



Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta managementu v Jindřichově Hradci

Bakalářská práce

Lukáš Pokorný
2007



Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta managementu v Jindřichově Hradci
Katedra managementu informací

Dálková identifikace objektů v dopravě a logistice

Vypracoval:
Lukáš Pokorný

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Pavel Pokorný

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro akademický rok 2006/2007

Název práce: Dálková identifikace objektů v dopravě a logistice.
Zadání práce: Práce zmapuje současný stav technologií dálkové identifikace a ukáže různá technická provedení od identifikace zboží až po elektronické mýtné. Následně se tyto technologie zhodnotí z ekonomického, marketingového a bezpečnostního hlediska.
Jméno studenta: Lukáš Pokorný
Ročník: 2.
Obor: MANAGEMENT
Vedoucí práce: Ing. Pavel Pokorný
Katedra: Katedra managementu informací
Termín zadání: 23.6.2006
Termín odevzdání: Dle vyhlášky o průběhu státních závěrečných zkoušek v ak. roce 2006/2007

V Jindřichově Hradci 23.6.2006



Ing. Vladimír Přibyl

proděkan pro pedagogickou činnost

Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma

„Dálková identifikace objektů v dopravě a logistice“

jsem vypracoval samostatně

Použitou literaturu a podkladové materiály
uvádím v příloženém seznamu literatury.

Jindřichův Hradec, leden 2007

.....
Podpis studenta

Anotace

Dálková identifikace objektů v dopravě a logistice

Práce mapuje současný stav technologií dálkové identifikace a ukazuje různá technická provedení od identifikace zboží až po elektronické mýtné. Následně tyto technologie hodnotí z ekonomického, marketinkového a bezpečnostního hlediska.

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod..... | 1 |
| 2 | Popis technologií dálkové identifikace..... | 2 |
| 2.1 | Radiofrekvenční technologie..... | 2 |
| 2.2 | Optické technologie..... | 4 |
| 2.2.1 | Čárové kódy | 5 |
| 2.2.2 | Písmo OCR..... | 6 |
| 2.2.3 | Biometrické technologie | 7 |
| 2.3 | Induktivní technologie..... | 10 |
| 2.4 | Magnetické technologie | 11 |
| 2.5 | Hlasové technologie | 12 |
| 2.6 | Identifikace zvířat..... | 13 |
| 2.6.1 | Výhody systému | 14 |
| 2.6.2 | Identifikace dalších zvířat | 14 |
| 2.7 | GPS technologie | 15 |
| 2.7.1 | Co to je GPS? | 15 |
| 3 | Elektronické mýtné | 20 |
| 3.1 | Princip elektronického mýtného..... | 20 |
| 3.1.1 | Co to je elektronické mýtné?..... | 20 |
| 3.2 | Zavedení v ČR..... | 21 |
| 3.3 | Průběh zavedení elektronického mýtného..... | 23 |
| 3.4 | Mýtné v ČR na silnicích I.tříd | 24 |
| 3.5 | Mýtné v Evropě | 25 |
| 3.5.1 | Výběřčí kabiny | 25 |
| 3.5.2 | System LSVA..... | 26 |
| 3.5.3 | System AGE..... | 27 |
| 3.5.4 | Toll Collect..... | 28 |
| 3.6 | Možné způsoby obejití mýtného | 29 |
| 4 | Zhodnocení technologií..... | 32 |
| 4.1 | Ekonomické hledisko | 32 |
| 4.1.1 | RFID..... | 32 |
| 4.1.2 | Elektronické mýtné | 33 |
| 4.1.3 | Hlasové technologie | 33 |
| 4.1.4 | Optické technologie..... | 33 |
| 4.1.5 | Ostatní technologie..... | 34 |
| 4.2 | Marketinkové hledisko | 34 |
| 4.2.1 | RFID technologie | 34 |
| 4.3 | Bezpečnostní hledisko | 35 |
| 4.3.1 | RFID..... | 35 |
| 4.3.2 | Hlasové technologie | 36 |
| 4.3.3 | Optické technologie..... | 36 |
| | Závěr..... | 39 |
| | Literatura a webové odkazy | 40 |
| | Seznam obrázků | 41 |
| | Seznam tabulek | 42 |
| | Přílohy | 43 |
| | Zajímavosti o technologiích dálkové identifikace | 43 |

1 Úvod

V dnešní době neustále probíhá rozvoj logistiky a s tím spojený vývoj technologií dálkové identifikace. Požadavky zákazníků a spotřebitelů jsou čím dál náročnější a jakákoliv firma nebo podnik, pokud chce na trhu uspět musí umět těmto požadavkům vyhovět.

Tato práce je zaměřena na popis technologií, včetně elektronického mýtného, jejich vývoj, rozvoj a zhodnocení z hlediska marketingového, ekonomického a bezpečnostního hlediska.

Cílem práce je přiblížit je běžnému uživateli, popsat je, aby i nezasvěcený do této problematiky měl možnost se o těchto věcech něco dozvědět a rozšířit si své obzory.

V úvodu práce nejdříve popíši jednotlivé druhy technologií dálkové identifikace., dále se zaměřím na problematiku elektronického mýtného a nakonec technologie zhodnotím z výše zmíněných hledisek.

Cílem práce je seznámení s nejčastěji používanými druhy technologií, vysvětlení jejich principů používání, klady i zápory, možnosti zneužití. Dále zavádění elektronického mýtného v Česku, ekonomické náklady státu, situaci s elektronickým mýtným v Evropě, jeho klady a zápory.

2 Popis technologií dálkové identifikace

2.1 *Radiofrekvenční technologie[1]*

Radio Frekvenční Identifikace neboli RFID 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. RFID tag, co by nositel informace, může být ve formě etikety (Smart label) nebo v zapouzdřené podobě různých tvarů, velikostí a materiálů. K čtení a zapisování dat do RFID tagu slouží RFID čtečka, která může mít různou podobu (mobilní terminál, stacionární brána, OEM modul, ruční čtečka apod.).¹

RFID technologie nechce nahradit čárové kódy, jen je chce rozšířit o další možnosti a vlastnosti. V oblasti použití je nejlepší kombinace obou těchto druhů technologií.

Hlavní výhody RFID oproti čárovým kódům je například v tom, že není nutná viditelnost zařízení jak při zapisování ani při čtení. Získané informace můžeme dříve použít, ale i je aktualizovat. U čárových kódů můžeme snímat jen jeden kód najednou, u RFID můžeme i několik naráz. Je zde i lepší odolnost vůči okolním vlivům, jako jsou vlhkost, teplota, mechanické poškození, nesprávná manipulace. Další výhody jsou vyšší mobilita, zlepšení řízení toku zboží a lepší stupeň automatizace.

Systémů RFID je několik a u každého je používána jiná vlnová délka. Základem úspěchu je použití správné frekvence. Je důležité například vědět, zda potřebujeme silný signál k pokrytí nějaké plochy na menší vzdálenost, nebo zda potřebujeme signál, který zaměříme na větší vzdálenosti. Záleží na tom i výběr čtečky, zákonná omezení, rychlost zapisování a čtení. Čtyři základní systémy RFID jsou popsány v následující tabulce.

¹ <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- Systémy RFID podle frekvence[1]

Každá země má svůj nezávislý regulační úřad, který definuje své vlastní předpisy pro radiové vlnění. V Evropě existuje ETSI standard, který je obecně akceptovaný, s několika místními omezeními. Společným cílem organizací GS1 (EAN) a UCC je snaha vytvořit jednotný standard v oblasti radiofrekvenční identifikace. Výsledkem této společné iniciativy je standard EPC harmonizovaný s ISO standardy a aplikačními identifikátory EAN128.²

Hlavními oblastmi použití RFID jsou především logistika a transport, evidence majetku, kontejnery, pivovary, obaly, identifikace dopravních a přepravních prostředků, evidence pohybu materiálu, ale i osob, odpadové a skladové hospodářství. Oblast radiofrekvenční identifikace je nejrychleji se rozvíjející oblastí ze všech druhů technologií.

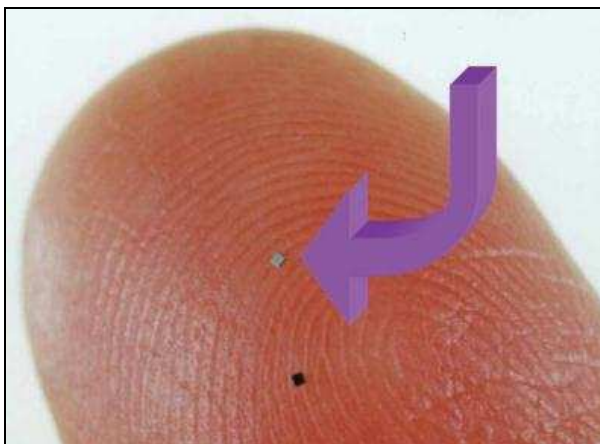


Obrázek 1-RFID čtečka[2]

² <http://www.kodys.cz/rfid/>



Obrázek 2-RFID čtečka pro čipy Unique[3]



Obrázek 3-Miniaturní čip v celé své kráse[4]

Na naší fakultě se technologie RFID používá. Každá kniha ve fakultní knihovně, nebo půjčovně knih má v sobě vlepený RFID čip. U vchodů, nebo respektive východů jsou umístěny tzv. detekční banky, které při každém neoprávněném pokusu o odnesení knihy z těchto prostorů, začnou vydávat pronikavý pípavý zvuk. Pokud si chceme knihu půjčit, musí nám obsluha pomoci čtečkou onen čip deaktivovat

2.2 Optické technologie[5]

Optické technologie měly koncem devadesátých let podíl mezi všemi technologiemi asi 80%. Jedná se hlavně čárové kódy (Bar coding), se kterými se určitě každý z nás v životě

alespoň jednou setkal. Dále takzvané písmo OCR (Optical Character Recognition) a nakonec biometrické technologie na bázi otisků prstů či podpisů.

