# Zabezpečení zboží RFID technologiemi

Merchandise security using RFID technology

Tomáš Baťa

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2010/2011

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

| | |
|---|---|
| Jméno a příjmení: | **Tomáš BAŤA** |
| Osobní číslo: | **A08854** |
| Studijní program: | **B 3902 Inženýrská informatika** |
| Studijní obor: | **Bezpečnostní technologie, systémy a management** |
| Téma práce: | **Zabezpečení zboží RFID technologiemi** |

Zásady pro vypracování:

1. **Zpracujte informační manuál pro manažery průmyslu komerční bezpečnosti na úseku ochrany zboží v obchodních řetězcích.**
2. **Popište stav a situaci na trhu technických prostředků.**
3. **Jmenujte moderní systémy ochrany.**
4. **Jmenujte anténní systémy v ochraně zboží a jejich technické problémy.**
5. **Vysvětlete dodávku a montáž systémů, zásady, chyby, revize zařízení a zajištění servisu.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:


1. **Technologie komerční bezpečnosti I. Laucký Vladimír, Vyd. 3 Zlín . Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, ISBN 978-80-7318-899-4.**
2. **Technologie komerční bezpečnosti II.. Vyd. 2 Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007 ISBN 978-80-7318-631-9.**
3. **Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti. Laucký, Vladimír. Vyd. 2 Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-432-X.**
4. **Česká bezpečnostní terminologie. Zeman Petr, Masarykova Univerzita v Brně, 2002, ISBN 80-210-3037-2**
5. **Projektování bezpečnostních systémů. Kindl Jiří, Vyd. 2, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007 ISBN 978-80-7918-554-1.**
6. **Dvouměsíčník SECURITY MAGAZÍN.**


Vedoucí bakalářské práce: **JUDr. Vladimír Laucký**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2011**

Ve Zlíně dne 25. února 2011

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta aplikované informatiky

L.S.

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
*děkan*

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
*ředitel ústavu*

# ABSTRAKT

Zabezpečení zboží pomocí RFID technologie znamená pro komerční bezpečnost orientovanou na ochranu majetku velký pokrok zejména v její automatizaci. Díky svým vlastnostem bude v budoucnosti ještě hojněji využívána než nyní a jsem si jist, že určitě najde své uplatnění. Tyto systémy nemají za úkol v plné míře nahradit stávající zabezpečovací systémy, jde o vhodné využití všech výhod a snažit se jej integrovat do současných systémů, abychom dosáhli co nejlepších výsledků. V dnešní době je velmi důležitá správná orientace na zákazníka z hlediska komfortu při nakupování a rozšíření nabízeného sortimentu. Na druhou stranu riziko krádeží zboží existuje stále a má rostoucí tendenci. Proto je třeba použít vhodných prostředků pro zabezpečení zboží, abychom se těchto deliktů vyvarovali. Tyto systémy by měly mít pro případné zloděje odstrašující charakter, zároveň je nezbytně nutné zamezit falešným poplachům. Tato skutečnost nedělá prodejci dobré jméno, a aby obchod fungoval, je potřeba aby se do něj spokojený poctivý zákazník stále vracel. Pokud se spustí falešný poplach, může zákazník nabýt dojmu, že ho jako obchodníci máme automaticky za zloděje i když nic nekradl. Smysl našeho snažení při zabezpečení objektu má mít preventivní charakter. Restrikční pravomoci není naše parketa, od toho existují jiné orgány. Zároveň je naší povinností pokud jsme svědky protiprávního jednání informovat o věci příslušné složky. Technické prostředky nám z velké části práci ulehčují a proto je velmi nutné tyto bezpečnostní prvky dobře aplikovat ve vhodné kombinaci.

Klíčová slova: RFID technologie, RFID tag, anténní systémy, bezpečnostní analýza, CCTV

# ABSTRACT

Merchandise security using RFID technology means great progress in an automatization of commercial security oriented to a property protection. Thanks to its character, it will be used in a future more than now and it will surely find its application. This system is not devoted to replace entirely the present security systems, but to integrate into them for achieving best results. For today shopkeepers, it is very important to concentrate to customer's comfort and to enlarge an assortment. However, there still exists a great risk of shoplifting that has even increasing tendency. To avoid this problem, it is necessary to use appropriate tools for merchandise security. On one hand, these systems should discourage potential shoplifters and to avoid false alarms on the other. The latter case does not mean a good reputation for a shopkeeper, because he needs a return and honest customer. A false alarm can impress a customer, that he is thought to be a shoplifter even if he has not stolen anything. The security has a preventive character. Restrictive power is not in our competence. In case of any illegal act it is necessary to inform appropriate organs. Technical devices help with a merchandise security and it therefore necessary to applicate different kinds of security tools in appropriate combination.

Key words: RFID technology, RFID tag, antenna systems, security analysis, CCTV

Rád bych poděkoval celé své široké rodině za velikou podporu jmenovitě mému bratrovi Mgr. Janu Baťovi a mým rodičům Zdislavě a Janovi. Dále panu JUDr. Lauckému a JUDr. Kameníkovi. Můj velký dík dále směřuje k mým kolegům za jejich pochopení, všem blízkým, kamarádům a spolužákům, kteří mi pomáhali v mém rozvoji a studiu.

*Malou výrobu je možné řídit s malými lidmi. Velkou výrobu mohou vést pouze velcí lidé. Lidé, kteří jsou velcí povahou, vůlí a vědomostmi. Ti nám chybí a možná, že budeme muset počkat než nám dorostou z mladých mužů, které zde vychováváme.*

*Tomáš Baťa*

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně …….

