvání jednotlivých jízd, místa začátku a konce jízdy, účel jízdy, informaci, zda se jedná o služební nebo soukromou jízdu, jméno řidiče, maximální rychlost*“<sup>16</sup> atd. Každá jízda je zaznamenána do přehledné tabulky a z této tabulky se dají vytvořit tiskové sestavy anebo lze data exportovat do souborů formátu CSV, které se dají dále zpracovávat.

### **3.1.4      *Zobrazení jízd přímo na mapě***

Další užitečnou funkcí knihy jízd je propojení s mapovými podklady. Díky těmto digitálním mapám lze sledovat trasu vozidla a zhodnotit chování řidičů. Systém kniha jízd je také dobrým zabezpečením vozidla. Pokud někdo automobil odcizí, lze ho pomocí této technologie on-line lokalizovat.

## **3.2 Systém POVOZ**

### **3.2.1      *ČD-Telematika***

Systém POVOZ určuje polohu vozidel a zásilek v dopravě. Tento systém je určen hlavně pro dopravce, spediční firmy a výrobní podniky. Pokud se používá v železniční dopravě, dokáže systém sledovat jednotlivé části vlakové soupravy. Může sledovat hnací vozidlo, nákladní vůz či přímo zásilku. U přepravy, která kombinuje několik dopravních prostředků, umožňuje systém Povož sledovat kontejnery a v silniční dopravě sleduje pohyb kamionů. Sledování jednotlivých typů objektů můžeme vzájemně kombinovat.

Pokud dopravce využívá tento systém, je informován o aktuálním pohybu vozidel a životním cyklu zásilky včetně vyobrazení pohybu sledovaného objektu na mapovém podkladu. Díky tomuto zobrazování má dopravce přehled o aktuálním stavu svých vozů a tím může vozy co nejlépe využívat. Kromě on-line sledování si může dopravce zjistit historii pohybu vozů a jejich využití a tím také plánovat využití vozů do budoucnosti.

---

<sup>16</sup> <http://www.eurosat.cz/2348-kniha-jizd-popis.html>

### **3.2.2 Jak systém POVOZ funguje**

„Vstupní informace lze do systému vkládat prostřednictvím zeměpisných souřadnic z modulů GPS/GSM vysílaných z vozidla nebo z objektu, kterému je toto zařízení přiřazeno.<sup>17</sup> Ale také to mohou být technická stacionární zařízení (zabezpečovací zařízení, různé druhy snímačů, informace technologického charakteru, které jsou „pořízené z mobilního terminálu umístěného na pracovišti strojevedoucího, řidiče nebo obslužného personálu pohybujícího se s objektem či manuálně pořízené informace“<sup>18</sup>).

### **3.2.3 Využití systému POVOZ**

Tento systém poskytuje dopravcům úplný informační servis. Je využívám Českými drahami, poskytovateli připojení k internetu či instituce státní správy a samosprávy.

## **3.3 Sledování kontejnerů při přepravě**

Zjišťovala jsem, zda se používá GPS či mobilní telefon také při dopravě kontejnerů a jiného zboží. Přišla jsem na to, že při přepravě kontejnerů se užívá především RFID technologie neboli radio frekvenční identifikace. To „je technologie automatické identifikace, kde jsou data v digitální podobě ukládána do tzv. RFID tagů (čipů), z kterých se následně mohou načítat a znovu přepisovat jednoduchým principem za použití radiových vln.“<sup>19</sup> Používá se pro okamžitý přehled o pohybujících se kontejnerech.

RFID tag, který v sobě nosí informace, je buď ve formě etikety (Smart label) nebo v zapouzdřené podobě různých tvarů, velikostí a materiálů. Data se čtou a zapisují do RFID tagu pomocí RFID čtečky. Ta může být také v různé podobě (mobilní terminál, stacionární brána, ruční čtečka apod.). Systémy RFID se provádí na několika vlnových délkách. Podle vlnové délky je omezen například dosah čtečky atd.

---

<sup>17</sup> <http://www.dnoviny.cz/Informatika/cD-Telematika2794/>

<sup>18</sup> <http://www.dnoviny.cz/Informatika/cD-Telematika2794/>

<sup>19</sup> <http://www.kodys.cz/rfid/>

nízká frekvence 125–134 KHz LF Tag	vysoká frekvence 13.56 MHz HF Tag	velmi vysoká frekvence 860 – 930 MHz UHF tag	mikrovlnná frekvence 2.45, 5.8 GHz MW tag
dosah pod 0,5 m malá rychlost čtení vysoké výrobní náklady možnost snímání na kovu a přes kapalinu	dosah do 1 m dostatečná rychlost čtení vysoké výrobní náklady obtížné čtení přes kapalinu	dosah do 3 m velká rychlost čtení nelze číst přes kapalinu, obtížné čtení z kovu	dosah do 10 m možnost čtení při extrémně vysokých rychlostech velká cena RFID tagu

**Tabulka 1: Druhy frekvencí systému RFID**

Dalším systémem, který používají dodavatelské firmy, je systém skenování čárových kódů. Systém funguje jednoduše. Při podání zásilky se balík opatří čárovým kódem. Při každé manipulaci s ním se tento čárový kód sejme. Data se ukládají na jednom informačním místě. Takže když se zákazník dotazuje, kde se právě nachází jeho zásilka, zadá na příslušných internetových stránkách do vyhrazeného políčka svoje referenční číslo anebo číslo zásilky a zmáčkne tlačítko pro vyhledání. Poté se mu zobrazí přesné informace o jeho zásilce.

### ***3.4 Elektronické mýtné***

*„Elektronické mýtné je moderní způsob, jak se zpoplatňuje užívání pozemních komunikací pomocí elektronického sledování pohybu vozidel.“<sup>20</sup>* Vozidla se musí vybavit příslušnou palubní jednotkou. Existují dva základní systémy: satelitní a mikrovlnný.

Satelitní systém umožňuje sledování vozidel po všech komunikacích, nejen na zpoplatněných ale i na všech ostatních. Tento systém se využívá v Německu, kde je doplněn mikrovlnným kontrolním systémem.

U mikrovlnného systému se používají mýtné brány. Tyto brány registrují průjezd vozidel pomocí snímačů mikrovlnných signálů a kamerami. Tento systém se využívá ve většině zemí Evropské unie.

V České Republice vyhrálo výběrové řízení firma Kapsch. Mýtné se zavedlo od 1. 1. 2007. Jsou zpoplatněny všechny dálniční a rychlostní komunikace. Mýto musí platit vozidla nebo soupravy, které jsou těžší než 12 tun. Je postaveno celkem 178 mýtných bran.