2.2.1 Čárové kódy[5] [7]

Čárové kódy jsou grafickým vyjádřením numerických nebo alfanumerických znaků pomocí nejrůznějších kombinací různých druhů čar. Výhody automatické identifikace pomocí čárových kódů jsou známy z řady aplikací. Jsou ve světě v současné době nejrozšířenější pro automatickou identifikaci objektů, služeb a bezdokladovou výměnu dat. Jejich používáním je možné podstatně zvýšit efektivnost evidenčních operací, takže v mnoha aplikacích je umožněno i sledování daných objektů v reálném čase. Máme čárové kódy lineární, složené (zhuštěné) a maticové.³

Existuje spousta druhů čárových kódů, jejich výčet bychom mohli věnovat celý den. Hlavní rozdělení jsem už uvedl výše, zde uvádím jen několik názorných příkladů, jak může čárový kód vypadat:



Obrázek 4-Kód EAN/UCC-13[6]



Obrázek 5-Kód IFT-14[6]

³ Logistika 1, Ing. Vladimír Lukšů, Csc



Obrázek 6-Kód EAN/ISSN+2[6]



Obrázek 7-UCC/EAN-128[6]

Ke čtení a dekódování čárového kódu nám slouží snímače. Jsou založeny na principu světla, které dokáže informace v podobě čísel a znaků převést do počítače nebo jiného zařízení a my s těmito informacemi můžeme poté dále pracovat. Hlavní výhody čárového kódu jsou přesnost, která je zabezpečována takzvanou kontrolní číslicí, tase vypočítává z předchozích číslic kódu. Další vlastnost je rychlost, proto se tímto kódem označují skoro všechny výrobky. Potom je to i flexibilita, čárové kódy se natisknou nebo nalepí na cokoliv, na jakýkoliv materiál, který je odolný vůči extrémním podmínkám, jako například mráz, vlhkost, kyseliny, vysoká teplota atd.. Práce s čárovými kódy nám pomáhá docilovat vysoké produktivity a efektivity.

2.2.2 Písmo OCR

Jsou to aplikace, kde se vyžaduje čitelnost znaků lidským okem, např. při peněžních transakcích, v obchodních systémech atd. Většinou je však znám ze všeobecných aplikací, kde se požaduje vstup dat v textové podobě, jinými slovy jde o naskenování písma a z tohoto obrazu textu opět vytvořit text místo přepisu textu pomocí klávesnice.⁴

⁴ Logistika 1, Ing. Vladimír Lukšů, Csc

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
QRSTUVWXYZÀÁÊËÌÕÖÜ
abcdefghijklmnop
qrstuvwxyzàáêëìõöü&
1234567890(¢£.~!?)

Obrázek 8-Standard OCR-A[8]

2.2.3 Biometrické technologie[9]

Tato technologie přímo nepatří mezi technologie dálkové identifikace zboží, spíše se podle ní sledují osoby. Ale je to zajímavá technologie a v budoucnu bude hodně používaná, mnohem více než teď a proto by bylo vhodné se o ní zmínit.

Je to například identifikace podle duhovky, DNA, otisku prstů, podle obličeje, podle tvaru ruky nebo podle tvaru podpisu. Používání těchto technologií se čím dál více rozvíjí, můžeme je použít například pro identifikaci osob v davu, jako jsou fotbalové stadiony, nákupní střediska, letiště atd., pro fyzický přístup do budovy. Všichni určitě známe americký film Mission Impossible, kde se v centru CIA musíte pro přístup do chráněné oblasti nejdříve identifikovat podle hlasu, poté podle sítnice a nakonec podle otisku prstů. Ovšem zůstává otázkou, zda to tak opravdu ve skutečnosti je, nebo si scénáristé situaci trochu vymysleli. Ale v organizaci jakou je CIA by takovéto zabezpečení, nebo alespoň jemu podobné zabezpečení mělo být. Dále pak pro ověřování na dálku jako jsou nákupy po internetu nebo výběry z bankomatů.

Biometrický znak musí povinně obsahovat i cestovní pasy. U nás se tyto pasy vydávají od roku 2006. V tomto pase je bezkontaktní čip s operačním systémem na kterém jsou uloženy některé biometrické znaky.



Obrázek 9-Čtečka pasů⁵

Biometrické technologie se mohou uplatnit v mnoha oblastech a odvětvích. Největší zastoupení mají například pro kontrolu osob, o jejich logický nebo i fyzický přístup do budov, přihlášení se do sítě, nebo k ochraně citlivých dat. Biometrická data zde nahrazují dříve používané PIN kódy nebo osobní hesla. Podíl uplatnění je znázorněn na následujícím obrázku.

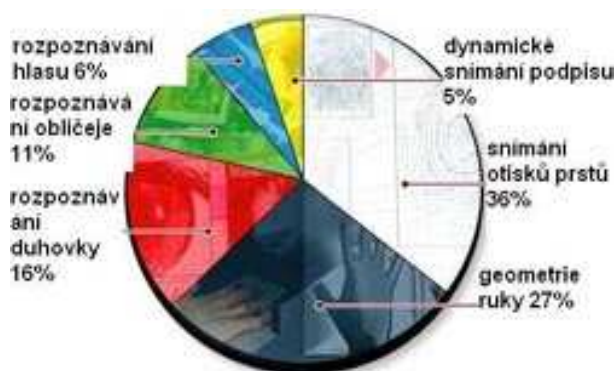


Obrázek 10-Oblasti uplatnění⁶

Existuje spousta biometrických prvků a tak se může stát, že v oblasti, kde je vhodný otisk prstů, nebo hlasová identifikace, tak v jiné oblasti nebudou tyto prvky vhodné a uplatní se zde například spíše skenování sítnice. Proto neexistuje jen jeden biometrický systém, ale hned více typů. Zastoupení jednotlivých systémů je znázorněno na následujícím obrázku.

⁵ http://programujte.com/galerie/200604182254_ffffffffffffffffffff.jpg

⁶ <http://www.systemonline.cz/clanky/biometricke-systemy-v-praxi.htm>



Obrázek 11-Trh s biometrickými systémy⁶

V následující tabulce je porovnání čtyř hlavních biometrických prvků mezi sebou. Každá organizace nebo firma si sama určí, které prvky použije. Například podle toho jakou míru zabezpečení požaduje. Pokud požaduje vysoké až střední stupeň zabezpečení, jsou pro toto vhodné systémy založené na základě fyzických charakteristik. Pokud požadují nižší stupeň, jsou vhodné systémy, které používají charakteristiky chování.

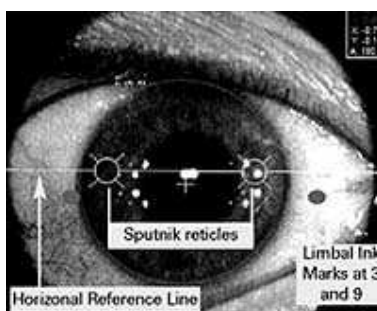
| | otisk prstu | Obličej | dlaň | duhovka |
|----------------------------------|----------------------------|---|--------------------------------|----------------------|
| podíl chybných odmítnutí | 0,2 – 36 % | 3,3 – 70 % | 0 – 5 % | 1,9 – 6 % |
| podíl chybných přijetí | 0 – 8 % | 0,3 – 5 % | 0 – 2,1 % | pod 1% |
| doba transakce | 9 – 19 s | 10 s | 6 – 10 s | 12 s |
| velikost šablony | 250 – 1000 B | 84 – 1300 B | 9 B | 512 B |
| počet hlavních výrobců | 25+ | 2 | 1 | 1 |
| náklady na zařízení | <i>nízké</i> | <i>Střední</i> | <i>střední</i> | <i>vysoké</i> |
| faktory ovlivňující výkon | špinavé, suché horké prsty | různá osvětlení orientace obličeje, sluneční brýle, make-up a další změny ve vzhledu obličeje | zranění ruky artritida, pocení | špatné vidění odrazy |

Tabulka 2-Porovnání hlavních biometrik(Podle Accounting Office USA)[9]

V dnešní době je asi nejpoužívanější a nejpoblárnější ověřování, neboli takzvaná verifikace otisků prstů. Pokud firma požaduje slabší autentizaci, tak použije právě otisky prstů, ale pokud požaduje silnější autentizaci, použije snímání oční duhovky. Rozdíl je v počtu identifikačních znaků. Duhovka jich má asi 260, kdežto otisk prstu asi 30-50.



Obrázek 12-Otisk prstů⁷



Obrázek 13-Oční duhovka⁸

Technologie biometrických systémů je již ověřená a dostupná pro masové použití, ale ještě je potřeba překonat informovanost a popularizací bariéru na straně uživatelů, pro něž je používání některých systémů nepohodlné (snímání otisků), nebo se jich dokonce mohou obávat (snímání oční sítnice či duhovky). Výhody by měly převážít: není potřeba si pamatovat heslo nebo PIN, mnohdy není potřeba s sebou ani nosit žádnou kartu.(citace)

2.3 Induktivní technologie[5]

Fungují na podobném principu jako radiofrekvenční, jen s tím rozdílem, že přenos je uskutečňován na malou vzdálenost pomocí elektromagnetické indukce. Používají se hlavně při označování a identifikaci kontejnerů a paletových jednotek.