podpis diplomanta

# OBSAH

**ÚVOD** ..... **10**

**I TEORETICKÁ ČÁST** **11**

**1 RFID TECHNOLOGIE OBECNĚ** ..... **12**

1.1 ZÁKLADNÍ DĚLENÍ ZPŮSOBU OCHRANY ..... 12

1.2 HISTORIE RFID ..... 12

1.3 PRINCIP FUNKCE RFID TECHNOLOGIE ..... 13

1.3.1 ROZDĚLENÍ RFID TAGŮ ..... 14

**2 INFORMAČNÍ MANUÁL PRO MANAŽERY PRŮMYSLU KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI** ..... **15**

2.1 CÍLE INFORMAČNÍHO MANUÁLU ..... 15

2.2 BEZPEČNOSTNÍ AUDIT ..... 15

2.3 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA ..... 15

2.3.1 HLAVNÍ PŘEDMĚTY BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY : ..... 15

2.3.2 DOPLŇKOVÉ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI NA ÚSEKU OCHRANY ZBOŽÍ ..... 19

**3 SOUČASNÝ STAV A SITUACE NA TRHU TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ** ..... **24**

3.1 VÝHODY RFID OPROTI ČÁROVÝM KÓDŮM ..... 24

3.2 KLASIFIKACE RFID TAGŮ ..... 25

3.2.1 ROZDĚLENÍ TAGŮ DLE POUŽITÍ ..... 26

3.3 OCHRANA KNIŽNÍCH FONDŮ POMOCÍ RFID ..... 27

3.4 POJMY SOUVISEJÍCÍ S TECHNOLOGIÍ RFID ..... 27

3.5 SYSTÉMY PRO OCHRANU ZBOŽÍ ..... 29

3.5.1 CCTV KAMEROVÉ SYSTÉMY ..... 29

3.5.2 PRVKY ZABEZPEČUJÍCÍ PRÁCI S HOTOVOSTÍ ..... 34

**4 ANTÉNNÍ SYSTÉMY V OCHRANĚ ZBOŽÍ** ..... **36**

4.1 DRUHY ANTÉNNÍCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ ..... 36

4.2 ZABEZPEČOVACÍ KOMPONENTY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ ..... 38

4.3 SPECIÁLNÍ ZABEZPEČOVACÍ PRVKY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ ..... 41

4.4 TECHNICKÉ PROBLÉMY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ ..... 45

**5 MODERNÍ SYSTÉMY OCHRANY** ..... **47**

5.1 OCHRANA ZBOŽÍ RFID ETIKETAMI ..... 47

5.2 PŘEPRAVA A KONTROLA DOVÁŽENÉHO ZBOŽÍ ..... 48
5.3 PŘIJÍMÁNÍ DODANÉHO ZBOŽÍ NA SKLAD OBCHODU ..... 49
5.4 ZPŮSOB PLATBY NA POKLADNĚ A KONTROLA VÝSTUPU ..... 50
**II PRAKTICKÁ ČÁST 53**
**6 APLIKACE SYSTÉMŮ PRO OCHRANU ZBOŽÍ ..... 54**
6.1 PŘÍSTUPY K ZABEZPEČENÍ ZBOŽÍ DLE ROZLOHY PRODEJNY ..... 54
6.2 PŘÍSTUPY K ZABEZPEČENÍ ZBOŽÍ DLE CHARAKTERU CHRÁNĚNÉHO SORTIMENTU ..... 55
6.2.1 ZLATO, ŠPERKY ..... 55
6.2.2 ELEKTRONIKA ..... 56
6.2.3 CD, DVD ..... 57
6.2.4 TEXTIL, OBUV ..... 58
6.2.5 DROBNÉ ZBOŽÍ DROGERIE ..... 58
6.2.6 ALKOHOL ..... 59
6.2.7 POTRAVINY ..... 59
6.2.8 POHONNÉ HMOTY ..... 60
**7 ZÁSADY PRO MONTÁŽ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ ..... 61**
7.1 KAMEROVÉ SYSTÉMY ..... 61
7.2 ANTÉNNÍ SYSTÉMY ..... 61
7.3 SERVIS ZAŘÍZENÍ A REVIZE ..... 62
**8 PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ ZABEZPEČENÍ OBCHODU ..... 63**
8.1 NÁVRH SYSTÉMU ..... 63
8.2 POUŽITÉ SYSTÉMY ..... 63
8.2.1 ANTÉNNÍ SYSTÉMY ..... 63
8.2.2 CCTV KAMEROVÝ SYSTÉM ..... 67
**ZÁVĚR ..... 68**
**CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE ..... 70**
**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ..... 71**
**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK ..... 76**
**SEZNAM OBRÁZKŮ ..... 78**
**SEZNAM TABULEK ..... 80**

# ÚVOD

Problematiku RFID čipů jsem si zvolil pro širokou paletu jejich využití, počínaje obchodem, logistikou, zdravotnictvím, až po automobilový průmysl a mnoho dalších služeb. Zkratka RFID vznikla z anglických slov Radio Frequency Identification (dále jen RFID) a v současné době patří k nejvíce se rozvíjejícím technologiím, určených k identifikaci a lokalizaci osob, objektů či shromažďování dat. Jelikož pracuji v obchodě, vím jak je ochrana zboží důležitá pro zajištění bezpečnosti i chodu firmy. Nástupem ekonomické krize se rapidně zvyšuje riziko krádeží, zejména v obchodních střediscích a velkých marketech. Jak jsem již zmiňoval, z policejních statistik vyplývá, že krádeží v obchodech postupem času stále přibývá a je proto důležité zamyslet se nad bezpečnostní politikou firmy, nastavit obecná pravidla a důrazně je po všech subjektech vyžadovat.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

# 1 RFID TECHNOLOGIE OBECNĚ

## 1.1 ZÁKLADNÍ DĚLENÍ ZPŮSOBU OCHRANY

Formy ochrany osob a majetku můžeme z několika pohledů dělit na:

a) Fyzickou ochranu

b) Technickou ochranu

c) Kombinovanou ochranu [1]

V této práci bych se rád věnoval problematice, týkající se technických prostředků k ochraně majetku, resp. zboží se zaměřením na technologie RFID.

## 1.2 HISTORIE RFID

**1935** – Skotský fyzik sir Rober Wattson-Watt zkonstruoval první přístroj určený k radiové detekci letadel, fungující na principu mikrovln.

**1945** - Léon Theremin vynalezl nástroj špionáže pro sovětskou vládu. Zařízení přeposílalo náhodné radiové vlny se zvukovými informacemi. Považováno za první zařízení předcházející RFID technologiím.

**1952** – Harrisův patent radiového přenosu informace s pasivním prvkem.

**1970** – Mario Cardullo patentuje pasivní transponder s pamětí a dalšími funkcemi typickými pro systémy RFID.

**1973** - Americká laboratoř Alamos Scientific Laboratory přivádí první skutečný čip RFID a v tomto trendu se v sedmdesátých letech podílí celá řada významných firem jako je IBM, ComServ a FairChild. [7]

**2003** – Vzniká organizace EPC[1]global zabývající se standardizací technologie radiofrekvenční identifikace.

**2005** – Realizuje se iniciativa obchodního řetězce Wal-mart a Ministerstva obrany USA [4]

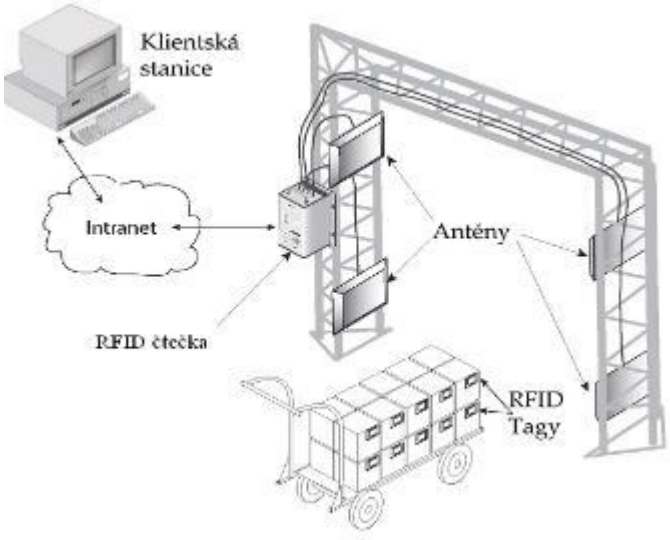
[1] EPC – v překladu znamená Elektronický kód produktu [5]

## 1.3 PRINCIP FUNKCE RFID TECHNOLOGIE

Jak již bylo v úvodu řečeno, pojem RFID můžeme přeložit jako radio-frekvenční identifikace. Jde o identifikace ve vysokofrekvenčním pásmu. Základní systém se skládá ze tří prvků:

- Anténa
- Vysílač / Přijímač
- Nosič informace (elektronicky programovatelný čip)

Vysílač / Přijímač vysílá pomocí antény radiové signály aktivující čip a provádí zápis a čtení jeho dat. Čtečky pracují jako přijímače integrované s anténami. Tyto čtečky jsou dostupné v širokém spektru tvarů a velikostí – mohou být instalovány ve dveřních rámech, stejně jako v příručním zařízení. Všechny tyto součásti budou podrobněji popsány v dalších kapitolách. Jejich dosah se pak pohybuje od jednotek centimetrů až po desítky až stovky metrů v závislosti na energetickém výkonu a použité radiové frekvenci. Čtečka dekóduje data z čipu a předává je řídícímu počítači ke zpracování. [6]




Obr. 1 Schéma systému pro použití RFID technologie [6]

RFID tag - jedná se o paměťové médium a jde o hlavní součást RFID systému. Forma, tvar a rozměry tagů se liší. Tag dělíme na tři základní části, umístěné v zapouzdření:

A - Čip

B - Propojení

C - Anténa

Obr. 2 Struktura RFID tagu [8]

### 1.3.1 Rozdělení RFID tagů:

- Podle možností zápisu
  - Read Only – pouze sériové číslo zakódované při výrobě tagu
  - WORM (jednou zapsatelné) – vhodné pro etiketu na zboží
  - Read/Write – mnohokrát přepsatelné
- Podle napájení
  - Aktivní tagy – obsahují miniaturní baterii (dražší a těžší)
  - Pasivní tagy – nemají vlastní baterii a napájejí se přímo z pole RFID čtečky
  - Semiaktivní tagy – mají baterii, která ovšem slouží pouze ke zvýšení dosahu čtení [8]

# 2 INFORMAČNÍ MANUÁL PRO MANAŽERY PRŮMYSLU KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI

## 2.1 CÍLE INFORMAČNÍHO MANUÁLU

Bezpečnostní manager, pracující pro obchodní řetězec, si musí při přebírání působiště vytvořit bezpečnostní analýzu objektu, ve kterém bude vykonávat svoji činnost. V této analýze je mimo jiné důležité ocenit zboží, které má na starosti, poznat personál, který se zbožím nakládá. Výsledkem bude kompletní přehled a znalost všech postupů, se kterými se na obchodě pracuje a tento systém stále zdokonalovat - s cílem snížit podíl kriminality a protiprávního jednání ve svěřeném objektu na minimum.

## 2.2 BEZPEČNOSTNÍ AUDIT

Jedná se o speciální metodu pro přezkoumání aktuální situace v daném prostředí. Pro naše potřeby budeme navrhovat bezpečnostní řešení pro obchod v kategorii supermarket. Při zpracování bezpečnostního auditu, je nutné obrátit se na osoby pracující v průmyslu komerční bezpečnosti, které jsou specialisté v oboru a pomohou nám zhodnotit současnou situaci.