<sup>20</sup> [http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9\\_m%C3%BDtn%C3%A9](http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9_m%C3%BDtn%C3%A9)

### 3.5 Elektronické viněty

Pod dohledem budou i řidiči osobních automobilů. Od ledna roku 2009 by měli nahradit stávající nalepovací kupony elektronické viněty. Tyto elektronické viněty, které budou umístěny za předním sklem vozidla, budou sledovány pomocí mýtných bran. To přinese možnost sledovat dopravní toky v reálném čase. Takto získané informace by se po zpracování daly využít ve spolupráci s informačními tabulemi. Tím by se dala regulovat doprava při nenadálých událostech (nehoda, tvoření kolon atd.)

Tyto elektronické viněty budou přenosné, takže pro jednu rodinu bude stačit pouze jedna, která se podle potřeby bude moci přemisťovat z auta do auta. Zařízení je veliké asi jako krabička od zápalek. Každý rok se viněta dobije stanovenou částkou, která umožní průjezd zpoplatněných úseků komunikací.



Obrázek 6: Elektronická viněta, cit:<sup>21</sup>

### 3.6 eCall

Pokud se řidiči někde stane nehoda, ne vždy se k němu dostane někdo, kdo mu zavolá pomoc. Může být těžce zraněn a v bezvědomí. Včasná pomoc mu může zachránit život. Jedna z možností záchrany je satelitní informační systém zabudovaný ve vozidle. Tento systém v momentě nárazu vyšle tísňové volání na linku 112 a to se automaticky spojí s nejbližší záchranou stanicí.

Integrovaný systém eCall je již zaveden ve třech státech EU a v České Republice se zavádí letos. Do roku 2010 by mělo každé nové auto být vybaveno touto „černou skříňkou“. „Tísňové volání systému může být spuštěno manuálně, ale v případě vážné nehody jej

---

<sup>21</sup> <http://news.auto.cz/aktuality/elektronicke-mytne-pro-osobni-auta.html>

*automobil aktivací senzorů ve vozidle vyšle automaticky. Důležité je, že systém poskytne přesné informace o místě a času nehody, ale i o identitě vozidla.*“<sup>22</sup>

Po takto vyslaném signálu záchranáři přesně vědí, kam mají vyjet. Operátor může s posádkou vozidla mluvit a dát tak zraněným základní instrukce jak se mají chovat. Podle průzkumů má systém snížit čas reakce na nehodu až o 50%. Z toho plyne, že by mohl v ČR ročně zachránit až 2500 lidských životů.

---

<sup>22</sup> <http://www.silnicizakon.cz/aktuality/auta-dostanou-cerne-skrinky-ktere-zavolaji-pomoc.html>

## 4 HLEDÁNÍ LIDÍ

### 4.1 Domácí vězení

Jak by se dalo využití moderních technologií k hledání lidí? Nedávno (21. 2. 2008) jsem se dívala na televizní noviny jedné nejmenované stanice. Byla zde reportáž, že v Čechách uvažují o zavedení sledovacího systému pro pedofily. Zařízení je vlastně náramek na ruku, který vysílá signál do monitorovacího centra. Pokud by se pedofil přiblížil ke škole nebo jinému dětskému zařízení, tak náramek vyšle varovný signál, který upozorní příslušné bezpečnostní orgány. Podle reportáže se tento způsob sledování využívá již v mnoha zemích EU. Tento systém monitorování se v některých zemích využívá při odsouzení k domácímu vězení [1]. Odsouzenci se navleče na ruku náramek, který nelze sejmout a vymezí se mu prostor, kde se smí pohybovat. Pokud tento prostor opustí tak systém způsobí poplach.

GPS je možné zabudovat do kabelek či oděvů [3], čehož se využívá na různá sledování, třeba i v rámci manželství.

V poslední době se objevil sledovací software pro mobily řady Nokia se systémem Symbian<sup>23</sup>. Je od chorvatské společnosti SURGO d.o.o., jmenuje se Interceptor a stojí kolem 20 000 Kč<sup>24</sup>. Tento program umožní přenášet veškeré informace z mobilu, jako je volání a SMS. Dokonce dokáže zaznamenat informace o právě probíhajícím hovoru a také umí odposlouchávat, co se právě v místnosti, kde telefon leží, děje. Díky tomuto programu mohou lidé sledovat potají pohyb svého partnera. Samozřejmě jde o protiprávní činnost.

V budoucnu se počítá, že se tato služba využije ke sledování nebo hledání pacientů s Alzheimerovou chorobou.

Sledování partnera lze i bez takto drahého programu. Stačí, když dá podnikatel jeden z firemních mobilních telefonů své ženě. Muž má poté přístup ke kompletním výpisům hovorů a zaslaných SMS. Podobně je tomu, když je manželky telefon veden ve vaší smlouvě jako partnerský. Někteří operátoři navíc poskytují legální službu sledující každý pohyb přístroje.

---

<sup>23</sup> [http://www.aukro.cz/show\\_item.php?item=347983932](http://www.aukro.cz/show_item.php?item=347983932)

<sup>24</sup> [http://mobil.idnes.cz/vyzkouseli-jsme-spionsky-mobil-vasi-obeti-vezme-veskere-soukromi-109-/mob\\_tech.asp?c=A080227\\_164709\\_mob\\_tech\\_vok](http://mobil.idnes.cz/vyzkouseli-jsme-spionsky-mobil-vasi-obeti-vezme-veskere-soukromi-109-/mob_tech.asp?c=A080227_164709_mob_tech_vok)

## 4.2 Čip pod kůží

Další možnosti, jak může být člověk sledován, je implantování mikročipu pod kůži. Prvním, kdo začal mikročipy vyvíjet, je floridská firma ADS (Applied Digital Solutions. Po 11. září se ADS stala hlasitým zastáncem mikročipů. ADS nabízí lidem několik let čip VeriChip ID. Tento čip je velký jako zrno rýže a pracuje na principu RFID (radio frequency identification). Čip nemá svůj zdroj, ale odpovídá po vybuzení radiofrekvenčním polem, jehož vzdálenost musí být maximálně několik metrů. Podobné čipy se již několik let používají při značení psů a koček. Ale na rozdíl od čipů pro psy a kočky je VeriChip vyvíjen speciálně pro člověka.