⁷ http://www.osel.cz/_obrazky/1126687696.jpg

⁸ <http://www.mvcr.cz/casopisy/policista/2005/09/oko.jpg>

Tyto technologie nejsou moc využívané, proto se jimi nebudeme příliš zabírat.

Co je to elektromagnetická indukce?

Elektromagnetická indukce je jev, ke kterému dochází v nestacionárním (nestálém, měnícím se) magnetickém poli. Toto magnetické pole v cívce vytváří indukované elektrické pole, které charakterizuje indukované elektromotorické napětí. Když je k cívce připojen el. obvod, prochází jím indukovaný el. proud.

Nestacionární magnetické pole může způsobit:

- a) vodič, který se nepohybuje, ale mění se proud, který jím prochází
- b) pohybující se vodič se proudem (konstantním nebo proměnným)
- c) pohybující se permanentní magnet nebo elektromagnet ⁹



Obrázek 14-Elektromagnetická indukce¹⁰

2.4 Magnetické technologie[5]

Informace se čtou z magnetického média pomocí snímací hlavy. Nejčastěji se používají plastické karty, které mají magnetický proužek, všichni jistě znají platební karty určené k bezhotovostnímu placení, karty, které umožňují přístup jen povolaným osobám do zvláštních sektorů a prostorů. Patří sem také telefonní karty, i když to není technologie dálkové identifikace. Zmiňuji se o nich jen jako o příkladu, kde se používá magnetická technologie. Ovšem tyto karty jsou dnes již na ústupu.

⁹ <http://www.sweb.cz/radek.jandora/f16.htm>

¹⁰ http://webfyzika.fsv.cvut.cz/obr_stranky/0obrazky/0teorie_clip_image011.jpg



Obrázek 15-Platební karty[10]



Obrázek 16-Telefonní karta[11]

2.5 Hlasové technologie[1] [12]

Tato technologie je založena principu rozeznávání jednotlivých slov nebo normálně mluvené řeči. Její hlavní předností je především to, že máme obě ruce volné k manipulaci s materiálem a i zrak se může naplno soustředit. Ještě lepší využití je v místech nebo oblastech je skoro nemožné používat například skener nebo nějakou čtečku. Například při extrémních podmínkách jako je teplo, mráz nebo i kyselé prostředí. Při potvrzování identifikace zboží nemusíme číst celý kód, ale stačí jen několik číslic nebo název výrobku.

Hlavními oblastmi použití jsou velké sklady, kde připravujeme zboží, uskladňujeme ho, a dále jak už jsem výše uvedl v místech, kde jsou extrémní podmínky, jako jsou mrazírny.

Hlasové terminály se mohou naučit i několik jazyků najednou, obvykle stačí, když terminál naučíte několik set frází nebo slovíček. Většinou se jich pak používá asi jenom čtvrtina.

Na obrázku je hlasový terminál Vocollect Talkman



Obrázek 17-Hlasový terminál Vocollect Talkman¹¹

2.6 Identifikace zvířat[13]

Zvíře je podle zákona věc a proto se budeme zabývat i možnostmi sledování zvířat. U nás v České republice se používá systém **EURO I.D.** Hlavními součástmi tohoto systému jsou mikročip, neboli transpondér, který obsahuje identifikační kód, čtečka, software do počítače a Centrální evidence v ČR



Obrázek 18-Univerzální profi čtečka EURO 1000¹²

Systém EURO I.D. je jeden ze skupiny systémů vhodných k označování zvířat. V roce 1990 byl na zasedání C.B.G.S. vyhodnocen ve všech sledovaných parametrech (velikost čipu, čtecí vzdálenost, dostupnost na trhu, cena apod.) jako prokazatelně nejlepší. Výsledky testace byly akceptovány C.I.T.E.S., E.E.C. a dalšími organizacemi a RFID TROVAN byl standardizován. Dále z výsledků vyplývá, že mikročip vyvolává pouze neznatelnou, krátkodobou místní reakci. Záněty, obranné a imunologické reakce, infekce či ztráty mikročipu nebyly zaznamenány. Praktickým dokladem je např. označení více než tří

¹¹ http://www.kodys.cz/picture/clanky/hlasove%20technologie/T2WHITE_maly.jpg

¹² <http://www.mikrocipy.cz/images/euro1000.jpg>

tisíc služebních psů MV i ověření funkce mikročipů u desítek plazů na VFU Brno. Odstranění mikročipu z tkáně (k jeho případnému zneužití) je prakticky vyloučeno. Jeho lokalizace je značně obtížná a případný chirurgický zákrok zanechá stopy na zvířeti. V Centrální evidenci zvířat ČR je zaevidováno více než 100 000 kódů mikročipů. Celkový počet aplikovaných transponderů přesáhl k r. 2006 v ČR 200 000 ks!¹³

2.6.1 Výhody systému

Plnohodnotná náhrada stávajících způsobů označování zvířat (výžehy, vrubování, kroužkování apod.), značení je časově neomezené a trvale průkazné, usnadňuje identifikaci zvířat při exportu a importu, vylučuje nezákonné vývozy a dovozy, umožňuje i dovozy z nálezově nejistých oblastí, chrání vzácné druhy zvířat před prodejem, usnadňuje pojištění a plnění při pojistné události, nalezení zatoulaných či zcizených zvířat. Dalším nezanedbatelným faktorem je i ekonomická dostupnost systému, která se odvíjí od skutečnosti, že systém EURO I.D. je celosvětově standardizován pro značení zvířat a je držitelem podstatné části světového trhu s veterinárními mikročipy (citace www.mikrocipy.cz/znaceni.htm).

2.6.2 Identifikace dalších zvířat [14] [15]

Kočky a další chovná zvířata

Kočky, které přecházejí hranice České republiky musí mít mikročip. Tento mikročip musí odpovídat normám a nebo majitel dané kočky musí mít u sebe zařízení, které tento čip dokáže přečíst. Tato povinnost neplatí jen pro kočky, ale pro veškerá chovná zvířata a to počínaje 1.1.2007.

Tato povinnost začala vzrůstat vstupem ČR do Evropské unie, a to hlavně kvůli vzteklině zvířat. Tato technologie je zcela neškodná, již dlouho se takto značí zvířata v zoologických zahradách a hospodářská zvířata. Za identifikaci bude uznáno a zřetelné tetování, a to po dobu osmi let, ale poté již pouze čip. Tento čip, jak už jsem výše poznamenal, musí vyhovovat normám ISO.

¹³ <http://www.mikrocipy.cz/znaceni.htm>



Obrázek 19-Čipy u psů¹⁴

2.7 GPS technologie[16]

2.7.1 Co to je GPS?

GPS je zkratka pro globální polohový systém, který nám slouží jako navigace, díky které můžeme určit svoji polohu, na celém zemském povrchu. A nezabrání nám v tom ani čas, kdy měříme, ani počasí. Původně sloužilo GPS jako vojenský systém, který budovali Spojené státy, konkrétně Ministerstvo obrany. Nyní už je dostupný takřka po celém světě.

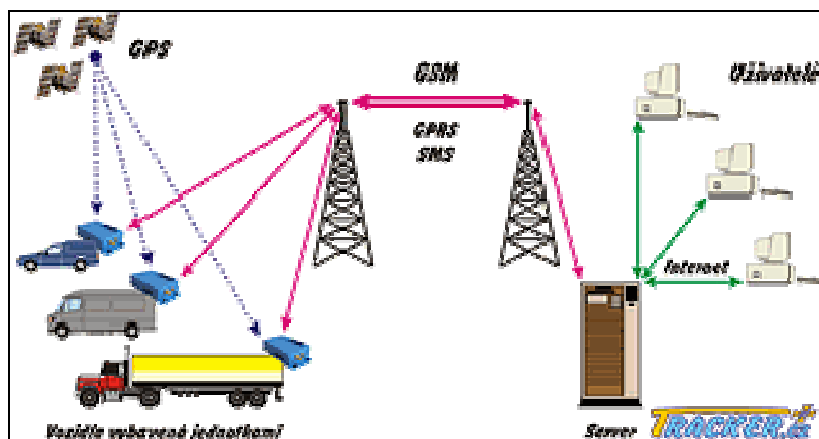
Systém GPS se například používá ke sledování polohy firemních aut a poté následné zpracování knihy jízd, dále pro cestovní kanceláře, aby si mohly sledovat, kde se zrovna nachází jejich autobusy, pro dopravní firmy, a nebo i pro majitele soukromých vozidel, kteří tak mají přehled o tom, kde se jejich „Miláček“ nachází. Ale tento systém se dá použít pro případné zjištění, zda vozidlo někdo neukradl, nevloupal se do něj, nebo nebylo odtaženo. Zájemce většinou dostává informace formou SMS na svůj mobilní telefon.

Nyní bych Vám ukázal jeden ze systému využití GPS v ČR. Tento systém používá jedna nejmenovaná firma. Nabízí svým klientům sledování jejich auta, nejen jedincům, ale i celým firmám.

Mobilní jednotka vybavená GPS přijímačem a komunikačním modulem GSM zjišťuje soustavně polohu vozidla. V nastavených intervalech data odesílá pomocí GSM na server **TRACKER.cz**, který údaje zpracovává a uchovává.

Data jsou uživatelům poskytována prostřednictvím WWW rozhraní přes internetový prohlížeč (citace <http://www.tracker.cz>).

¹⁴ <http://www.mvcr.cz/prevence/zpravy/2004/cipovani.html>



Obrázek 20-Schéma GPS komunikace¹⁵

Na následujícím obrázku je jeden z možných druhů GPS navigátorů. Existuje jich velká spousta.