Výstup auditu se vyjadřuje ve třech rovinách konečného výsledku:

- A+ - vyhovuje bez závad
- A - vyhovuje podmíněně
- B - nevyhovuje

## 2.3 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA

### 2.3.1 Hlavní předměty bezpečnostní analýzy :

- **Objekty**
  - Prodávaný sortiment, ocenění hodnoty zboží, KNOW-HOW firmy

- Dislokace prodejny – míra kriminality v daném prostředí
- Členitost, druh prodejny, velikost prodejní plochy
- Počet vchodů a východů z objektu včetně nouzových

❖ **Subjekty (lidské zdroje)**

- Druh a skladba zákazníků, návštěvnost
- Složení prodejního personálu a vedení společnosti
- Výstupní kontrola
- Vztah mezi zákazníky a zaměstnanci

❖ **Procesy**

- Odevzdání, předání a manipulace s denní tržbou
- Ochrana bezpečnosti zákazníků
- Příjem zboží
- Skladování zboží
- Likvidace zboží

❖ **Technika**

- Zabezpečení plášťové ochrany prodejny
- Poplachové systémy a systémy pro přivolání pomoci
- Systémy CCTV
- Přístupové systémy ACS
- Pokladní systémy
- Technická zázemí, systém klimatizace, odpadové hospodářství
- Manipulační technika [2]

a) Stanovení bezpečnostních rizik:

- U zboží menších rozměrů s větší hodnotou - vzniká pro pachatele možnost schování zboží do části oděvu, či jiná možnost zcizení
- Návštěvnost obchodu, umělé vytvoření paniky jedincem či skupinou, riziko snížené, či odvedení pozornosti personálu, či zaměstnance SBS
- Důvěryhodnost a funkčnost kódů pro snímání zboží. Riziko napodobení, či zneužití kódu z jiného zboží.
- Krádeže zboží z řad vlastních zaměstnanců
- Předávka denní tržby SBS se specializací na převoz hotovosti

- Kontrola přijímaného zboží od dodavatele
- Konzumace, či přelévání prodávaných tekutin do vlastních obalů ze strany zákazníků
- Kontrola zaplaceného zboží

b) Posouzení reálných hrozeb:

- Rozkrádání zboží zákazníky - nebo zaměstnanci
- Krádež finanční hotovosti
- Úmyslná změna identifikace výrobku
- Vědomé poškozování obchodu jeho dodavatelem, časté vady a rozdíly v dodávkách
- Výpadek, či sabotáž zabezpečovacích zařízení
- Zneužití zboží při jeho likvidaci

c) Posouzení reálné zranitelnosti

- Vchody a východy z obchodu
- Pohyb zákazníků na prodejní ploše
- Nedostatečné zajištění zboží proti krádeži, či zneužití
- Neuspokojivé pokrytí prodejny kamerovým systémem CCTV
- Kontrola zaměstnanců při vstupu a východu z pracoviště
- Příjem zboží, kontrola dodaných kusů
- Kontrola zboží na pokladně

d) Zbytkové rizikové faktory

- Zabezpečení a fungování outsourcingových služeb
- Pokud si obchod najímá i tento servis, zaměřit se na kontrolu fungování firem zajišťující facility management
- Likvidace odpadu
- Kontrola návštěv na prodejně

e) Obsahové nároky

Z tohoto pohledu je nutné zajistit bezpečnost z komplexního hlediska. Zde se nám nabízí velmi široké spektrum podnětů pro zajištění bezpečnosti, ale my se však budeme specializovat na druh ochrany formou technických prostředků. Zejména se budeme zajímat o:

- Dodání zboží
- Skladování
- Prodej zboží
- Identifikace druhu zboží
- Výstupní kontrola

f) Časové nároky

Pro zajištění bezpečnosti námi simulované prodejny si zvolíme nepřetržitou dobu ochrany zboží.

g) Finanční nároky

Finanční stránku aplikovaného systému budu rozebírat v poslední kapitole, zabývající se montáží zařízení a jeho servisu.

h) Návrh cílového stavu bezpečnosti daného systému

Naše výsledné řešení pomocí aplikace RFID technologií s dalšími technickými prostředky by mělo dosáhnout těchto cílů:

- Minimalizace počtu krádeží v našem obchodě
- Znemožnění - nebo komplikace úmyslného zneužití identifikace výrobku
- Zajištění přesné dodávky zboží
- Důsledná, avšak seriózní kontrola zákazníků po zaplacení zboží
- Zvýšení efektivity provozu
- Zajištění větší bezpečnosti a pohodlí při nakupování

i) Návrh konkrétních bezpečnostních opatření

- Označování zboží RFID štítky dodavatelem pro snadný a bezpečný převoz a následný příjem dodávky
- Zavedení zásob na sklad a jeho snadná lokalizace
- Přehled o zboží na prodejně
- Zdokonalení zabezpečení zboží proti krádeži
- Zkrácená doba čekání u pokladny s kontrolou zboží v nákupním košíku [2]

### 2.3.2 Doplňkové technické prostředky pro zajištění bezpečnosti na úseku ochrany zboží

❖ Zajištění vstupu / výstupu

✓ Pohyb zákazníků na prodejní ploše:

Účinným způsobem pro kontrolu vstupu můžeme využít retailových vstupních branek. Jsou konstruovány pro usměrnění a řízení pohybu nakupujících v nákupních centrech a umožňují i vjezd nákupních vozíků a vozíků pro tělesně postižené. Tento sortiment zahrnuje mechanické a motorické otočné branky, poplachové a detekční systémy, zábrany, zábradlí a sloupky.

Obr. 3 Retailové vstupní branky [9]

✓ 2) Pohyb zaměstnanců (zajištění vstupu a výstupu)

Jako nejefektivnější řešení vstupu zaměstnanců se nabízí kombinace přístupového systému za použití RFID technologie a klasického turniketu.

o Klávesnice a čtečka RFID čipů

Klávesnice má podsvícená tlačítka, čtečka karet a přívěsků RFID pro 1000 uživatelů, funkce alarmu a časování.

Rozměry 127 x 81 x 22mm, napájení 12V / 100mA v klidu. Rozsah prac. teplot -20°C až +60°C, hmotnost 150g.

Obr. 4 Příklad čtečky RFID [10]

RFID čipy, které nosí zaměstnanci mohou mít mnoho podob, zde jsou uvedený některé možnosti jejich provedení

Obr. 5 Nosiče RFID čipů pro systémy vstupu [11]

- Turnikety

Tripodový turniket je kompaktní, nízkonákladové řešení kontroly vstupu s nízkou spotřebou energie a vysokou spolehlivostí. Počínaje od standardních verzí až po speciální zákaznická řešení - jsou tripodové turnikety - vhodné pro interiérové nebo exteriérové použití v místech, kde je velký a stálý pohyb osob.

Obr. 6 Ukázka tripodového turniketu [12]

Vhodná kombinace čtečky RFID a turniketu v závislosti na velikosti prodejny nám zvýší efektivitu provozu a spolu s bezpečnostními rámy, které budou dále rozebrány, zajistí kvalitní ochranu zboží ze strany zaměstnanců.

- ❖ Řízení provozu a zabezpečení okolí prodejny

Z komplexního hlediska musíme zabezpečit celý objekt proti krádeži zboží, tudíž lze vnější perimetr rozdělit do několika skupin.

- 1) Bezpečnostní ploty – řešíme dle hodnoty a ocenění skladovaného materiálu. Důležitá kombinace například s CCTV kamerovým systémem

Obr. 7 Bezpečnostní plot [13]

- 2) Vjezdové zábrany – použití pro zamezení vjezdu do zakázaných ploch – např. při vykládce zboží, nebo v případě vyznačených parkovacích míst pro vozíčkáře. Umožňují - při zastavovací funkci pro dvoustopá vozidla - buď volný průchod chodců a průjezd jednostopých vozidel, nebo naopak zamezují průjezdu a průchodu úplně.

Obr. 8 Vjezdové zábrany [49]

- Ochrana venkovního skladovacího prostoru
- Zpoplatnění a kontrola vjezdů na parkoviště

j) Návrh zásad bezpečnostní politiky

V našem případě se bude jednat o speciální bezpečnostní politiku, kde k zajištění bezpečnosti použijeme následujících systémů: elektronická ochrana zboží a CCTV. Cílem zajištění fungující bezpečnostní politiky by měl být stav, při kterém jsme schopni - v rámci obchodního řetězce - minimalizovat riziko kriminálních činů. Použité technologie by měly k tomuto stavu přispívat. Dále musí být kladen důraz na bezpečí zákazníků i zaměstnanců. Na druhou stranu firma musí zamezit úniku informací ze sídla společnosti. Tyto informace mohou sloužit jako zbraň protivníka - například v konkurenčním boji. Je proto nutné se o své zaměstnance i externí pracovníky dobře starat a motivovat je pro další spolupráci a tím si získat jejich loajalitu. K bezpečnostní politice samozřejmě také můžeme zařadit seznam interních norem a nařízení pro chod a fungování našeho obchodu. Mezi velmi důležité dokumenty patří i krizové či evakuační plány, pro zajištění bezpečnosti při mimořádných událostech. [2]

k) Doporučení dalšího postupu

Jako doporučení bych rád použil některé z moderních metod využívající RFID technologie zpracované v další kapitole.