Obrázek 7 - Čip, který se implantuje pod kůži, cit:<sup>25</sup>

ADS stále bojuje s nedůvěrou vůči mikročipům, ale doufá, že se toto myšlení časem změní. Mikročip může obsahovat např. informace o zdravotním stavu, o lécích, které člověk užívá, alergiích, krevní skupině atd. V situaci, kdy záleží na každé minutě, může tento malý pomocník zachránit život. Doktor během chvíle zjistí vše, co potřebuje, aby pacienta mohl co nejlépe ošetřit.

Pokud by se po městě vybudovala dostatečně hustá radiofrekvenční síť snímačů, dalo by se pomocí čipů určovat poloha jeho obyvatel. Samozřejmě za předpokladu, že občané města budou mít implantovaný čip. Je jasné, že takovýto sledovací systém by byl dosti finančně náročný. „*Snahou je vyvinout mikročip, který by byl schopen spolupracovat se systémem GPS, takže by bylo možno určit polohu nositele čipu s přesností na několik metrů kdekoliv na světě.*“<sup>26</sup>

Poté co byl VeriChip uveden na trh, čelila firma ADS různým nátlakům skupin, které prosazují lidská práva. Ale po útoku 11. září nátlaku ubylo.

---

<sup>25</sup> <http://www.zvedavec.org/komentare/2003/12/746-znameni-selmy.htm?PHPSESSID>

<sup>26</sup> <http://www.zvedavec.org/komentare/2003/12/746-znameni-selmy.htm?PHPSESSID>



### ***4.3 Mobilní telefon Wherifones***

Firma Wherify Wireless, Inc vyrábí mobilní telefony přesně pro potřeby jednotlivých skupin obyvatel. Pro děti (viz. další kapitola), pro staré osoby a pro obchodníky. Pro staré osoby je velice dobrým pomocníkem, pokud se jim něco stane. Můžeme zjistit, kde se právě náš blízký nachází a také si můžeme prohlédnout na Internetu podrobnou mapku. Nebo můžeme být o pozici hledané osoby informováni textovou zprávou na mobilní telefon. Tato služba se dá také využít, pokud je mobilní telefon odcizen.

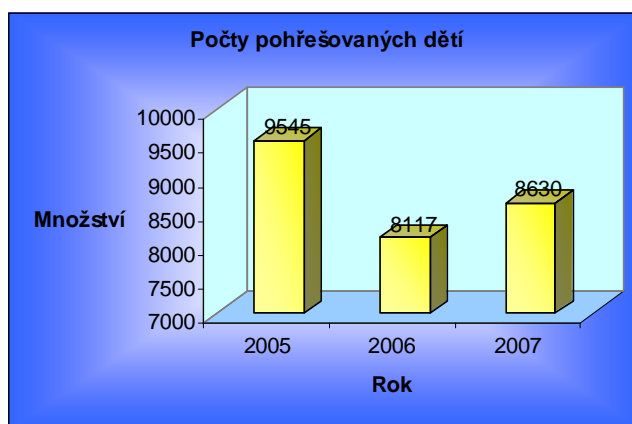
Mobilní telefon firmy Wherify Wireless, Inc je také užitečným pomocníkem při obchodování. Přístroj má zabudovaný GPS a tak může majitel firmy monitorovat během celého dne své zaměstnance, kteří vlastní Wherifones. Stačí otevřít příslušné internetové stránky nebo zavolat na určité telefonní číslo a hned ví, kde se jaký zaměstnanec nachází. Tyto informace může později využít při úsporách nákladů, zlepšení produktivity a efektivity.

Další informace uvádím v kapitole 5.5

## 5 HLÍDÁNÍ DĚTÍ

25. květen je vyhlášen jako Mezinárodní den ztracených dětí a jeho symbolem je pomněnka (nezapomeň na mě).

Rodiče odjakživa mají o své děti strach. Zvláště v dnešní době je pozornost rodičů o jejich potomky zvýšená. Pokud vezmeme v úvahu, že v USA žije 60 milionů dětí a každým rokem je jich podle statistik okolo tří až pěti tisíc uneseno, že v rámci světa se jich ročně ztrácí milióny (nejvíce v Číně a Mexiku), je tato pozornost na místě. Nemluvě o situaci v Asii a některých zemích Afriky. V České Republice je situace podobná. Každým rokem je nahlášeno zmizení tisíců dětí a mladistvých (nerozlišují se počty dětí do 15 let a mladiství) jen od rodičů z domova, další větší počet je ztráta dětí a mladistvých, kteří jsou v rámci nějaké pečovatelské služby. Přibližná čísla jsou zobrazena v následujícím grafu.



Graf 2: Počty ztracených dětí a mladistvých České republiky

V USA mají rodiče několik možností, jak své ratolesti ochránit. Někteří využívají spojení se svými dětmi v podobě přenosných vysílaček (walkie-talkie), jiní jdou dále a používají jakýsi elektronický obojek. „V tomto případě má rodič i dítě u sebe malou krabičku a ta spustí poplach, jestliže dítě překročí od rodiče určitou vzdálenost.“<sup>27</sup>

Wherify Wireless z Redwood Shores je kalifornská firma, která vyvinula dětské náramkové hodinky, které vysílají údaj o pohybu dítěte získaný z GPS. A v neposlední řadě floridská firma Applied Digital Solutions z Palm Beach vyvíjí mikročip, „který s pomocí GPS umožní určit polohu dítěte s přesností pětadvaceti metrů a který bude možné implantovat dítěti pod kůži.“<sup>28</sup>

<sup>27</sup> <http://www.super.cz/moc-a-penize/17098-unos-nejhors-i-zlocin-pachany-na-detech.html>

<sup>28</sup> <http://www.super.cz/moc-a-penize/17098-unos-nejhors-i-zlocin-pachany-na-detech.html>

## 5.1 Hlídací hodiny

Naši nejmenší jsou velice aktivní a rodiče mnohdy ani nevědí, co jejich děti celé dny provádějí. V Americe mají rodiče jedinečnou příležitost, jak své potomky mohou sledovat, aniž by se zvedli z pohodlí svého domova. Přístroj, který jim prozradí, kde se jejich ratolest nachází, jsou vlastně hodinky se zabudovanými GPS. Výrobcem je americká firma Wherify Wireless, Inc. V současnosti toto zařízení lze bohužel využít pouze v USA.