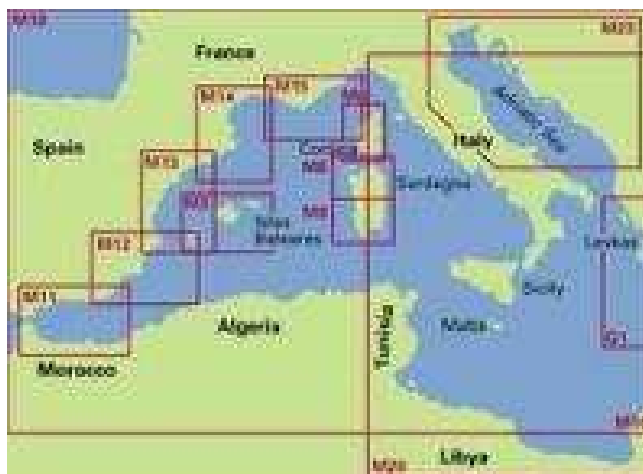


Obrázek 21-GPS navigátor¹⁶

V dnešní době už existují například velmi podrobné mapy oblastí, jako jsou moře a oceány, ale i vnitrozemské vodní cesty v Anglii, Holandsku a jiných zemích, které se využívají například námořní dopravě, při určování námořních tras atd.

¹⁵ www.tracker.cz

¹⁶ [http://blok.pcworld.cz/pcw.nsf/digitalworld/thomson_uvede_gps_navigators_intuiva/\\$File/img-01.jpg?OpenElement](http://blok.pcworld.cz/pcw.nsf/digitalworld/thomson_uvede_gps_navigators_intuiva/$File/img-01.jpg?OpenElement)



Obrázek 22-Mapa středomořího moře¹⁷

Navigace pomocí GPS se dá použít i například při sledování polohy vlaku nebo metra. V irském Dublinu používají propracovanou síť dopravního systému. Jde o sledování polohy vlaků v reálném čase. Data zde poskytuje irská dopravní společnost IrishRail.ie. Tyto data potom dále upravuje autor mashupu do formátu XML a poté je zobrazuje do podkladu Google Maps.¹⁸ Tento systém by se dal použít i u nás na České dráhy. Podle mě je jen otázkou času, kdy tento systém bude funkční i u nás. Zatím v ČR funguje pouze systém, kde si můžeme zjistit, jakou stanicí vlak naposledy projel a případně jaké měl zpoždění.

Dále podobný systém je i v Londýně, ovšem už není tak propracovaný jako systém používaný v Dublinu. Tento systém spočívá v implementaci souřadnic, které nám poskytuje provozovatel metra v Londýně. Můžeme kliknout na jednotlivé stanice a poté se nám zobrazí její název.

I u nás se zavádí systémy, které nám umožní jednodušší navigaci v lodní dopravě. V roce 2008 se plánuje postavení vysílače. Který nám umožní zjistit polohu lodí s přesností 0,5-2 m a nebudou nám vadit ani terénní podmínky. Vysílač by měl stát v Obříství na Labi, což je plavební komora.

V loňském roce byl dokončen telematický systém vodní dopravy LAVDIS (Labsko Vltavský Informační Systém). Tím byl dán základ pro aktivní využívání palubních navigačních systémů pracujících s digitální plavební mapou. Systém pracuje na principu satelitního navigačního systému GPS, který však může mít při určování polohy lodí odchylku

¹⁷ http://technet.idnes.cz/hardware.asp?r=hardware&c=A041103_5285953_hardware

¹⁸ <http://dartmaps.mackers.com/>

až 50 m, což znemožňuje efektivní a bezpečné využití pro navigaci na palubě plavidla. Pro zpřesnění se používá tzv. diferenciální GPS (DGPS) založený na principu doplnění korekčního signálu vysílaného z jiné tzv. referenční stanice, která se nachází ve známé a neměnné pozemské poloze a na které lze identifikovat velikost chyby GPS (citace www.enviweb.cz/?secpart=voda_archiv_ghhab/Presnejsi_telematicky_system_vodni_dopravy.html).



Obrázek 23-Plavební komora Obříství¹⁹

Systém GPS se používá i na označování kontejnerů. Organizace nákladní dopravy je na pokraji revoluce: několik set tisíc kontejnerů je již vybaveno sledovacími zařízeními využívajícími GNSS (globální navigační a polohové systémy). Díky těmto zařízením mohou logistické společnosti nabízet svým zákazníkům rychlejší a lepší služby. Rovněž může být z bezpečnostních důvodů monitorován pohyb kontejnerů.

Jak jsem již psal výše, systém GPS se používal především ve vojenství. V dnešní době se tento systém využívá například při navádění raket a bomb na cíl. GPS se v těchto raketách používá v případech, když laser nemůže zaměřit cíl, například kvůli špatnému počasí. Poté se to přepne na GPS a to na typ, který nelze tak jednoduše rušit. Dále je GPS v podstatě na všech lodích, ve všech letadlech, autech armády. GPS čip je dnes již i ve výstroji běžného

¹⁹ http://www.techtydenik.cz/tech_zpravy.php?id=1810&part=8

vojáka. Například za první války v Iráku často iráčtí vojáci bloudili po poušti. Ve druhé válce už i iráčtí vojáci měli ve výstroji čip se signálem GPS.



Obrázek 24-Laserem naváděné pumy s GPS²⁰

GPS se používá i při různých záchranných akcích. Podle něho se řídí a kontrolují pohyby policejních a jiných týmů.

Použití kombinace systému GPS a RFID mají například kontejnery na trase Hamburg-Hong Kong. Tento systém udává aktuální souřadnice, stav nákladu a dobu příjezdu do terminálu, stejně tak i dobu vykládky a nakládky. Tímto zajišťuje úplnou kontrolu nad nákladem a plánovanou trasou.

²⁰ http://www.army.cz/avis/a%20report2003/17/foto_17/pr4_5.jpg

3 Elektronické mýtné

3.1 Princip elektronického mýtného[17]

3.1.1 Co to je elektronické mýtné?

Elektronické mýtné je moderní způsob, jak se zpoplatňuje užívání pozemních komunikací pomocí elektronického sledování pohybu vozidel. Vozidla musejí být vybavena příslušnou palubní jednotkou.²¹

Existují dva základní systémy:

- *satelitní*, tento systém umožňuje sledování vozidel po všech komunikacích, nejen na těch zpoplatněných, ale i na těch nezpoplatněných, je zaveden v Německu, kde ho doplňuje mikrovlnný kontrolní systém
- *mikrovlnný*, zde se používají takzvané mýtní brány, které registrují průjezd vozidel pomocí snímačů mikrovlnným signálem a kamerami, je ve využíván ve většině zemích Evropské unie



Obrázek 25-Satelitní systém mýtného²²

²¹ http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9_m%C3%BDtn%C3%A9

²² http://i.idnes.cz/07/082/nesd/NYV1d0456_mytno.jpg



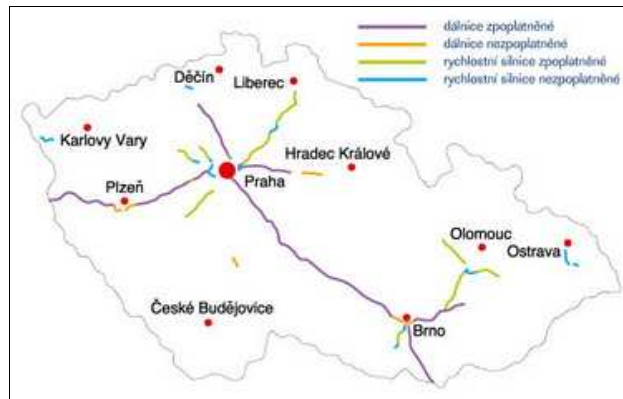
Obrázek 26-Mikrovlnný systém mýtného²³

3.2 Zavedení v ČR[18]

Česká Republika vypsalala výběrové řízení na dodavatele systému elektronického mýtného, pomocí kterého bylo v roce 2007 vybíráno mýtné od nákladních vozidel asi na 970 kilometrech dálnic a rychlostních komunikací. Od 1. 1. 2007 se mýtné týká vozidel nebo souprav, které jsou těžší než 12 tun. Mýtné bylo zavedeno na všech dálnicích, rychlostních silnicích a na některých silnicích I. třídy, na kterých se provádí především mezinárodní doprava.

Hlavním důvodem zavedení mýtného byla snaha zpoplatnit hlavně kamionovou dopravu, především na dálnicích a rychlostních silnicích a tímto způsobem získat prostředky na obnovu a rozvoj silniční infrastruktury. Vedlejším účinkem zavedení mýtného má být i zefektivnění kamionové dopravy a s tím související pokles kamionů na silnicích. Mýtné se nezavádělo jen u nás, ale plánuje se jeho zavedení v celé Evropské unii. Zatím se mýtné pomocí elektronického systému vybírá v Německu, Švýcarsku a Rakousku.