# 3 SOUČASNÝ STAV A SITUACE NA TRHU TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ

Radiofrekvenční identifikace je nyní hojně využívána v obchodních řetězcích pro zabezpečení zboží. V běžném životě se můžeme setkat s několika podobami těchto technologií. Jak již bylo řečeno - informace o produktu jsou ukládány do malých čipů (tagů), ze kterých je lze následně načítat a opakovaně přepisovat pomocí radiových vln. Toto zpracování se neuskutečňuje po jednotlivých čteních jako u klasických čárových kódů, ale hromadně. Současná čtecí zařízení dokážou načíst až několik set tagů za minutu. V současné době je tato technologie považována za nástupce čárových kódů, avšak nepočítá se s celkovým ukončením provozu těchto předchůdců radiofrekvenční identifikace. V oblasti logistiky a výroby se toto spojení RFID čipů a čárových kódů dá využít k identifikaci logistických jednotek, jako je zboží na paletě či kontejnery. Dále tato technologie samostatně nachází uplatnění v problematice sledování majetku, sledování zavazadel na letišti, sledování osob, apod. Podobně jako u čárových kódů se informace zaznamenávají na nosič dat tzv. RFID tag, který je připevněn na sledované objekty. Tag obsahuje malý čip s anténou a pamětí. RFID tagy jsou základem systému pro ukládání a přenos informací pomocí elektromagnetických vln. Může je tedy hromadně přečíst a zaznamenat příslušné čtecí zařízení, které je zpravidla buď pevné, nebo mobilní. Pomocí vln vyzářených z čtecího zařízení dojde k nabití čipu a poté se informace uložená v čipu přenese bezdrátově zpět do čtecího zařízení. (každý tag obsahuje tzv. EPC kód – jde o jednoznačné sériové číslo tagu). Každá implementace RFID technologie obsahuje tagy pro označení objektů, čtecí zařízení a tzv. middleware[2].

## 3.1 VÝHODY RFID OPROTI ČÁROVÝM KÓDŮM

- Možnost pomocí čtecího zařízení načíst najednou velké množství tagů na větší vzdálenost (např. průjezd paletového vozíku čtecím portálem v reálném čase). V

[2] Middleware - řídící systém, který zajišťuje hromadné zpracování všech načtených tagů v dosahu čtecích zařízení a přenesení zpracovaných dat do návazného informačního či řídícího systému

případě štítků s čárovým kódem, se musí načíst postupně čárové kódy ze všech výrobků na paletovém vozíku.

- Možnost zápisu či změny informací přímo do RFID tagu.
- Odolnost vůči povětrnostním podmínkám a dalším mechanickým poškozením. RFID tagy lze umístit do značeného objektu tak, aby nebyl těmto vlivům vystaven, a tím je několikanásobně odolnější, než štítek s čárovým kódem.

## 3.2 KLASIFIKACE RFID TAGŮ

**Aktivní čipy** vysílají samy své údaje do okolí (TTF tag talks first), toto umožňuje vlastní miniaturní baterie umístěna v čipu, která vydrží cca 1-5 let. Tyto čipy však - vzhledem k baterii - mají menší odolnost vůči teplotě a je nutné provádět výměnu baterie. (Nejvíce se využívají pro sledování osob, vozového a technologického parku, sledování zvířat a tam, kde lze čip opětovně použít). Aktivní čipy sice mají vzdálenost čtení až 100 metrů, ale vyžadují poměrně vysoké pořizovací náklady; velikost paměti na čipu může dosahovat až 100 kB.

**Pasivní čipy** jsou cenově výrazně levnější, mají různou akční vzdálenost čtení od 0,5 metru do 10 metrů, dlouhou životnost čipu a používají metodu (RTF reader talk first). Tagy, které pracují na nejvyšší frekvenci UHF, mají rádius - cca 3 až 10 m, ty s frekvencí nejnižší LF 125 kHz mají dosah jen cca 0,5 m. V současné době jsou nejvíce rozšířeny pasivní čipy a to zejména kvůli své nízké ceně, nenáročnosti obsluhy a odolnosti. Velikost paměti je 64 - 256 kB.

| | |
|---|---|
| Region 1 | 865 - 869 MHz Evropa a Afrika |
| Region 2 | 902 - 928 MHz USA, Kanada a Mexiko |
| Region 3 | 950 - 956 MHz Japonsko a Asie |

Tab. 1 Přidělená frekvenční pásma pro UHF tagy [14]

| | |
|---|---|
| Class 0 | pouze pro čtení, programováno ve výrobě, 64 nebo 96 bit, čtení 1000 tagů/sec |
| Class 1 | zápis jednou/zápis mnohokrát, programováno při použití, 64 nebo 96 bit, čtení 200 tagů/sec |
| Class 0+ | čtení/zápis, programováno kdykoliv, 256 bit, čtení 1000 tagů/sec |
| Gen 2 | čtení/zápis, programováno kdykoliv, 256 bit, čtení 1600 tagů/sec |

Tab. 2 Rozdělení tagů dle tříd [14]

| | |
|---|---|
| 8 bit | hlavička, EPC číslo verze |
| 28 bitů | informace o firmě, 268 milionů firem |
| 24 bitů | třída výrobku, 16 milionů tříd |
| 36 bitů | unikátní číslo produktu, 68 miliard čísel |

Tab. 3 Struktura EPC kódu - sériové číslo uložené v tagu [14]

### 3.2.1 Rozdělení tagů dle použití

RFID tagy (transpondery) se v současné době vyrábějí v několika variantách, dle velikosti a materiálu a s tím souvisejícího použití - tagy produktové, kartonové, paletové, malé tagy na láhve a dle způsobu použití - nalepení přímo na objekt, tzv. "Inlays" pro další použití pro výrobce - přímo zabudované do produktů a zapouzdřené (např. plastové - mají větší odolnost a používají se i v případě umístění tagu na kovový materiál), zde zajišťují oddálení čipu a antén od rušivého podkladního materiálu např. kovu.

Obr. 9 Vzorky RFID tagů [14]

## 3.3 OCHRANA KNIŽNÍCH FONDŮ POMOCÍ RFID

Význam této aplikace spočívá zejména ve zrychlení procesu zápůjčky a vratky knižního titulu, v tomto odvětví použití RFID technologie existuje obrovský pokrok a potenciál do budoucnosti. Jedná se o nahrazení, či doplnění stávajícího systému čárových kódů. Knížka, nebo stoh knih (max. 30 cm) se vloží do pole čtečky RFID a systém zpracuje dané informace o půjčených, či vrácených produktech. Vyšší stupeň bezpečnosti - oproti čárovým kódům - spočívá v kombinaci s EM[3] zabezpečením. To mimo jiné přispívá ke konstrukci samoobslužných zařízení, které šetří čas personálu a zefektivní provoz. Pro čtenáře je možnost využití ručního asistenta pro snazší vyhledávání titulů. V systému se používají etikety RFID s pracovní frekvenci 13,56 MHz, je také doplněn o zařízení deaktivace a reaktivace EM etiket. Kolem vchodu jsou instalovány klasické antény pro detekci EM etiket a zároveň RFID čipů. Aplikací tohoto systému přispějeme také ke zrychlení inventarizace knihovny, ta probíhá přibližně rychlostí 5000 titulů za hodinu. Můžeme tedy inventury provádět častěji a budeme mít tedy lepší přehled o naší bibliotéce. [15]

## 3.4 POJMY SOUVISEJÍCÍ S TECHNOLOGIÍ RFID

**Anti-collision:** Důležitý parametr u RFID tagu, určuje do jaké míry je možné číst jejich větší množství v jeden okamžik.

**Backscatter**: Metoda, kterou pro komunikaci využívají pasivní tagy a která jim umožňuje komunikovat s RFID čtečkou, aniž by byly přímo napájeny vlastním akumulátorem.

[3] EM – elektromagnetický způsob zabezpečování zboží, ve formě samolepících etiket se širokým použitím (knihy, CD,..)

**Closed-loop systems:** Aplikace, kde zpravidla obaly (palety, přepravky a kontejnery) kolují v rámci uzavřeného oběhu.

**EAS:** Bezpečnostní tzv. „jednobitové" RFID tagy, sloužící k zamezení odcizení zboží (z anglického Electronic article surveillance).