Obrázek 8 - Dětský lokátor od společnosti Wherify Wireless, Inc., cit:<sup>29</sup>

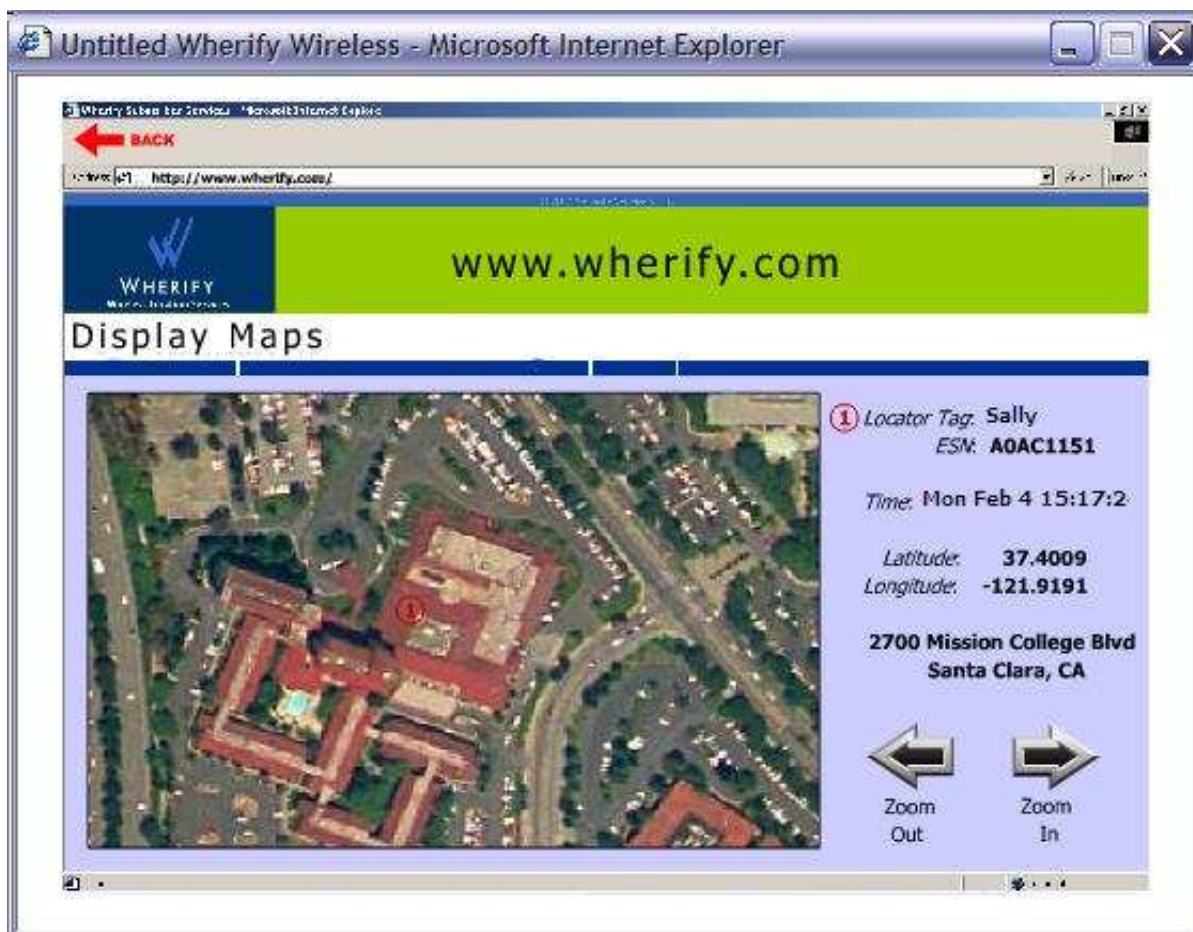
Zařízení má vzhled jako obyčejné dětské hodinky. I když s porovnáním s normálními hodinkami je o něco mohutnější. Grafická úprava je zaměřena na děti, a proto jsou barevné s veselými motivy. Informace se zobrazují na tří-řádkovém displeji.

Jak tyto hodinky fungují? „Základem je klasická GPS, která obstarává poziční data získaná ze satelitů.“<sup>30</sup> Aby rodiče mohli zjistit polohu potomka, musí se k nim data nějak dostat. K tomuto účelu slouží numerický pager, který je zabudovaný v přístroji. Tento pager shromažďuje data a poté je odešle na centrálu. Zde jsou veškeré informace zpracovány. Pokud chtějí rodiče zkontrolovat polohu svého potomka, přihlásí se buď na webové stránky, kde po přihlášení mohou nahlížet do map, nebo mohou zavolat na číslo servisu, kde budou informováni o podrobné poloze dítěte. Zobrazované mapy jsou dost podrobné, takže kromě polohy zobrazí i názvy ulic.

---

<sup>29</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1101689>

<sup>30</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1101689>



Obrázek 9 - Ukázka určení polohy pomocí dětského lokátoru, cit:<sup>31</sup>

K čemu ale toto zařízení bude, když si ho dítě zapomene vzít nebo si ho někde sundá? Výrobce na hodinky instalovat některá vylepšení na ochranu. Náramek je uzamykatelný, tzn., že lze odemknout pouze v přítomnosti rodiče nebo pomocí telefonu či internetu. Pokud se přeci jen někdo pokusí hodinky sundat například odříznutím pásku, je zde další zabezpečení. Řemínek je vybaven čidlem, které se aktivuje, pokud se někdo řemínek pokusí přerýznout. Spustí se alarm, který se vyšle do centrály a ta bude o všem informovat rodiče.

Výdrž dobíjecí baterie je kolem dvou dnů. Přístroj stojí v přepočtu 15 tisíc korun a dále se měsíčně platí paušál 1 000 až 1 300 korun. Výrobce vyvíjí, přístroj, který bude fungovat i v neamerických sítích. Jistě nebude trvat dlouho a i v našich podmínkách se budeme moci rozhodnout, zda chce vydávat velké finanční prostředky a „mít dítě stále pod dozorem“ nebo budeme spoléhat sami na sebe a ušetříme.

---

<sup>31</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.asp?section=21&server=1&article=1101689>



Obrázek 10 - Dětský lokátor od společnosti Wherify Wireless, Inc., cit: <sup>32</sup>

## 5.2 Mobilní telefon

V Japonsku hlídá děti mobilní telefon. Japonci vymysleli způsob, jak s pomocí mobilního telefonu dopřát rodičům klidný spánek. Tento mobilní pomocník má řadu zajímavých funkcí a prý dokáže dítě dokonce ochránit.