²³ http://i.idnes.cz/07/011/cl/VEN182444_myt88.JPG



Obrázek 27-Zpoplatněné úseky dálnic a rychlostních komunikací od 1.1.2007[18]

Tabulky se sazbou mýtného v ČR:²⁴

Pro dálnice a rychlostní komunikace:

Emisní třída Euro II

Počet náprav

Emisní třída Euro III a vyšší

Počet náprav

| 2 | 3 | 4 a více | 2 | 3 | 4 a více |
|------|------|----------|------|------|----------|
| 2,30 | 3,70 | 5,40 | 1,70 | 2,90 | 4,20 |

Tabulka 3-Mýtné pro dálnice a rychlostní komunikace

Pro silnice I. třídy:

Emisní třída Euro II

Počet náprav

Emisní třída Euro III a vyšší

Počet náprav

| 2 | 3 | 4 a více | 2 | 3 | 4 a více |
|------|------|----------|------|------|----------|
| 1,10 | 1,80 | 2,60 | 0,80 | 1,40 | 2,00 |

Tabulka 4-Mýtné pro silnice I.třídy

Pozn.: Sazby jsou v korunách za kilometr

²⁴ <http://www.schenker.cz/?sekce=66>

3.3 Průběh zavedení elektronického mýtného

Do veřejné soutěže na vybudování a provozování systému se přihlásili čtyři uchazeči (firmy či konsorcia), všichni pravděpodobně s mikrovlnným nebo kombinovaným systémem: Mytia (Ascom Fela + Damov + ABD Group) za 15 miliard, Autostrade za 17,5 miliardy, Kapsch za 22 miliard, A-Way + AŽD za 33,7 miliardy. Dodavatelé satelitních systémů (německý T-systems, francouzská Logica) se do soutěže nepřihlásili, protože měli výhrady k zadávacím podmínkám, například příliš brzkému termínu zavedení, příliš velkým rizikům pro dodavatele, nehotové legislativě a netransparentnosti výběru. Nakonec se nepřihlásily ani firmy Siemens, IBM a mnohé další, které předběžně projevovaly zájem. Někteří z neúspěšných konkurentů se odvolali k Evropské komisi. Ministerstvo tři ze čtyř nabídek vyloučilo z formálních důvodů. Okolnosti, za kterých byla nakonec vybrána firma Kapsch, byly předmětem kritiky, média v investigativních reportážích naznačovala pravděpodobnost korupce a zmanipulování výběru. Úřad pro ochranu hospodářské soutěže v lednu 2006 potvrdil výsledek soutěže.²⁵

V České republice je celkem 178 mýtních bran a poplatky se vztahují i na autobusy, na rozdíl od Německa, kde jsou autobusy od poplatků zproštěny.

Předpokládalo se, že za rok 2007 se vyberou zhruba 3 miliardy korun. Na konci ledna už však firma Kapsch zvýšila svůj původní odhad na zhruba 5,2 miliard korun. Kdežto stát odhadoval, že se na mýtném vybere méně, a to 2,4 miliardy korun. Za měsíc leden se vybralo asi 421,8 milionu korun. Průměr byl tedy 13,6 milionu za den. Za týden to dělalo zhruba 100 milionu korun. Pokud by se tato částka ustálila po celý rok, byl by odhad 5,2 miliard reálný.

²⁵ http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9_m%C3%BDtn%C3%A9



Obrázek 28-Mýtné brány²⁶

3.4 Mýtné v ČR na silnicích I.tříd

Počítá se i s druhou fází rozšíření výběru elektronického mýtného. A to od 1. ledna 2008, kdy mají být zpoplatněny i silnice I. tříd v rozsahu asi 1000 km, ale v původních návrzích se počítalo s rozšířením až o 2560 km. Uvažovalo se i o tom, že by se v druhé fázi zpoplatnily nejen vozidla do 12 tun, ale už i vozidla nad 3,5 tuny.

ČESMAD BOHEMIA již upozorňoval, že tento návrh odporuje SMĚRNICI 1999/62/ES EVROPSKÉHO PARLAMENTU RADY ZE 17. ČERVNA 1999 O ZPOPLATNĚNÍ TĚŽKÝCH SILNIČNÍCH NÁKLADNÍCH VOZIDEL ZA POUŽITÍ URČITÝCH INFRASTRUKTUR, kde se uvádí, že zpoplatnění mohou podléhat pouze dálnice a ve výjimečných případech náročné dopravní stavby jako tunely a mosty.

Argumentace, že se tímto opatřením zabrání, aby řidiči ve snaze ušetřit objížděli dálnice po silnicích první třídy, je naprosto lichá. Stejným způsobem by pak bylo možné obhajovat zpoplatnění silnic i 2. a 3. třídy, kam by se doprava podle těchto úvah dále přesunovala a jejichž stav je navíc naprosto katastrofální již nyní.

Ani silnice první třídy v České republice rozhodně nebudí dojem něčeho nadstandardního, za co je třeba připlácet. Již pouhým zveřejňováním takovýchto úvah se naše země řadí ke státům se zaostalou ekonomikou, které se svou tíživou hospodářskou situací snaží řešit (vždy samozřejmě neúspěšně) zdaněním všeho a všech, bez ohledu na mezinárodní závazky a zvyklosti.²⁷

²⁶ http://i2.ct24.cz/5/1186666689_mytna_brana.jpg

²⁷ citace-<http://www.prodopravce.cz/zprava-i2035.php>

3.5 Mýtné v Evropě[19]

Ve všech evropských státech narůstá silniční provoz nákladních i osobních vozů, stejně tak roste zájem států z tohoto provozu získávat finanční prostředky. Za touto hrabivostí pak již léta zjevně pokulhává výstavba a údržba silničního systému. Následky jsou zjevné – dopravní zácpy, nehody a zbytečné zatěžování životního prostředí. Východisko z tohoto dilematu nabízí automatické (elektronické) systémy výběru silničních poplatků – mýtného.²⁸

V Evropě se používají čtyři hlavní systémy výběru elektronického mýtného. Jsou to *výběřčí kabiny*, *systém LSVA*, *systém AGE*, *německý Toll Collect*. Každý z těchto systémů je stručně popsán níže.

3.5.1 Výběřčí kabiny

Tento systém se používá především ve Španělsku, Francii a Itálii. Jedná se o systém budek s lidskou obsluhou, u které platíme nějakou částku. Ovšem při tomto systému platby je problém v tom, že při placení musíme zastavit, brzdí se nám tím provoz, což nám snižuje propustnost trasy víc jak o polovinu, podle studií asi z 1600 vozidel za hodinu asi na 300 až 700 vozidel za hodinu. Aby se zamezilo tomuto zdržování, zavádějí se systémy, které dokážou vybírat poplatky tak, aby účastník provozu musel co nejméně omezovat svoje chování a celý výběr mýtného se omezil jen na snížení rychlosti při kterém se auto zařadí do vyhrazeného pruhu. Ovšem toto vše vyžaduje další zařízení na vozidlech a na dálnicích. Tato zařízení určí o jaké auto se jedná, vypočítá výši mýtného a tuto částku odešle do centrály mýtního systému.

²⁸ http://www.stech.cz/articles_print.asp?idk=97&ida=528



Obrázek 29-Výběrčí kabiny²⁹

3.5.2 Systém LSVA

Principem u tohoto systému je výběr mýtného odvozený od hmotnosti nákladního vozidla. Od toho název LSVA - Leistungsbhängige SchwerVerkehrsAbgabe. Tento systém je uplatňován na všech švýcarských silnicích. Je jedno jestli se jedná o dálnici nebo o ostatní silnice. V každém vozidle je zařízení Tripon, které zaznamená vjezd vozidla do nějaké zóny za kterou se platí a počítá ujeté tunokilometry. Jakmile vyjede, je počítání ukončeno. Komunikace Triponu s vnější infrastrukturou je zajištěno pomocí mikrovlnného systému DSCR (Dedicated Short Range Communication). Je to systém výměny dat na krátkou vzdálenost, z čehož vyplývá, že silnice jsou v určitých intervalech překlenuty mýtními branami, zde jsou umístěny snímací antény a ty registrují každý průjezd jednotlivých vozidel.



Obrázek 30-Tripon³⁰

²⁹ http://media.rozhlas.cz/_obrazek/00255681.jpeg

³⁰ <http://www.fela.ch/elektronikteam/images/tripon.jpg>

3.5.3 Systém AGE

Tento systém zavedlo Rakousko a znamená to Automatische GebührenErhebung. I tento systém sleduje vozy na principu mikrovlnné komunikace DSRC. Tento systém byl zaveden v Rakousku. V každém automobilu je umístěna takzvaná jednotka GO-Box, ze které jsou poplatky odepisovány. Tyto jednotky se dají pořídit u toho, kdo provozuje mýtný systém, jsou poskytovány jen za malý poplatek. Do auta se tato jednotka přimontuje na čelní sklo. Obsahuje informace o vozidle, jako je počet náprav, hmotnost atd. Účtování se provádí tak, že do GO-Boxu se zasune kreditní karta, ze které se pak mýtné odečítá. Tuto kartu lze i dobíjet, podobně jako telefonní karty.

Mýtné je opět odečítáno při průjezdu mýtními branami. Jednotka ukazuje aktuální stav kreditu uloženého na kartě. Jakmile se vozidlo blíží platební stanici je jednotka GO-Box rádiovým signálem aktivována z klidového režimu a po vzájemné identifikaci je zatížena příslušným poplatkem, který je odečten z kreditní karty nebo z předem zadaného konta. Na základě úspěšně provedené transakce je vystaveno potvrzení – účtenka, která je uložena v do paměti jednotky GO-Box a podle potřeby na každé další platební stanici bezdrátově ověřována. V případě, že není toto potvrzení k dispozici, znamená to, že řidič nemohl nebo nechtěl zaplatit a při průjezdu mýtní branou je pořízen videozáznam zadní části vozu. Odtud je možné identifikovat poznávací značku a zajistit tak následné vybrání mýta. Tento postup musí splňovat platné předpisy pro ochranu osobních dat a zajišťovat anonymitu řidiče. Na konci účetního období je v centrále mýtního systému provozovateli vozidla vystaven a zaslán příslušný daňový doklad obsahující vyúčtování mýtních poplatků, podobně jako např. u mobilního telefonu.³¹

³¹ http://www.stech.cz/articles_print.asp?idk=97&ida=528



Obrázek 31-Go-Box³²

3.5.4 Toll Collect

Tento způsob výběru mýtného se používá v Německu. Je znám pod zkratkou ETC(Electronic Toll Collection), podle něho se určuje poloha vozidla za pomoci navigačního systému GPS. Dále je zde centrála kde se vybírá mýtné, pro přenos informací z vozidel sem slouží systém GSM. V automobilech je nainstalováno zařízení s označením OBU (OnBoard Unit) a nachází se v zásuvce pro autorádio. V této jednotce a její paměti je uložena i kompletní mapa všech silnic, na kterých se platí mýtné. Na rozlišení silnic, kde se mýtné neplatí a těch kde se mýtné platí, nám slouží systém diferenciální GPS, který nám umožňuje stanovit a redukovat nepřesnost ve stanovení polohy na pár centimetrů. Ale tato nepřesnost se zvětšuje s tím, jakou rychlostí auto jede, například při rychlosti přes 100km/h, může být odchylka až 36 m. Pomocí těchto systému je počítán počet kilometrů ujetých na silnicích, kde se platí mýtné a poté je za pomoci údajů o vozidle vypočítán odpovídající poplatek, jehož výše je posléze odeslána do centrály pro výběr mýtného.