**EPC:** Celosvětový Standard v oblasti značení logistických jednotek (z anglického Electronic Product Code). Harmonizovaný s ISO normami a využívající aplikační identifikační UCC/EAN 128. EPC je unikátní číslo, které identifikuje a popisuje položku (balení, karton, paletu atd.) během celého dodavatelského řetězce.

**EPCglobal:** Nezisková organizace založená EAN a UCC, jejímž cílem je prosazení EPC standardu vyvinutého v Auto-ID centru do komerční sféry.

**ETSI**: Evropský institut pro standardizaci (z anglického European Telecommunications Standards Institut).

**Chipless RFID tag**: Čip je založen na bázi vodivých polymerů, oproti klasickým RFID tagům, kde je klasický křemíkový čip. Jedná se o technologii, která je ve fázi výzkumu. Výhodou jsou velmi nízké výrobní náklady.

**Interference**: Brání signálu, aby putoval mezi RFID tagem a RFID čtečkou a může způsobovat chybné přečtení informace v RFID tagu.

**Read-Only RFID tag**: RFID tag, který má z výroby zakódovaný obsah (zpravidla vzestupná série), který není možné přepisovat a upravovat.

**RFID Printer**: RFID tiskárna pro termo/termotransfer tisk smart labelů, která dokáže též informace zakódovat do tagu, zkontrolovat, zda je informace správně zakódovaná a v případě chyby - smart label okamžitě označit jako špatně zakódovaný.

**RFID Reader**: Zařízení označované jako RFID čtečka, které komunikuje s RFID tagy a umožňuje do nich zapisovat informace a následně je z RFID tagů opět číst.

**Smart Label:** Termo nebo termotransfer potisknutelná etiketa s RFID čipem.

**Tag Mapping**: Lze přirovnat k přidělování práv, umožňuje nám definovat uživatelsky přístupné části paměti RFID tagu a zóny, které není možné přepsat.

**TTF**: Protokol pro výměnu dat mezi snímačem a tagem, kde RFID tag neustále vysílá informace, aniž by čekal na pokyn snímače (z anglického Tag Talk First).

**UID**: Sériové číslo, které jednoznačně identifikuje RFID tag (z anglického Unique identifier).

**WORM Tag**: Medium, do kterého je možné zapsat informace jednou a není možné je dále přepisovat (z anglického Write-once, read-many).

**Writable Tag**: RFID tag, kde je možné informace zapisovat i opakovaně je přepisovat. [16]

## 3.5 SYSTÉMY PRO OCHRANU ZBOŽÍ

Nejefektivnějším řešením způsobu ochrany zboží je elektronická ochrana. EAS – „Electronic Article Surveillance“. V současné době lze systémy pro elektronickou ochranu zboží v obchodě rozdělit do několika kategorií:

- CCTV kamerové systémy
- Prvky zabezpečující práci s hotovostí
- Poplachové systémy a systémy přivolání pomoci
- Anténní systémy

Z hlediska fyzické ochrany:

- Dohled sjednanou soukromou bezpečnostní službou
- Vlastní detektivové pohybující se mezi zákazníky v civilním oblečení
- Režimová opatření (upozornění, že daný prostor je monitorován kamerovým systémem, režim klíčové služby, evidence návštěv, pravidla pro zaměstnance týkající se nošení předmětů a vynášení z prodejní plochy, atd..) [1]

Mezi těmito kategoriemi je pro úspěšnost velmi důležitá jejich vzájemná provázanost a kombinace.

### 3.5.1 CCTV kamerové systémy

Zkratka CCTV – „Closed Circuit Television“, tzn. uzavřený televizní okruh. Jak již název napovídá, tento systém pracuje v uzavřeném okruhu, veřejnosti není přístupný.

Hlavní účel zvolených kamerových systémů je zajištění ochrany majetku a osob obecně. Další důvod, proč si pořídit kamerové systémy je v jejich poměrně snadné cenové

dostupnosti (samozřejmě záleží na našich nárocích). Dále, samotná instalace kamerových systémů může potenciálního pachatele odradit od trestné činnosti. Samozřejmě jde především o přehled, kdo se pohybuje v prodejně a jejím okolí, a možnou identifikaci pachatele.

Systémy můžeme rozdělit dle několika hledisek:

Rozdělení kamer podle typu snímání obrazu

- Černobílé kamery – mají oproti barevným kamerám zpravidla větší světelnou citlivost, jsou tedy vhodnějším řešením pro snímání prostorů s horšími světlenými podmínkami.
- Barevné kamery – nabízejí přehlednější obraz - rychlejší orientaci; na druhou stranu disponují horší kvalitou záznamu při snímání ve zhoršených světelných podmínkách.
- Kombinované kamery – využívají výhod obou shora uvedených možností. Při dobrém osvětlení (např. ve dne) pracují v barevném režimu a při zhoršených podmínkách (např. v noci) přepnou do černobílého režimu.

Rozdělení kamer z hlediska zpracování obrazu

- Analogové kamery – jedná se o standardní kamery s prokládaným snímkováním a jsou nejpoužívanější v nejrůznějších aplikacích. Tento druh kamer je vyráběn jak v černobílém, tak v barevném provedení. Analogové kamery jsou vybaveny snímacími čipy s rozměry 1/3“, 1/2“, nebo 2/3“. Na velikosti čipu závisí citlivost kamery. Rozlišení analogových kamer je omezeno možností formátu PAL[4], kde je maximální velikost snímku 704 x 576 obrazových bodů.
- Digitální kamery (IP kamery) – umožňují sledování objektu po datové síti, což znamená, že prakticky kdekoli, kde je připojení na internet, je možné sledovat obraz z určené instalované kamery. IP kamera se skládá z několika součástí nacházejících se v jednom krytu. Senzor kamery snímá obraz, ten je převeden do digitální podoby a pomocí web serveru[5] je možné připojit kameru do sítě. Pomocí speciálních kamerových web serverů je možné do IP sítí připojit i standardní analogové kamerové systémy.

[4] **PAL** (phase alternating line) je jeden ze standardů kódování barevného signálu pro televizní vysílání. Dalšími standardy jsou SECAM (Francie) a NTSC (Severní a střední Amerika). [23]

[5] Každý webový server je připojen k počítačové síti a přijímá požadavky např. ve tvaru HTTP. [24]

Další dělení kamer dle jejich konstrukčního provedení

- Standardní kamera – kamera ve standardním provedení má většinou tělo ve tvaru krabice. Kamera neobsahuje objektiv. Ten si volíme na základě charakteristiky prostředí, do kterého bude kamera instalována. Na zadní straně se nachází připojovací konektor, konfigurační spínače, případně alarmové vstupy a výstupy. Kamera není ošetřena proti působení vnějších vlivů, proto je určena zejména do vnitřních prostor. Pro případné venkovní použití je nutná aplikace vyhřívaného krytu určeného pro tyto účely.

Obr. 10 Standardní kamera[18]

- Kompaktní kamera – je dodávaná v zatěsněném provedení již s objektivem a držákem kamery jako komplet. V případě těchto kamer - jsou jejich parametry neměnné; je tedy nutné zohlednit prostředí a způsob použití, případně i možnost IR přísvitu při použití v noci.

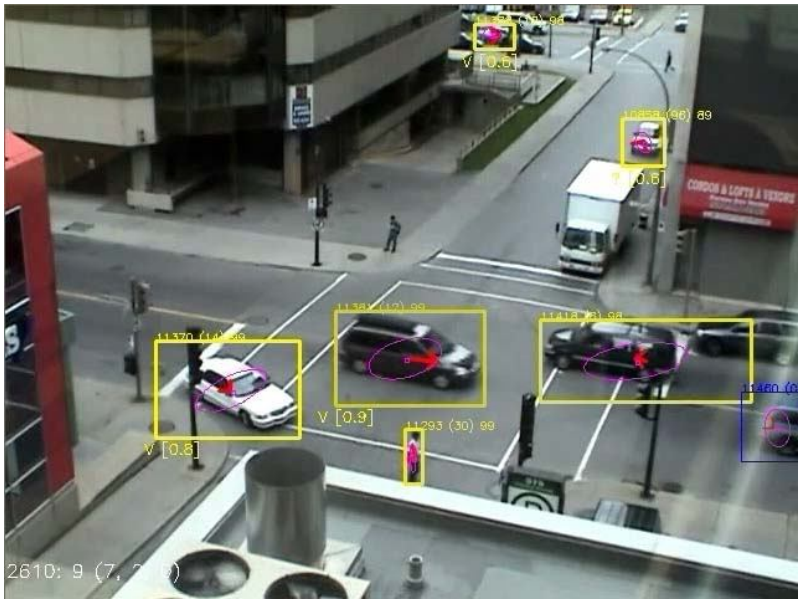
Obr. 11 Kompaktní kamery [19]

- Dome kamera – neboli stropní kamera je dodávána v kopulovitém krytu, je tedy určena pro montáž na strop, či stěnu. Kryty kamer bývají dodávané, jak v klasickém

provedení, tak i v provedení se zesílenou konstrukcí odolnou proti vandalům. Takovéto kamery jsou díky svému vzhledu nenápadné a při použití krytu s kouřovým sklem, nelze poznat, kam jsou namířeny, což je velká výhoda v bezpečnostních aplikacích. Kamera v provedení antivandal je schopna odolat útoku kovovou tyčí, nebo kamenem.