Japonský operátor NTT Sodomu si uvědomuje, že stále více mobilních telefonů končí v rukou malých dětí. Dokonce zavedl oddělení z názvem „Kids´Advisory Board“, které je určeno především na vývoj produktů a služeb malým zákazníkům.

„Ve spolupráci s výrobcem mobilních zařízení Sanyo operátor před nějakou dobou představil také dětský mobil, který bude využívat novou službu Imadoco, což je japonský výraz pro otázku „kde jsi právě teď?“<sup>33</sup> Služba využívá technologii GPS. Díky této technologii mohou rodiče z počítače nebo z mobilního telefonu sledovat pohyb svého dítěte. Toto

<sup>32</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1101689>

<sup>33</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1111418>

sledování funguje i při vypnutém přístroji. Pokud si dítě telefon vypne, může rodič využít služby, kdy mu jsou v několikaminutových intervalech zasílány informace o poloze přístroje. Telefon je označen FOMA SA800i a má další funkce jako jsou videohovory a fotoaparát.



Obrázek 11 - Dětský telefon FOMA SA800i, cit:<sup>34</sup>

Jednou ze zajímavých funkcí telefonu je ochranná funkce, kterou může dítě využít v nouzi. Jde o alarm, který je hlasitý 100 decibelů a jde spustit i v zavřeném stavu telefonu. Dítě jednoduše spustí alarm a uteče. Navíc poté co je alarm aktivován, „*telefon vytočí až tři předem vybraná čísla a v pravidelných intervalech na ně bude zasílat hlasovou zprávu, dokud není vyslechnuta na všech třech telefonech a zároveň na přístroji není zadán speciální kód. Pokud jsou rodiče přihlášení ke službě Imadoco, je jim navíc poslán e-mail s informací o umístění přístroje, na němž byl alarm spuštěn.*“<sup>35</sup>

Tento telefon s GPS je v prodeji od začátku roku 2006. Nikde jsem nezjistila, jak tato novinka byla úspěšná. Podobný mobilní telefon pro děti se zabudovaných GPS nabízí americká firma Wherify Wireless, Inc. Dále mohou v dnešní době děti ochránit třeba školní trička či bundy. GPS technologie se dá zabudovat i do nich. Japonsko je na předním místě ve výrobě mobilů i jiných předmětů vybavených GPS.

---

<sup>34</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1111418>

<sup>35</sup> <http://www.mobilmania.cz/default.aspx?section=21&server=1&article=1111418>

## 6 HLEDÁNÍ (HLÍDÁNÍ) ZVÍŘAT

### 6.1 Elektronické ohradníky

V současné době používané elektrické ohradníky se možná časem stanou minulostí. Vědci z Austrálie vytvořili tzv. neviditelný plot pro krávy. Tento plot je vlastně obojek připevněný na krku zvířete. Takto opatřená zvířata může majitel bez obav vypustit na pastvu a nepotřebuje k tomu výběh, který by musel draze oplotit běžně používaným elektrickým ohradníkem. Pokud zvíře, které má tento obojek, opustí vyhrazený prostor nebo se přiblíží k hranici takto vymezené oblasti, dostane od přístroje elektrický šok.

Australští vědci svůj vynález nazvali „systém virtuálního oplocení“. Každé zvíře má připevněn obojek s GPS modulem. Ten monitoruje jeho polohu a pohyb. *„Jakmile se zvíře přiblíží k neviditelné hranici, reproduktor na obojku vyšle varování v podobě zabzučení. Když se kráva zastaví nebo změní směr, zvuk ustane. Pokud však pokračuje v chůzi nežádoucím směrem, obojek vygeneruje malý elektrický šok.“*<sup>36</sup> Tento šok je podle vynálezce minimální. Není o moc větší, než rána statickou elektřinou. Podle pokusů se zjistilo, že zvíře je stresováno stejně, jako kdyby bylo v klasickém výběru s elektrickým ohradníkem. Navíc vědci zjistili, že zvířata se během hodiny sžila s obojkem a pochopila, že když uslyší zabzučení, musí zastavit nebo změnit směr.

Před hromadným používáním těchto obojků je třeba ještě dořešit pár detailů. Prvním z nich je velikost. Obojek je poměrně tlustý, asi jako plechovka. A další problém je ve výdrží baterie. Současná výdrž je pouze pár dnů. Cílem vynálezců je výdrž několik měsíců.

Obojek, který ukrývá GPS zařízení, je také používám pro psy a kočky. Má ale pouze monitorovací funkci. Pokud se čtyřnohý miláček zatoulá, je možné ho pomocí GPS vystopovat.

---

<sup>36</sup> [http://www.vtmscience.cz/Modules/VTM/StoryDetail.aspx?Id=1944&SubPortalId=5&Back](http://www.vtmscience.cz/Modules/VTM/StoryDetail.aspx?Id=1944&SubPortalId=5&BackURL=http%3a%2f%2fwww.vtmscience.cz%2fModules%2fVTM%2fFulltext.aspx%3ffind%3dohradn%25edk)

[URL=http%3a%2f%2fwww.vtmscience.cz%2fModules%2fVTM%2fFulltext.aspx%3ffind%3dohradn%25edk](http://www.vtmscience.cz/Modules/VTM/StoryDetail.aspx?Id=1944&SubPortalId=5&BackURL=http%3a%2f%2fwww.vtmscience.cz%2fModules%2fVTM%2fFulltext.aspx%3ffind%3dohradn%25edk)

## 6.2 Sledování zvířat ve volné přírodě

*„Telemetrie je metoda, která pomocí rádiové vysílačky umístěné v obojku sledovaného zvířete a přijímačky v ruce odborníka umožňuje sledování zvířete, aniž bychom tím narušili jeho přirozeného chování.“<sup>37</sup> Tato metoda se ve světě využívá zcela běžně.*

V České Republice se tato metoda využívá hlavně při sledování rysů a jelenů. Pokud je zvíře vybaveno vysílačkou, umožní to sledovat pohyb v jeho teritoriu. Také lze podle typu signálu zjistit, zda zvíře zrovna běží, odpočívá nebo je mrtvé.