Aby se dalo předcházet nebo omezit počtu neplatičů a chybně platícím automobilům, je celý silniční provoz kontrolován různými prostředky. V celém Německu je asi 300 mýtních bran. Každá tato brána je vybavena speciálními laserovými senzory, které snímají každé projíždějící vozidlo a to ze všech stran, aby se dalo určit, o jaké se jedná vozidlo a jestli je mýtné správné. Pokud to nesouhlasí, pořídí kamery snímek auta a jeho poznávací značky. To je potom porovnáváno s daty v registru. Je-li zjištěn rozpor s údaji, jsou proti majiteli vozidla

³² http://www.schweighofer-zoehrer.at/images/Bus_Details_GO_Box.jpg

uplatněna opatření, která napraví chyby. Když je vše v pořádku, data se neuchovávají, ale ihned se mažou.



Obrázek 32-OBU-OnBoard Unit³³

Systém jaký je u nás chystala zavést Velká Británie, Slovinsko a Portugalsko. Švédsko, Velká Británie a Maďarsko chystá zavedení mýtního systému v roce 2008, Polsko v roce 2010 a Belgie po roce 2013.

Mýtné se vybírá i při vjezdu do Londýna. Snímá se značka vozidla a poté se čeká na zaplacení. U tohoto systému se nepoužívají žádné mýtné brány.

3.6 Možné způsoby obejití mýtného

Existuje spousta způsobů, jak lze obejít elektronické mýtné, protože je všeobecně známo, že žádný technický způsob nebo systém není 100% chráněn proti zneužití a obejití, výjimkou není ani zmiňované elektronické mýtné. Chtěl bych zde popsat ty nejzákladnější a nejčastější způsoby, kterými se mýtné obchází.

Všeobecně se udává, že Česká republika přichází každý rok zhruba o desítky milionů korun na výběru mýtného, protože někteří řidiči se snaží tento systém obejít, ošidit, oklamat a tím se vyhnout zaplacení mýtného. A způsoby jak se tomu vyhnout jsou, protože žádný systém není 100% nepřekonatelný. Pokusit se vyhnout zaplacení nějakých poplatků se děje nejen při vybírání mýtného, ale téměř ve všech oblastech, ve kterých se musí za něco platit, jako jsou například MHD (metro, trolejbusy, tramvaje...). Boj proti tomuto nešvaru není vždy

³³ <http://bach-online.de/blog/pictures/cebit2005small36.jpg>

jednoduchý a úspěšný, ale má alespoň částečný preventivní a výchovný účinek na většinu lidí. Kdyby se lidé nebáli sankcí, dělal by to potom snad každý.

První způsob, kterým se dá elektronické mýtné obejít, je ten, že palubní jednotku vložíme před průjezdem do staniolové krabičky. Všeobecně se myslí, že potom toto zařízení nefunguje, ale opak je pravdou, zařízení je stále funkční. O tomto způsobu obejití informovala TV Nova. Řidič, který se o toto pokusí, může očekávat pokutu až do výše 500 000Kč.



Obrázek 33-Illustrační foto³³

Další způsob je ten, že pokud se řidič kamionu drží při průjezdu mýtnou bránou za kamionem, který jede před ním, ve vzdálenosti menší než jsou tři metry, pak to systém nepozná. Ovšem takováto jízda je velmi nebezpečná, každý si určitě domyslí, co by následovalo poté, co by první kamion z nějakého důvodu prudce zabrzdil, nebo jen přibrzdil. Ale toto riziko řidiči kamionů rádi podstoupí, jednak ušetří, ať už na výběru mýtného, tak na samotné pokutě, která jim hrozí. Za nebezpečnou jízdu obdrží pokutu maximálně 2000Kč, zatímco při zjištění nezaplacení mýtného jim hrozí pokuta až 500 000Kč, o které se zmiňují o pár řádků výše.

Třetí způsob je ten, vůbec si palubní jednotku nezakoupit, nebo zakoupit, ale nezapínat si ji, ale to už je asi hodně odvážný a riskantní nápad. Po našich silnicích jezdí takzvaní „převlečení“ celníci. Tito celníci mají v autech speciální zařízení, které pozná, když daný kamion nemá palubní jednotku, nebo jí nemá zapnutou. Okamžitě po zjištění tohoto nedostatku zastaví celníci dané vozidlo a pokuta na sebe nenechá dlouho čekat.

³³ http://i.idnes.cz/07/033/maxi/SPI1a016f_mytno_alobal_1.jpg

Pak zda ovšem také nastává otázka, když třeba první mýtná brána nefunguje, ale řidiče při průjezdu zaznamená až další brána. Tomuto problému se má zabránit pomocí zvukového signálu, pípnutí, který vydává palubní jednotka při každém průjezdu bránou, tedy ovšem za předpokladu pokud je ona palubní jednotka zapnutá a zároveň je daná brána v pořádku. Ale i zde se dá položit otázka, zda je řidič povinen kontrolovat, zda při každém průjezdu bránou jeho palubní jednotka vydala onen signál. Nevím, jestli se tento způsob dá zařadit ke způsobům obejítí mýtného, nebo spíš k tomu, že žádný systém nepracuje spolehlivě na 100% a není poruchový.

Říká se, Čech je hlava chytrá a vždycky si najde nějaký další způsob jak se pokusit něco obejít, v tomto případě mýtné. Ale toto platí nejen pro Čechy, ale pro celý svět. Takže se můžeme v budoucnosti dočkat dalších řešení, jak se tento systém dá obejít.

4 Zhodnocení technologií

4.1 Ekonomické hledisko

4.1.1 RFID[20]

Hlavním přínosem při používání technologie RFID je ten, že získáme data o tom, na jakém místě se daná zboží vyskytuje. A nejen ve skladu firmy, ale jde to kompletně v celkovém dodavatelském řetězci. Pokud nám dojde nějaké zboží, můžeme ho ihned doplnit, protože RFID nám nahlásí, že dané zboží došlo a je potřeba ho doplnit. Další výhodou je možné podchycení špatné dodávky zboží zákazníkovi a to už během expedice, nebo když už zboží dorazí ke konečnému zákazníkovi. Ale problém je v tom, že čtečky neudávají svoji pozici, takže nemůžeme zjistit, jestli se nám hýbe zboží nebo je v pohybu čtečka. Hlavní je, aby zavádění RFID do podniku bylo užitečné a plynuly z něj výhody pro všechny strany, neboť toto není zrovna levná věc a podniky spolu budou spolupracovat pouze tehdy, pokud z toho pro ně plynou výhody.

Na zboží do 20Kč se nevyplatí dávat RFID čipy z ekonomického hlediska by se to nevyplatilo.

Příklad z praxe:

Společnost Kaufhof AG loni zavedla řešení založené na RFID technologii. Toto řešení umožnilo provozovateli obchodních domů sledovat jednotlivé textilní výrobky podniku Gerry Weber ve všech fázích dodavatelského řetězce - od výrobce přes logistickou firmu, přípravu a distribuci zboží až po jeho zpracování v pokladnách obchodů. Kaufhof Warenhaus AG je jedním z předních provozovatelů obchodních domů v Evropě. Více jak 2 milióny zákazníků denně navštíví jejich zhruba 150 provozoven v Německu a Belgii. To samozřejmě představuje vysoké nároky na logistický systém. Společně s oděvním podnikem Gerry Weber spustili zkušební projekt zavedení RFID technologie od společnosti Siemens Business Services, aby urychlili procesy ve svém logistickém řetězci. Pohyb zboží podniku Gerry Weber byl sledován v logistické firmě, v distribučním centru a ve dvou zkušebních provozovnách.³⁴

³⁴ <http://www.systemonline.cz/clanky/rfid-nove-moznosti-nejen-v-logistice-1-cast.htm>

4.1.2 Elektronické mýtné

Mýtné brány jsou docela drahé a navíc u nich musí být přítomný 230V agregát, který zajišťuje jejich provoz, ale na druhou stranu je to monopol, takže zisky jsou u této technologie zaručeny. Ovšem pokud systém není spolehlivý a procento úspěšnosti vybírání je pod určitou hranicí procent, které vyplývají ze smlouvy mezi firmou, dodávající a zajišťující provoz a výběr mýtného, konkrétně u nás mezi firmou Kapsch a ČR. Pokud je výběr pod 85% musí našemu státu platit firma Kapsch, ale pokud je výběr nad hranicí 95%, má firma Kapsch nárok na odměnu.