Obr. 12 Dome kamera [20]

- Otočná kamera – neboli PTZ kamera je nejuniverzálnější kamerou v sortimentu kamerových systému CCTV. Pomocí ovládací klávesnice, či potřebného softwaru kameru můžeme otáčet až o 360°. Dle typu kamery můžeme také použít zoom, který může být například až 36 násobný. Tyto charakteristiky umožňují vlastníkovi sledovat prostor s minimálním počtem kamer, což je velmi efektivní. Do kamery lze uložit tzv. prepozice, což znamená, že se kamera bude natáčet a sledovat přednastavené zájmové oblasti automaticky. Kamery se dodávají jak pro venkovní, tak i pro vnitřní použití.



Obr. 13 Výstup PTZ kamery [21]

- Bezdrátová kamera – využití na místech, kde není možnost vedení klasické kabeláže, nebo pro mobilní systémy. K přenosu bývá použita IP technologie za použití frekvence používané pro veřejné sítě WiFi 2,4 GHz. Výhody spočívají v absenci klasické kabeláže, na druhou stranu hrozí riziko rušení signálu a též omezený dosah. Obraz z kamery bez přímé viditelnosti lze distribuovat jen na vzdálenost několika desítek metrů. Pro přenos na větší vzdálenost je nutné používat samostatné přenosové zařízení s externí anténou.

Obr. 14 Bezdrátová kamera [22]

- Desková kamera – dosahuje malých rozměrů a je určena pro zabudování do různých zařízení. Díky své velikosti se používá pro skrytou montáž, například ji lze zabudovat do různých druhů nábytku nebo přístrojů. Nedochází tudíž k narušení celkového designu. Má také využití v průmyslu, kde kamery fungují jako kontrola výrobních procesů.
- Speciální skryté kamery – jedná se o miniaturní kamery, které jsou zabudovány do určitých komponent, jako např. pohybové detektory EZS, dveřní kukátka, pera, brýle, zapalovače, klíčenky, atd. [17]

### 3.5.2 Prvky zabezpečující práci s hotovostí

- Potrubní pošta

Používá se díky své jednoduchosti a efektivnosti. Další velmi důležitou vlastností tohoto druhu dopravy peněz - je snížení rizika krádeže během odevzdávání tržby. Pokladní jednoduše vyprázdní obsah pokladny do tuby a tu pomocí potrubní pošty zašle přímo do sběrného místa, či sejfu, kde jsou soustředěny tuby ze všech pokladen. Tuba může být naplněna jak kovovými mincemi, tak i papírovými bankovkami do hmotnosti 2 kg. Při této váze je tuba schopna pohybu v potrubí o rychlosti 4 – 8 m/s dle provedení. Provoz muže být nastaven obousměrně (tj. ze sejfu na pokladnu a zpět), či jednosměrně. Zasílání tub mezi pokladnami, zatím technicky není možné. Důležitá je však bezpečná přeprava hotovosti do speciálně určené místnosti pro další zpracování tržby.

Výhody systému: snížení rizika krádeží, bezpečnost, rychlost a spolehlivost přepravy, rychlá návratnost vložených prostředků, úspora pracovních sil, bezhlučný provoz, minimální provozní náklady.

Obr. 15 Potrubní pošta [25]

Obr. 16 Pouzdro na hotovost [26]

- Trezory a modulární trezorové místnosti

Nabízené produkty na trhu garantují certifikovanou ochranu proti vloupání. Velikost trezoru samozřejmě volíme dle kapacity prodejny. Pro menší provozy bude stačit využití klasických trezorových skříní, které jsou v místnosti s vlastním zabezpečením. Vhodné by bylo použití přístupových systémů pomocí RFID čipů, či s klávesnicí pro vložení kódu s kombinací elektronického zámku. V provozech větších rozměrů by bylo vhodné, po zvážení všech daných okolností, zvolit např. modulární trezorovou místnost. Na našem trhu je možné pořídit tyto místnosti od stupně zabezpečení II. až do stupně XI. Nejčastěji se s nimi můžeme setkat v podobě pevně spojených panelů, pro vytvoření jediné pevné konstrukce, odolné proti mnoha druhům narušení v závislosti na jejich bezpečnostní třídě. Pro naše potřeby by bylo vhodné použít např. modulární trezorovou místnost v bezpečnostní třídě II. – III. s certifikovanou ochranou proti vloupání a dodatečné balistické ochrany. V tomto případě je možná instalace do existujících místností, je zde i možnost místnost dále rozšiřovat. [27]

Obr. 17 Modulární trezorové místnosti [27]

# 4 ANTÉNNÍ SYSTÉMY V OCHRANĚ ZBOŽÍ

## 4.1 DRUHY ANTÉNNÍCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Ochrana zboží pomocí etiket či jiných způsobů nachází u obchodníků stále větší oblibu. Je dokázáno, že cca jeden z 15 zákazníků jde do obchodu za účelem krádeže. Toto alarmující zjištění přispělo k vývoji techniky pro zabezpečení obchodu takřka jakéhokoli formátu. Zboží, které umíme zabezpečit lze rozdělit do několika kategorií:

- Oděvy všech druhů
- Obuv
- Sportovní potřeby
- Elektronika
- Média typu CD, DVD
- Knihy
- Drahá kosmetika
- Papírenské zboží
- Potraviny
- Alkoholické nápoje

Každý z těchto prvků vyžaduje zvláštní pozornost a zabezpečení tohoto zboží se bude lišit.

- Antény

Mají za účel chránit provozovatele obchodu před krádežemi. Tento způsob ochrany nám pomůže snížit riziko krádeží na 80%. Problémy těchto systémů budou objasněny v další kapitole. Bezpečnostní antény bývají zpravidla umístěny v prostoru u východu z prodejny, instalují se ve výšce cca 160 cm. Systémy pracují ve formě analogové, digitální, jednoanténní a víceanténní. Detekční systém pracuje zpravidla na frekvencích 2,2 MHz, 3,25 MHz, 4,75 MHz, 8,2 MHz, nebo 10 MHz. Anténa dokáže detekovat bezpečnostní etiketu, či jiný prvek v jakékoli poloze.

Hlavní přínosy anténních systémů:

- Detekce zloděje, vyvolání poplachu
- Odrazení potencionálního zloděje
- Zajištění většího klidu k práci prodávajícímu personálu.

- Úspora dalších pracovních sil potřebných ke hlídání zboží a sledování chování zákazníků – tato profese by měla celkový systém zlepšovat za pomoci smluvně zajištěné bezpečnostní agentury.
- Podstatné snížení počtu krádeží
- Snížení mzdových nákladů
- Zvýšení zisku efektivnějším prodejem

Velikost průchodu mezi anténami je zvolena podle druhu zboží a daného zabezpečovacího systému. Například při zabezpečení oděvu pomocí plastových etiket je při dvouanténním systému - aktivní pole široké až 2,2 metru. Pro větší účinnost je ideální zkombinovat zabezpečení plastovými etiketami s bezpečnostními samolepicími etiketami. [28]

Obr. 18 Dvouanténní RF systém[28]

Dvou a víceanténní RF (radiofrekvenční) systém

Vlastnosti systému:

- Výborná detekce – až do rozteče 2,5 m mezi anténami pro etikety standard

- Spolehlivá detekce i těch nejmenších etiket
- Vysoká spolehlivost a absence falešných poplachů
- Minimální údržba a seřizování
- Samonastavovací elektronika

Vhodné použití pro: oblečení, sport, papír, knihy, sklo, porcelán, kosmetika, atd.