Rysí populace je na Šumavě radiometricky sledována od roku 1996. Sleduje se denní pohyb zvířete a jeho teritorium. Sledování jelení a srnčí zvěře bylo na správě NP a CHKOŠ spuštěno v březnu roku 2006. Jeleni byli opatřeni speciálními GPS obojkami. Tyto obojky *„přijímají signál ze satelitů a mohou v předem nastavených intervalech do integrované paměti zaznamenávat přesnou lokalizaci zvířete. Data pak mohou být stažena pomocí vysílačky do počítače. Baterie v obojku má životnost na cca 25 000 zaměření, tedy na 2–4 roky výzkumu zvířete.“<sup>38</sup>*



**Obrázek 12 - Jelen evropský s telemetrickým obojkem, cit:<sup>39</sup>**

Na internetových stránkách Šumavského národního parku si člověk může zvolit v tabulce, které zvíře chce vidět, a poté se mu zobrazí podrobná mapka jeho pohybu.

---

<sup>37</sup> <http://www.ekoserver.cz/index.php/write/clanek/330/>

<sup>38</sup> <http://www.ekoserver.cz/index.php/write/clanek/330/>

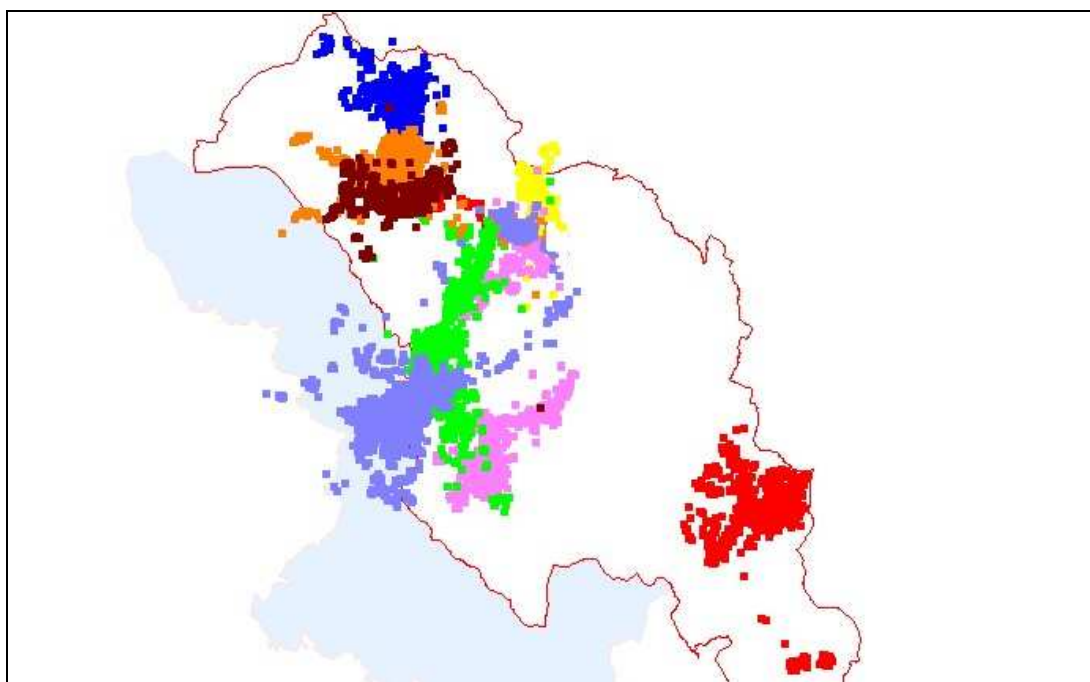
<sup>39</sup> <http://www.npsumava.cz/vyzkum.php?idc=959>



Číslo	Jméno	Obůrka	Věk	Poznámka
949	<a href="#">Richard</a>	Hejhal	3 r.	
944	<a href="#">Pepa</a>	Zadní Chalupy	2 r.	
945	Franta	Zadní Chalupy	4 r.	porucha obojku
943	<a href="#">Petr</a>	Františkov	3 r.	
947	<a href="#">Julek</a>	Čtyřka	3 r.	
700	<a href="#">Vincek</a>	Čtyřka	3 r.	
950	<a href="#">Rudla</a>	Čtyřka	3 r.	
948	<a href="#">Beran</a>	Beranky	2 r.	úhyn 23.8.2005
942	<a href="#">Rudolf</a>	Beranky	4 r.	
946	<a href="#">Lojza</a>	Čtyřka	6 r.	

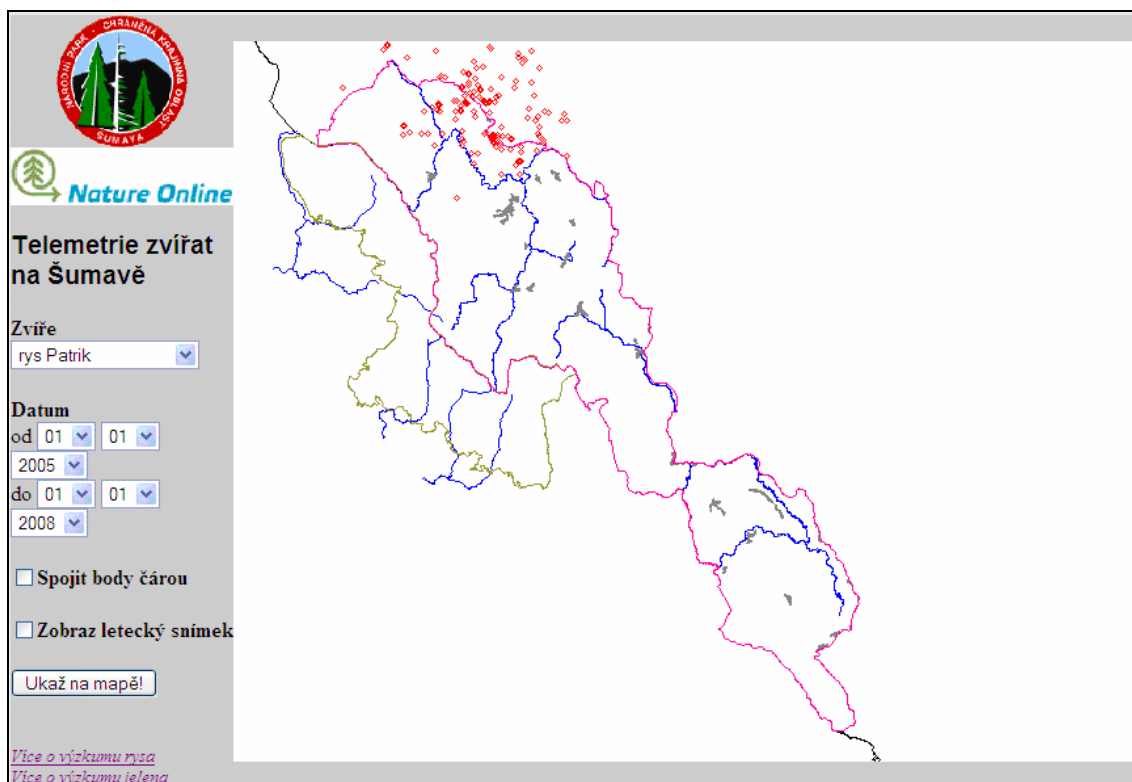
**Tabulka 2: Základní údaje o dosud telemetricky sledovaných jelenech**

Na tomto obrázku je vidět pohyb monitorovaných jelenů. Každá barva zobrazuje výskyt jednoho zvíře. Na dalším obrázku je vidět pohyb vybraného rysa. Mapa lze přepnout i do leteckého snímku.