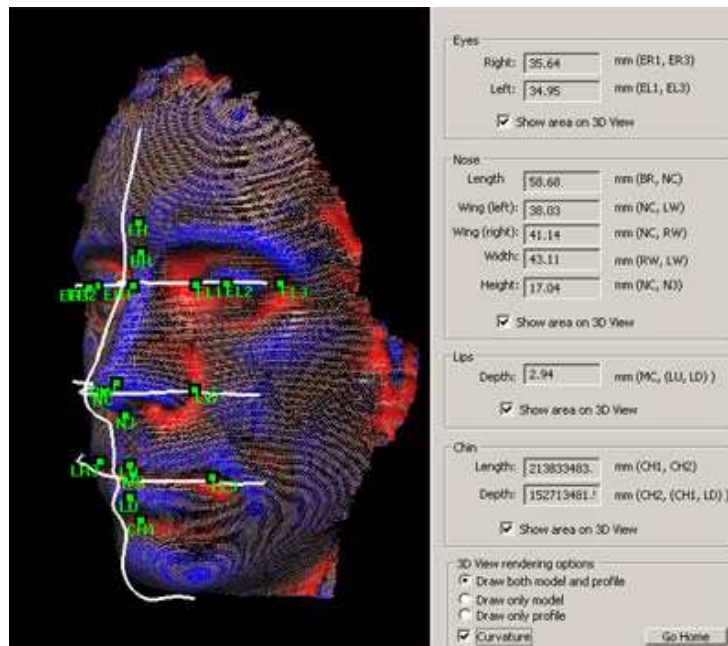
4.1.3 Hlasové technologie

Tato technologie přináší firmě hlavně velké úspory, neboť již nebude potřeba využívat oddělené datové a hlasové sítě, když budeme chtít propojit jednotlivé pracoviště v dané firmě. Ale nejen pracoviště, ale i pracovníky. Řešení problémů bude pružnější a také efektivnější.

4.1.4 Optické technologie

Jedním z pilířů současného praktického využití biometrie je boj proti terorismu. Díky kterému zažívá tento obor nebývalý rozkvět. Jedním z příkladů je technologie Face Recognition, která umožňuje během zlomku sekundy porovnat tváře lidí nasnímané pomocí digitálních kamer s databázemi hledaných osob. Pokud počítač napojený na kamery odhalí podezřelou osobu automaticky vyvolá v kontrolním centru poplach a nahlásí i stanoviště zločince.³⁵

³⁵ http://technet.idnes.cz/hardware.asp?r=hardware&c=A041103_5285953_hardware



Obrázek 34-Face recognition³⁴

4.1.5 Ostatní technologie

Například u velkých námořních a silničních kontejnerů, které jsou vybaveny systémem GPS, je možné, aby si zákazník kdykoliv během doby přepravy jeho zboží zjistil, kde se právě nachází a zda putuje tam kam má a ne jinam. Ovšem u lodí je tu otázka, zda postačí informace, na které lodi kontejner je. Je vždy lepší, když se ví, kde je kontejner, než kde je loď, na které by kontejner měl být a třeba ve skutečnosti putuje úplně někam jinam.

4.2 Marketinkové hledisko[21]

4.2.1 RFID technologie

Asi největší využití by měly čipy RFID pro firmy a společnosti, které prodávají věci denní potřeby, jako jsou potraviny atd. V současné době musejí tyto firmy získávat informace od zákazníků prostřednictvím formulářů, zpětnovazebních informací a různých průzkumů trhu. Tyto informace mají pro firmy velký význam, ale jsou drahé a nereagují na potřeby jedince. Proto, kdyby tyto společnosti měly přístup, co právě každý člověk nakupuje, kde se nyní nachází, samozřejmě v reálném čase, mohli by vyvinout podstatně levnější úsilí a ovlivnit člověka k úkonu, který zvýší zisk dané společnosti. Například firma

³⁴ <http://www.stoppa-storebror.se/aurora%20face%20recognition%202.jpg>

pošle jedinci zprávu na mobilní telefon, nebo i na pager a informuje ho o nějaké akci, výprodeji, o zboží o které by daný člověk mohl mít zájem a že je k dostání v blízkém supermarketu. Tento způsob přímého marketingu by byl velice účinný a čím více informací by firma o zákazníkovi získala, tím by se efektivita této metody zvyšovala.

Tento způsob už existuje i dnes, ovšem ve značně omezené míře. Funguje zasílání na mobilní telefony, ale inzerent neví, co daný zákazník nakupuje. Předpokládá se, že zavedením tohoto systému by se tržby zvedly až o desítky procent. Ovšem na druhou stránku se to některým lidem může zdát jako příliš velký zásah do soukromí. Tomuto stavu, kdy by byl člověk sledován pomocí čipů, se nazývá, **čipová totalita**.



Obrázek 35-Logo německé soukromé organizace proti čipování RFID čipy³⁵

4.3 Bezpečnostní hledisko

4.3.1 RFID[20]

Asi hlavní nevýhodou je to, že si každý kdo vlastní nějaký RFID snímač a ten pracuje na dané frekvenci, může kdykoliv navštívit nějaký obchod nebo firmu a pomocí tohoto snímače zjistit, které druhy zboží se v daných regálech vyskytují. Protože RFID je otevřenou informací, která není kódována. Tohoto se dá nejen zneužít v obchodech, ale k tomu, aby si někdo zjistil pomocí dostatečně citlivé čtečky, jaké věci se nám nachází v bytě a zda se mu vyplatí tento dům vyloupit.

³⁵ http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cipov%C3%A1_totalita

Obchodní řetězec Tesco obdržel v roce 2005 cenu Big Brother Awards a byl označen za největšího komerčního slídila proto, že tajně přidával RFID čipy do zboží a následně pak sledoval pohyb zákazníka.³⁶

Tomuto způsobu sledování se, ale dnes už dá zabránit. Byl vymyšlen způsob, který se nazývá takzvaný soft blocker. Jedná se o metodu, která spočívá v tom, že po zaplacení zboží obsahujícího čip se vyše požadavek na změnu tzv. soukromého bitu z nuly na jedničku. V praxi to znamená, že po zaplacení si daného čipu už žádné čtečky nebudou všímat.

Další nebezpečí hrozí v tom, že se dají tagy v RFID kódech přepisovat a to u některých až několika tisíckrát. Asi si každý dokáže představit, jakou škodu by napáchal někdo, kdo by vlastnil zařízení k přepisování tagů například v nějakém obchodě.

Pokud bychom měli shrnout bezpečnost RFID čipů, tak je třeba uznat, že od prvních začátků se úroveň několikanásobně zlepšila. "Významný náskok v používání RFID technologie mají hlavně USA, zejména díky projektům obchodního domu WalMart a amerického Ministerstva obrany. Evropa poněkud zaostává," upozorňuje Miroslav Pípal. Dobrou zprávou je, že v letošním roce se opět posunul vývoj RFID o kousek dál. Byla zvýšena čtecí spolehlivost a rovněž navýšen výkon tagů. Společnost Alien Technology představila UHF tag zvaný Higgs, který poskytuje zatím nejvyšší možný výkon. Dále pak byly představeny vylepšené UHF RFID snímače v "System on Chip (SoC)" podobě, které umožní snížení rozměry a cenu produktů.³⁷

4.3.2 Hlasové technologie

Asi nejzávažnější nebezpečí hrozí ze strany hackerů, napadení viry, trojskými koňmi, červy a jinými škodlivými programy. Je důležité, aby byly sítě dokonale zabezpečené a chráněné, ale k tomu jsou potřeba i speciálně vyškolení pracovníci, kteří se budou o vše starat.

4.3.3 Optické technologie

Jak už jsem dříve zmínil, mezi optické technologie patří především čárové kódy, písmo OCR a biometrické technologie, což je například identifikace podle otisků prstů, rozpoznávání podle hlasů, nebo pomocí čtení sítnice.

³⁶ <http://itbiz.cz/rfid-bezpecnost>

³⁷ <http://itbiz.cz/rfid-bezpecnost>

U biometrických technologií je asi nejzávažnějším bezpečnostním rizikem možnost falsifikace například otisku prstů. I když víme, že každý člověk na světě má jedinečný otisk, může se stát, že nějaká osoba tento otisk ukradne, ať už ho například může sejmout ze skleničky ze které daný jedinec pil. Toho se dá například zneužít ke vloupání se k dotyčnému do bytu. Existují totiž dveře, které se odemykají ne za pomoci klíče, ale díky otisku prstu. A v dnešní době není zas tak těžké získat otisk nějaké jiné osoby. Stačí konkrétní osobu sledovat a počkat na vhodnou příležitost, kdy dotyčný člověk zanechá svůj otisk na nějakém předmětu. Poté si stačí tento předmět vzít a otisk z něho sejmout. Pak už nic nebrání tomu, aby jste se k němu vloupal za použití jeho otisku.



Obrázek 36-Model FP 7800-zlatý[22]

V budoucnu se dokonce uvažuje o tom, že bychom v obchodech mohli platit pouze pomocí otisků prstů, což by znamenalo úplný zánik platebních karet. Ovšem i zde bude velké riziko zneužití, které jsem už popsal o pár řádků výše.

Nebo by se například mohl chránit počítač pomocí otisků prstů. Dnes už některé notebooky mají snímače otisků prstů. Ale i to by se dalo zneužít.



Obrázek 37-URU-Personal_Sensor[23]

Mezi bezpečnostní rizika se dají i zařadit obavy některých lidí z toho, že jim biometrické technologie mohou způsobit zdravotní potíže. Jako hlavní obava je uváděno to, že by jim tyto technologie mohly způsobit poškození rohovky nebo sítnice. Tyto obavy patří mezi celkově 38 problémů, se kterými se musí v budoucnosti v souvislosti se zaváděním biometrických technologií počítat. Mezi další obavy například patří ztráta soukromí. Některé firmy by tyto technologie mohly používat ke sledování svých zaměstnanců v práci.