- Detektory aluminiových tašek

Jedná se v podstatě o detektor kovů, který je schopen rozeznat předměty o velikost min. 20 × 15 cm. Detekuje kovové materiály jakéhokoli druhu a pouze pohybující se předměty. Jeho hlavním přínosem je zamezení krádeží stíněním etiket. Tento systém může být integrován v anténách na ochranu zboží, které jsou vyobrazeny výše. Doporučuje se takový poplach, který neodradí zákazníky vcházet do obchodu. Jedno z řešení by mohl být tzv. bezdrátový pager, který personál nerušeně upozorní na průchod většího kovového předmětu, nebo tašky kolem antén. Levnější řešení by mohlo mít podobu, např. světelné signalizace v prostoru pokladny, nikoliv však přímo na anténách. Nabízí se možnost použití rozdílného poplachového signálu pro detekci etiket a detekci kovových předmětů. Nevýhodou systému je jeho reakce na jakékoli větší kovové předměty (notebook, kočárek). [28]

- Počítadlo zákazníků

Funguje jako samostatné zařízení obchodu, z bezpečnostní stránky toto zařízení lze použít jako doplněk. Toto zařízení lze integrovat do anténních bezpečnostních systémů, připojením k lokálnímu PC, možnost získání statistických údajů a grafů. Připojení na web server s možností přenášení informací na centrálu společnosti. Hlavní přínos tohoto zařízení spočívá v jeho efektivitě – na základě údajů z výstupu máme možnost plánovat směny prodavačů, zkoumat návštěvnost, účinnost akčních slev, apod. [28]

## 4.2 ZABEZPEČOVACÍ KOMPONENTY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ

- Tvrdá etiketa
- Měkká etiketa
- Speciální obaly na CD a DVD
- Uvolňovače

- Deaktivátory

- Tvrdá etiketa

Tvrdá etiketa je umístěna, nebo schována na zboží, pokud není etiketa sejmuta detekční anténou u východu, vyhlásí poplach. Na zboží se připevňují pomocí jehly, nebo lanka. Tento způsob zabezpečení je určen pro opakované použití. Etiketa se ze zboží při platbě na pokladně odebírá pomocí uvolňovače. Průměr etikety se pohybuje kolem 50 mm a hmotnost je 12 – 15g. Existují také tzv. Golf etikety, které při neoprávněné manipulaci, znehodnotí oděv bezpečnostním barvivem. Pro ilustraci je zde uvedena tvrdá etiketa Beta 8,2 MHz v rozměru 42 x 48 mm. [29]

Obr. 19 Tvrdá etiketa [29]

- Měkká etiketa

Nejlehčí etikety pro opakované použití a výbornou detekcí. Připevňuje se na oděv pomocí textilních kleští, nebo jehly a softfixu. Další možnost aplikace je vkládání volně do zboží. Možnost použití jako druhého jištění, či skrytou ochranu. Samolepicí ochranná etiketa bývá v rozměrech od 35 x 35 mm do 50 x 50 mm, je bílá s potiskem falešného čárového kódu.

Lepicí etikety dále dělíme na akusto-magnetické (AM) tzv. vhazovací – v levé části obrázku a radio-frekvenční (RF) na obrázku vpravo. [30]

Obr. 20 Měkká etiketa [30]

- Speciální obaly na DVD a CD

Speciální plastové obaly se zabudovanou bezpečnostní cívkou. Bez uvolňovače zámku nelze obal otevřít. Při průchodu zabezpečeným východem spustí poplach. Určeno pro ochranu CD, DVD, audio a video kazet, minidisků, Playstation her, ale také například pro vybrané zboží drogerie (např. holicí strojky). Pracovní frekvence 8,2 MHz, nebo 58 kHz. Dle přání je možné zvolit i jinou frekvenci. Obaly jsou kompatibilní se všemi systémy na ochranu zboží.

Obr. 21 Ochranný obal na DVD [31]

- Uvolňovače

Slouží k odstranění bezpečnostní tvrdé etikety. Instaluje se do prostoru pokladen. [32]

Obr. 22 Uvolňovač tvrdých etiket [32]

- Deaktivátory

Slouží k deaktivaci měkkých etiket (nejčastěji 8,2 MHz) v prostoru nad deaktivační deskou, bývá v kombinaci s uvolňovačem, vyráběným v deskovém provedení, který je umístěný na pokladně. Působí i na etikety schované uvnitř zboží. Určen pro všechny druhy obchodů. Možnost zabudování do scanneru čárových kódů.

## 4.3 SPECIÁLNÍ ZABEZPEČOVACÍ PRVKY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ

- Bezpečnostní zátka na lahve
- Mechanická ochrana notebooků
- Systémy Spider Wrap
- Systémy Spider Web
- Systémy Show Safe

- Bezpečnostní zátka na lahve
  - zabraňuje vypití alkoholu na prodejně
  - dvojitá ochrana proti poškození zámku pomocí mechanického zámku
  - kvalitní design podtrhující vzhled prodávaného nápoje
  - možno v RF i AM verzi, standard či superlock zámek
  - otevření pomocí klasického uvolňovače, není třeba dokupovat žádné další uvolňovače
  - snadné sejmutí na kase - pomocí jedné ruky
  - velký EasyCap se používá hlavně na šampaňské a lahve s velkými uzávěry
  - kvalitní detekce mezi bezpečnostními bránami

Obr. 23 Bezpečnostní zátka [33]

- Mechanická ochrana notebooků

Pokud potřebujeme zabezpečit zboží dražšího charakteru, jakým jistě notebooky jsou, je nejideálnější řešení použitím lokální, neboli kabelové ochrany zboží. Chráněné zboží je v přímém kontaktu se zabezpečovacím zařízením, nejčastěji pomocí kabelu s kontaktními senzory, nebo průvlečnými smyčkami. Tento systém zajišťuje nejvyšší stupeň zabezpečení zboží proti odcizení. Účinnost tohoto systému je prakticky stoprocentní, neboť funguje na principu uzavřeného obvodu. Jakýkoliv pokus - vedoucí k odstranění dotykového senzoru, přestřižení či jiné zkratování vyvolá akustický alarm, doprovázený blikáním LED diod na napadených senzorech a na rozvodné liště, nebo ústředně. Tento systém je použitelný pro velikosti notebooků od 8“ do 19“, tímto systémem je též možné zabezpečit například DVD přehrávače.

- Systém Spider Wrap

Speciální způsob zabezpečení řešený a dodávaný firmou Alpha. Tento systém pracuje s RF i AM verzí zabezpečení. Poskytuje mnoho bezpečnostních řešení pro široký sortiment. Firma Alpha dodává k těmto systémům své speciální uvolňovače. Průchodem bezpečnostní anténou se aktivuje reproduktor na zboží a spustí se ohlušující alarm. V kombinaci stažených ocelových lanek s blikající LED diodou na hlavě dokáže zařízení pachatele poměrně dobře zastrašit. Systém se skládá ze 4 lanek jdoucích z hlavy přístroje, kde je

uložena všechna zabezpečovací elektronika. Tato lanka jsou v rozepnutém stavu - v páru po dvou - volně nastavitelná dle velikosti zabezpečovaného produktu. Po uzavření systému (spojením dvou párů) se všechny čtyři prameny spojí a zabezpečí produkt ze všech čtyř stran. Pomocí nástavce s naviječem zabudovaným v hlavě, lanka stáhneme na požadovanou pevnost. Utažená ocelová lanka jdou jen velmi těžko poškodit, tato práce pachateli zabere mnoho času, tím by také systém měl odradit „škůdce“ od jeho konání. Tímto zabezpečením je zamezen přistup do obalu, a tím pádem i krádež, či znehodnocení balení. Pro deaktivaci se použije speciální magnetický uvolňovač, který rozepne lanka zpět do výchozí polohy. U těchto systému slouží jako napájecí zdroj - zabudované lithiové baterie s velkou životností.

Obr. 24 Systém Spider Wrap [34]

Systémy Spider Wrap jsou dostupné v různých škálách provedení. Systémy jednoduché, dvojité, trojité ochrany. Zde jde o kombinaci a funkcí alarmu. V současné době tento systém používá přes 500 prodejců a firem po celém světě.

- Systém Spider Web

Firma Alpha dodává také systémy Spider Web, které slouží jako „pavučina“ a kolem výrobku se obklopí ještě dokonaleji - pomocí hustší sítě ocelových lanek a chráněné zboží je tím ještě více zabezpečeno. Tímto systémem může být chráněna nejen elektronika, ale i potravinářský sortiment. Například se jedná o zabezpečení hovězí svíčkové, či jiných dražších delikates. [35]

Obr. 25 Ukázka zabezpečení
zboží systémem Spider Wrap
[34]

- Systémy Show Safe

Tyto systémy zabezpečují vystavení funkčních vzorků na prodejně. Zákazník si často potřebuje vzít spotřební zboží před koupí do ruky a pořádně si jej prohlédnout. Zabezpečení tímto systémem umožňuje vystavit volně drahé zboží, aniž bychom se museli bát rizika odcizení. Tento vzorek je totiž připojen na systém, který okamžitě rozezná rozpojení kontaktu na čidle a vyhlásí audiovizuální poplach. Komunikaci a aktivaci zařízení zabezpečuje systémový klíč. Systém je jednoduchý pro obsluhu a je nastaven a vyvinut tak, aby nedocházelo k falešným poplachům při manipulaci se zbožím. Systém Show Safe také umožňuje bezpečné dobíjení vystaveného sortimentu přímo na prodejně. Bude sice pozitivní si mobil, či navigaci vzít do ruky, avšak ve vybitém stavu bude prezentace výrobku velmi pokulhávat. Na jednu jednotku může být napojeno až osm zařízení. Tato jednotka nepotřebuje další napájení, připojení funguje pomocí síťového kabelu.