**Obrázek 13 - Přehledová mapa pohybu sledovaných jelenů v roce 2005, cit:<sup>40</sup>**

<sup>40</sup> <http://www.npsumava.cz/vyzkum.php?idc=959>



Obrázek 14 - Mapka pohybu sledovaného rysa, cit:<sup>41</sup>

### 6.3 Monitorování delfínů pomocí SIM karet používaných v mobilních telefonech

Delfíni tmaví, kteří žijí v blízkosti Kapského města, možná budou monitorováni pomocí technologií mobilních telefonů. Delfíni budou opatřeni obojkem se zabudovaným telefonem a SIM kartou, aby mohli vědci jednodušeji sledovat jejich pohyb.

Nová cesta jak lze sledovat zvířata je použít technologie využívající mobilní telefony. V Africe se již některá zvířata, jako například sloni, zebry nebo paviáni, touto technologií využívající SIM kartu sledují. Tato technologie je jednodušší než třeba sledování pomocí satelitu.

„Zvířata, která jsou jednou vybavena SIM kartou, jejíž součástí je i GPS systém, jsou vědcům stále na blízku.“<sup>42</sup> Pokud chtějí vědci zjistit, kde se zvíře nachází, stačí, zaslat SMS s otázkou na polohu určitého zvířete. Automat vědci na mobilní telefon zašle přesné souřadnice sledovaného zvířete.

<sup>41</sup> <http://www.npsumava.cz/vyzkum/telem.php>

<sup>42</sup> <http://www.iabc.cz/scripts/detail.php?id=8887>

Vědci systém zkoušeli na delfínech, protože žijí nedaleko pobřeží. To znamená, že byli neustále na dosah vysílače. Když dopadnou zkoušky na těchto tmavých delfínech úspěšně, vědci tuto technologii na sledování použijí i u dalších druhů delfínů a možná také velryb. Ale nejprve musí vymyslet, jak velrybám tyto obojky se SIM kartou nasadí.

# 7 PRÁVNÍ ASPEKTY A VÝHLED DO BUDOUCNA

## 7.1 Právní aspekty

Je jisté, že GPS a mobilní telefon při určování polohy má své nesporné výhody. Například při sledování zvíře jsou tyto technologie neocenitelné. Člověk nemusí za divokým zvířetem celé dny běhat po lese. Jednoduše zvíře odchytne, nasadí mu obojek a pak už jen v teple kanceláře sleduje, kde se konkrétní zvíře pohybuje.

Ale mají tyto technologie také nějaké nevýhody? A jak je to s lidskými právy? Toto jsou hodně diskutované otázky, které si lidé poslední dobou ve spojení s novými technologiemi kladou. Ne vždy se lidem líbí, když je někdo 24 hodin denně sleduje. Například děti. Mnozí si mohou říci, že je to přeci pro jejich dobro, když je rodiče mají stále pod kontrolou. Ale nikdo se nezeptal samotných dětí, jak se jim líbí, když nemohou mít téměř žádné svoje tajemství, protože díky moderní technice jsou stále pod bdělým okem dospělých.

V současné době jsou operátoři povinni pro potřeby policie dělat lokalizaci mobilních stanic. Poskytovatelé mobilních služeb to ale provádějí to pouze na základě soudního příkazu (soudci drží nepřetržitou službu), což považují za správné.

Dohledem nad touto problematikou je mezi jiným pověřen i Úřad na ochranu osobních údajů (UOOÚ)<sup>43</sup>. Dále se v této oblasti angažují občanská sdružení, například Občanské sdružení Iuridicum Remedium<sup>44</sup>. Toto sdružení také pořádá české kolo soutěže Big Brother Awards (Ceny Velkého bratra) pořádaného v desítkách zemí. Mezi kolektivními vítězi českého 3.ročníku za rok 2007 byla služba společností T-mobile Kde je...?, dále město Plzeň za své kamerové systémy (přístupné do internetu a namířené do oken domů), další vítězové jsou uvedeni na webových stránkách soutěže<sup>45</sup>. V dřívějších ročnících byla oceněna společnost Tesco za zavádění čipů RFID do zboží bez vědomí zákazníků.

---

<sup>43</sup> <http://www.uouu.cz>

<sup>44</sup> <http://www.iure.org>

<sup>45</sup> [http://www.bigbrotherawards.cz/nejvetsi\\_slidilove\\_opet\\_odhaleni](http://www.bigbrotherawards.cz/nejvetsi_slidilove_opet_odhaleni)

## ***7.2 Výhled do budoucna***

V praktické části jsem shrnula využití GPS, mobilního telefonu a čipů při určování polohy v různých oblastech života. Od sledování neposlušných dětí nebo zločinců, či zvířat ve volné přírodě až po sledování automobilů.

Jistě by bylo zajímavé technologie z jednotlivých oblastí využívat i v jiných oblastech. Například v části, kde jsem popisovala elektronické ohradníky. Možná by se tato technologie dala použít u vězňů. Je to sice podobné jako již užívaný systém „domácího vězení“, ale ten pouze monitoruje a nedává žádnou zpětnou vazbu. Ale v rámci našeho soudnictví vězňové neztrácejí lidská práva, takže je to pouze teoretická úvaha.