Na následujícím obrázku je příklad snímače otisku prstu, který vyrábí firma Moeller.



Obrázek 38-M22-ESA[24]

Závěr

Ve své práci jsem popsal různé systémy dálkové identifikace zboží v přepravě a dopravě. Uvedl jsem základní provedení sledování pohybu zboží pomocí různých technologií, jako jsou například RFID čipy a GPS navigace. Zabýval jsem se i biometrickou technologií, i když to přímo nesouvisí se sledováním zboží, ale spíše se sledováním osob, nicméně si myslím, že toto téma je hodně zajímavé a v budoucnosti bude tato technologie hojně využívána a proto mi přišlo vhodné se o ní zmínit. Dále ve své práci kompletně rozebírám problematiku elektronického mýtného. Od jeho technického provedení až po jeho zavedení v České republice. Ukazuji i jaké systémy mýtného jsou používány v jiných evropských zemích. Na konci jsem tyto technologie zhodnotil z hlediska ekonomického, marketingového a bezpečnostního.

Problematika sledování zboží je velmi složitá. Počet technologií neustále roste, vznikají nové systémy, jelikož v dnešní době je požadována hlavně rychlost a přesnost. Tato oblast je velice zajímavá a myslím, že by zasloužila hlubší zaměření i při výuce na fakultě managementu.

Mezi nejčastěji používané technologie patří RFID a GPS. Mnoho lidí si dnes ještě ovšem neuvědomuje, že RFID technologie je docela nebezpečná a hodně zneužitelná. Takzvané RFID tagy se dají snadno přepisovat, což může například v obchodech způsobit velké nepříjemnosti. Dá se i pomocí nich sledovat pohyb osob, což způsobuje ztrátu soukromí. Proto již dnes existuje několik skupin zaměřených velice negativně proti RFID technologiím.

Další velice a čím dál více využívanou technologií je navigace pomocí GPS. Původně to byl pouze systém sloužící potřebám armády v USA. Ale dnes už je jeho použití všeobecné a jeho využití neustále roste. Můžeme pomocí něho sledovat například přepravu velkých lodních kontejnerů, pohyb našich firemních, ale i osobních a nákladních aut atd. Přesnost tohoto systému je takřka dokonalá.

Elektronické mýtné, jeho princip a jeho proces zavádění u nás je také zajímavou problematikou. Jak všichni víme, konkurs na dodavatele mýtného vyhrála firma Kapsch, ovšem jsou ohledně toho spekulace, zda to nebylo zmanipulované a zda se vybral správný systém. Existují dva základní systémy mýtného, mikrovlnný a satelitní. U nás se využívá prvně jmenovaný. V Evropě se používají oba tyto systémy.

Literatura a webové odkazy

- [1] <http://www.kodys.cz/rfid/>
- [2] <http://www.ean.cz/EAG-22-a319634-X-rfid/index.php>
- [3] <http://www.elatec.cz/rfid/picomax.php>
- [4] <http://www.lupa.cz/clanky/je-vase-kocka-nakazena-pocitacovym-virem/>
- [5] Logistika 1, Ing. Vladimír Lukšů, Csc
- [6] <http://www.ean.cz/system-gs1/carove-kody/EAA-20-X-index.php>
- [7] <http://www.carovykod.com/index.php?id=2&lang=cz>
- [8] <http://www.identifont.com/show?SR>
- [9] <http://www.systemonline.cz/clanky/biometricke-systemy-v-praxi.htm>
- [10] http://i.idnes.cz/07/051/cl/AMR1ac730_ALAMY_AA39W0.jpg
- [11] <http://bohusek.novinar.cz/aktualne/img/fa-166.gif>
- [12] <http://www.kodys.cz/hlasove-technologie/>
- [13] <http://www.mikrocipy.cz/znaceni.htm>
- [14] <http://www.mvcr.cz/prevence/zpravy/2004/cipovani.html>
- [15] <http://www.stafbul.com/cestovani-se-psem.html>
- [16] <http://www.ce4you.cz/articles/detail.asp?a=244>
- [17] http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9_m%C3%BDtn%C3%A9
- [18] <http://www.schenker.cz/?sekce=66>
- [19] http://www.stech.cz/articles_print.asp?idk=97&ida=528
- [20] <http://www.systemonline.cz/clanky/rfid-nove-moznosti-nejen-v-logistice-2-cast.htm>
- [21] http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cipov%C3%A1_totalita
- [22] <http://www.otisky.cz/fp7800-zlaty/>
- [23] http://technet.idnes.cz/hardware.asp?r=hardware&c=A011115_0044245_hardware
- [24] http://www.moeller.cz/produkty-prumyslove_instalace-ovladani_signalizace-snimac_otisku_prstu

Webové odkazy jsou citované z ledna 2008

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1-RFID čtečka..... | 3 |
| Obrázek 2-RFID čtečka pro čipy Unique..... | 4 |
| Obrázek 3-Miniaturní čip v celé své kráse..... | 4 |
| Obrázek 4-Kód EAN/UCC-13 | 5 |
| Obrázek 5-Kód IFT-14..... | 5 |
| Obrázek 6-Kód EAN/ISSN+2..... | 6 |
| Obrázek 7-UCC/EAN-128 | 6 |
| Obrázek 8-Standard OCR-A | 7 |
| Obrázek 9-Čtečka pasu..... | 8 |
| Obrázek 10-Oblasti uplatnění..... | 8 |
| Obrázek 11-Trh s biometrickými systémy | 9 |
| Obrázek 12-Otisk prstů | 10 |
| Obrázek 13-Oční duhovka..... | 10 |
| Obrázek 14-Elektromagnetická indukce | 11 |
| Obrázek 15-Platební karty..... | 12 |
| Obrázek 16-Telefonní karta..... | 12 |
| Obrázek 17-Hlasový terminál Vocollect Talkman..... | 13 |
| Obrázek 18-Univerzální profi čtečka EURO 1000 | 13 |
| Obrázek 19-Čipy u psů..... | 15 |
| Obrázek 20-Schéma GPS komunikace | 16 |
| Obrázek 21-GPS navigátor..... | 16 |
| Obrázek 22-Mapa středozemního moře | 17 |
| Obrázek 23-Plavební komora Obříství..... | 18 |
| Obrázek 24-Laserem naváděné pumpy s GPS | 19 |
| Obrázek 25-Satelitní systém mýtného..... | 20 |
| Obrázek 26-Mikrovlnný systém mýtného..... | 21 |
| Obrázek 27-Zpoplatněné úseky dálnic a rychlostních komunikací od 1.1.2007 | 22 |
| Obrázek 28-Mýtné brány | 24 |
| Obrázek 29-Výběřčí kabiny | 26 |
| Obrázek 30-Tripon | 26 |
| Obrázek 31-Go-Box | 28 |
| Obrázek 32-OBU-OnBoard Unit..... | 29 |
| Obrázek 33-Ilustrační foto | 30 |
| Obrázek 34-Face recognition | 34 |
| Obrázek 35-Logo německé soukromé organizace proti čipování RFID čipy | 35 |
| Obrázek 36-Model FP 7800-zlatý | 37 |
| Obrázek 37-URU-Personal_Sensor..... | 38 |
| Obrázek 38-M22-ESA..... | 38 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1- Systémy RFID podle frekvence | 3 |
| Tabulka 2-Porovnání hlavních biometrik(Podle Accounting Office USA) | 9 |
| Tabulka 3-Mýtné pro dálnice a rychlostní komunikace | 22 |
| Tabulka 4-Mýtné pro silnice I.třídy | 22 |

Přílohy

Zajímavosti o technologiích dálkové identifikace

Snímání osob

V USA se snímají osoby v autech přijíždějících z Mexika a jak počítač uvidí tvář neodpovídající značce auta, tak vyvolá poplach.

Snímání nákupů

Existují i systémy na nákupní košíky, kdy si pokladna sama vše spočítá i bez nutnosti vyndávání zboží z košíku na pás, princip funguje podle čtení čárového kódu na daném zboží.

Poloha mobilních telefonů

Existují i mobilní telefony, které posílají tajnou informaci, kde právě jsou, jejich cena je ale podstatně vyšší.

Brazílie a Mexiko začínají značkovat děti mikročipem RFID

Mikročip velikosti zrnka rýže bude implementován pod kůži všem dětem v těchto zemích. Jako důvod je citována bezpečnost dětí. Ztratí-li se dítě označené mikročipem, policie umístí v oblasti, kde by se dítě mohlo nalézat, RFID skenery. Nesmějte se, tak zní oficiální vysvětlení. Přiblíží-li se ztracené dítě k takovému skeneru, bude rychle identifikováno a nalezeno. Organizace zabývající se únosy a zneužíváním dětí v Mexiku tvrdí, že ročně se v této zemi ztratí 133 tisíce dětí. Firma Applied Digital Solutions, která Verichip vyrobila, má už nějakou dobu v chodu program VeriKid zaměřený na děti. (Všimněte si, že kráčejí cestou nejmenšího odporu, zaměřili se na děti, které se nemohou bránit.) VeriKid je prvním krokem k vybudování bezpečných přístupových práv a identifikace pro dospělé. Nejde prý o Velkého bratra. Označkování jedinci budou požívat řadu výhod - např. v případě zranění a bezvědomí umožní mikročip pod kůží rychlou identifikaci pacienta a - po propojení s databází s jeho chorobopisem - včasné nasazení vhodných léků. Teď je otázka, kolik lidí jim tohle „idiotské“ vysvětlení zbaští. Obávám se, že dost. Cit: http://www.zvedavec.org/vezkratce_893.htm