Když jsem tuto bakalářskou práci zpracovávala, velice mě překvapilo kolik je možností jak někoho nebo něco najít. Proto si musím pokládat otázku: Kam to povede dál? Napadá mě film *Demolition Man* z roku 1993. V tomto filmu měl každý člověk pod kůží čip, ve kterém byly všechny informace o dané osobě. Navíc vysílal signál a informace o zdravotním stavu (zda člověku bije srdce, jaký má tep atd.), takže dotyčný byl stále sledován. Když jsem tento film viděla poprvé, myslela jsem si, že je to hodně nadsazené a nereálné. Ale po informacích, které jsem v této práci shromáždila, mi to už tak nereálné nepřipadá. Myslím si, že za pár desítek let se tato myšlenka z filmu, může klidně stát realitou. Jistě to bude mít nesporné výhody. Člověk bude mít jistotu, že když se s ním něco stane nebo dostane třeba srdeční infarkt, hled se rozběhne akce na jeho záchranu. Ale když si představím, že nebudu nikdy mít možnost se někde schovat před světem, aniž by o mně někdo věděl, není mi z té představy zrovna příjemně. Pro mě osobně to bude ztráta mé svobody.

## 8 ZÁVĚR

Popsala jsem zde oblast dopravy, dospělých, dětí i zvířat. Shrnula jsem jak se GPS a mobilní telefon používají při hledání v jednotlivých oblastech života. Také jsem popsala, kde se při sledování používají čipy. Zabývala jsem se i právními aspekty a nastínila budoucí možnosti využití těchto technologií.

Jak je z mé práce vidět, mobilní komunikační prostředky nám přinášejí svobodu, ale bohužel s touto svobodou jde ruku v ruce i možnost určení polohy každého, kdo tyto prostředky používá. Lokace uživatele se dá využít v mnoha službách, které nám umožní například setkání s přáteli ve velkém davu lidí, najít nejbližší kino či restauraci a nebo zjistit, kde se nachází naše neposlušné dítě. Ale také tím ztrácíme určitou svobodu.

Z práce je patrné že, čipy se stávají stejně jako mobilní telefony a GPS systémy, součástí našeho každodenního života. Každý má u sebe mobilní telefon, může mít GPS v oblečení, v hodinkách či v botách, také má jistě nějaký předmět s čipem, takže je spousta možností, jak nás nalézt. Ať si to uvědomujeme nebo ne, jsme pod dohledem opravdu za všech okolností. Stačí, když si s sebou vezmeme mobilní telefon nebo někde použijeme kreditní kartu a už nás může kdokoliv vystopovat.

Celkově tedy práce splnila zadání.

# LITERATURA

- [1] Doetsch R.: *Zloděj nebes, Domino, Praha, 2006*
- [2] SEIFEROVÁ, M. Spontánní biometrická revoluce. 100+1: *zajímavosti z celého světa*, leden 2007, č. 2, s. 28. ISSN: 0322-9629
- [3] SEIFEROVÁ, M. Stále pod dohledem. 100+1: *zajímavosti z celého světa*, červenec 2007, č. 16, s. 12. ISSN: 0322-9629

## Webové odkazy

- [4] <[www.spcr.cz](http://www.spcr.cz)> [cit. 2008-04-02]
- [5] <[www.kip.zcu.cz](http://www.kip.zcu.cz)> [cit. 2007-12-10]
- [6] <[www.gvp.webz.cz](http://www.gvp.webz.cz)> [cit. 2008-02-29]
- [7] <[www.mobilmania.cz](http://www.mobilmania.cz)> [cit. 2007-11-07]
- [8] <[www.eurosat.cz](http://www.eurosat.cz)> [cit. 2007-10-20]
- [9] <[www.dnoviny.cz](http://www.dnoviny.cz)> [cit. 2008-03-14]
- [10] <[www.kodys.cz](http://www.kodys.cz)> [cit. 2008-03-31]
- [11] <[www.news.auto.cz](http://www.news.auto.cz)> [cit. 2008-04-08]
- [12] <[www.silnicnizakon.cz](http://www.silnicnizakon.cz)> [cit. 2008-04-08]
- [13] <[www.zvedavec.org](http://www.zvedavec.org)> [cit. 2007-11-07]
- [14] <[www.wherify.com](http://www.wherify.com)> [cit. 2008-03-14]
- [15] <[www.super.cz](http://www.super.cz)> [cit. 2008-03-14]
- [16] <[www.vtmscience.cz](http://www.vtmscience.cz)> [cit. 2008-02-29]
- [17] <[www.ekoserver.cz](http://www.ekoserver.cz)> [cit. 2008-01-12]
- [18] <[www.npsumava.cz](http://www.npsumava.cz)> [cit. 2008-03-12]
- [19] <[www.iabc.cz](http://www.iabc.cz)> [cit. 2008-02-29]
- [20] <[www.tnt.com](http://www.tnt.com)> [cit. 2008-03-20]
- [21] <[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)> [cit. 2008-04-10]
- [22] <[www.aukro.cz](http://www.aukro.cz)> [cit. 2008-04-21]
- [23] <[www.mobil.idnes.cz](http://www.mobil.idnes.cz)> [cit. 2008-04-21]
- [24] <<http://www.uoou.cz>> [cit. 2008-04-21]
- [25] <<http://www.iure.org>> [cit. 2008-04-21]
- [26] <[www.bigbrotherawards.czi](http://www.bigbrotherawards.czi)> [cit. 2008-04-21]

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Dráhy satelitů, cit: .....	3
Obrázek 2 - Určení oblasti sektoru jedné BTS, cit: .....	6
Obrázek 3 - Zpřesnění polohy s využitím TA - objekt se nachází na konkrétní silnici, cit: .....	7
Obrázek 4 - Princip triangulace - triangulace s využitím TA, cit: .....	7
Obrázek 5 - Popis lokalizace vozidla přes GPS, cit:.....	9
Obrázek 6: Elektronická viněta, cit: .....	13
Obrázek 7 - Čip, který se implantuje pod kůži, cit: .....	16
Obrázek 8 - Dětský lokátor od společnosti Wherify Wireless, Inc., cit: .....	19
Obrázek 9 - Ukázka určení polohy pomocí dětského lokátoru, cit:.....	20
Obrázek 10 - Dětský lokátor od společnosti Wherify Wireless, Inc., cit: .....	21
Obrázek 11 - Dětský telefon FOMA SA800i, cit: .....	22
Obrázek 12 - Jelen evropský s telemetrickým obojkem, cit: .....	24
Obrázek 13 - Přehledová mapka pohybu sledovaných jelenů v roce 2005, cit: .....	25
Obrázek 14 - Mapka pohybu sledovaného rysa, cit:.....	26

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Vybavenost jednotlivců mobilním telefonem .....	1
Graf 2: Počty ztracených dětí a mladistvých České republiky.....	18

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Druhy frekvencí systému RFID.....	12
Tabulka 2: Základní údaje o dosud telemetricky sledovaných jelenech .....	25