Obr. 26 Ukázka bezpečnostního řešení Show Safe [36]

## 4.4 TECHNICKÉ PROBLÉMY ANTÉNNÍCH SYSTÉMŮ

Hlavní technický problém - při aplikaci těchto systémů - souvisí s přítomností kovových předmětů ve sledovaném poli mezi anténami. V praxi existuje několik problémů souvisejících s anténními systémy:

- Průjezd kovového nákupního vozíku, přítomnost notebooku, kovového fóliového obalu či jakéhokoliv kovového prvku většího charakteru - kolem anténního systému, způsobí falešný poplach.
- Není možné zabezpečit kovový předmět, který by po deaktivaci nesignalizoval poplach průchodem mezi anténami.
- Falešné poplachy vyvolané měkkými etiketami, které byly skryté a nebyly po zaplacení deaktivovány. V tomto případě dochází k trapným situacím, kdy zákazník musí bezpečnostního pracovníka přesvědčovat, že tento oděv si řádně zaplatil v jiném obchodě.
- Pokud nemáme kombinaci anténního zabezpečovacího systému a detektoru kovu, může dojít k odstínění bezpečnostní etikety a tím je umožněn průchod s kradeným zbožím.

Tyto problémy by dle mého názoru byly vyřešeny kompletním zavedením systému RFID.

Zboží na prodejně bude označeno etiketou s pasivním RFID tagem. Ten bude obsahovat název zboží pro jeho identifikaci, trvanlivost zboží a informaci o stavu produktu. Ten by se

dal definovat do 3 úrovní: (Objednávka, Sklad, Prodané). Každý stav by byl číselně zakódován. Když zákazník přijde k pokladně, zaměstnanec načte, buď ručním skenerem, nebo hromadně zboží zákazníka. Informace v tagu se změní ze „Skladu“ na „Prodané“, zákazník zaplatí nákup a směřuje ke kontrolní pevné čtečce RFID. Ta vyhodnotí v jakém stavu se zboží nachází a pokud by se za pokladnami vyskytlo zboží v režimu „Sklad“ - ihned by spustilo alarm a zkontaktovalo příslušného pracovníka bezpečnostní služby. RFID systém, umožňuje komunikaci přes GPRS, WiFi, LAN, či Bluetooth s možností přesné lokalizace. Zaměstnanec bezpečnostní služby by byl vybaven zařízením (např. PDA), které by mělo schopnost lokalizovat kradené zboží. U větších nákupních center by se aplikací tohoto systému mohlo dosáhnout částečné úspory na anténních systémech, nebylo by tedy nutné mít za každou pokladnou instalován tento systém. Pro naše potřeby by stačil naprosto minimální počet čteček pro obsažení daného prostoru. Tato zařízení jsou vyvíjena pro snímání kódů z velké plochy, takže prostor za pokladnami by pro hromadné načtení neměl být problém. Eliminovala by se také přítomnost falešných poplachů – jakmile bude hodnota pokladní přepsána, zákazník by se tedy neměl setkat s poplachem na jiné prodejně. Podmínkou však je, aby tyto systémy komunikovaly na univerzální frekvenci a nedocházelo tak k vzájemnému rušení. V případě České republiky, by tato komunikace mohla fungovat na frekvenci 865 - 869 MHz. Vyrábějí se speciální tagy pro označení kovových předmětů, oděvů, či šperků.

# 5 MODERNÍ SYSTÉMY OCHRANY

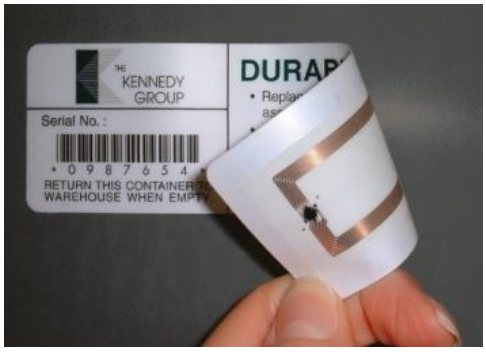
V této kapitole bych rád objasnil technologie RFID, spojené s pohybem zboží a zajištěním jeho bezpečnosti v následujících oblastech:

- Ochrana zboží RFID etiketami
- Přeprava a kontrola dováženého zboží
- Přijímání dodaného zboží na sklad obchodu
- Způsob platby na pokladně a kontrola výstupu

## 5.1 OCHRANA ZBOŽÍ RFID ETIKETAMI

Polyesterové etikety obsahují pasivní tag s integrovanou anténou. Etiketa se dokonale přizpůsobí tvaru produktu. Je zde možnost personalizovat design a informace obsažené v čárovém kódu. Díky speciálnímu mechanismu lze číst čtečkou několik etiket najednou. Možnost přidání řádku navíc pro název. Každý tag disponuje svým vlastním přednastaveným sériovým číslem. Kromě již integrovaných informací mohou být etikety vybaveny uživatelskou pamětí pro uložení dalších informací.

Použití na jakýkoliv druh zboží, prevence proti krádeži, použití v knihovnách, sledování ukradeného zboží.




Obr. 27 Příklad RFID etikety [37]

Při zaplacení může být informace v čipu změněna a instalací dalších zařízení je možná detekce při průchodu kolem RFID snímače, který byl dle softwarového vybavení mohl vyhodnotit v jakém stavu se daná položka nachází, zda-li je zaplacena, či nikoli.

Obr. 28 Pevná čtečka RFID [38]

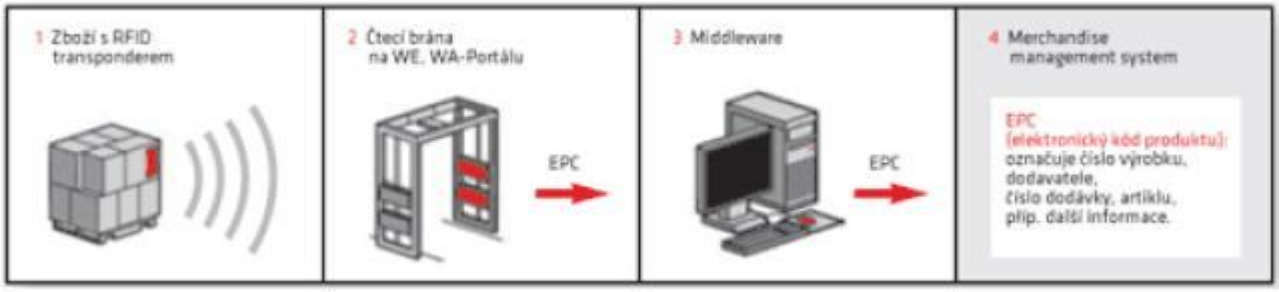
## 5.2 PŘEPRAVA A KONTROLA DOVÁŽENÉHO ZBOŽÍ

Použití této technologie si klade za cíl:

- Zajistit precizní kontrolu vstupu a výstupu zboží
- Efektivní management stavu a pohybu zásob ve skladech
- Nízké náklady na skladování
- Zlepšení disponibility zboží
- Zjednodušená kvalitativní kontrola

Postup přenosu dat:

- Zboží s RFID transponderem (tagem)
- Čtecí zařízení
- Middleware – speciální software, který zajišťuje spojení mezi RFID hardwarem a systémy, které řídí obchodní procesy
- Systém řízení zboží, ve kterém EPC (elektronický kód produktu) označuje: Číslo výrobku, dodavatele, číslo dodávky, artiklu, a další informace.




Obr. 29 Tok zboží v budoucnosti [50]

Cesta od dodavatele, přes distribuční centra až do obchodu je velmi dlouhá, pomocí tohoto systému, bychom mohli v budoucnosti sjednotit a zjednodušit logistická řešení do jednodušších řetězců, aplikovatelných i v mezinárodním měřítku. Výrobce označí palety i kartony RFID transponderem, na štítku s čipem RFID jsou uložena identifikační data v podobě sledu čísel, podobající se EAN[6] kódu. EPC systém umožní, že zboží bude jednoznačně identifikováno. Vyrobené zboží se pomocí čtečky RFID porovná s databází daného skladu a databází obchodu a ihned se dané produkty mohou připravovat na dopravu k zákazníkovi - na základě objednávek v databázi obchodu. [50]

## 5.3 PŘIJÍMÁNÍ DODANÉHO ZBOŽÍ NA SKLAD OBCHODU

Zboží, které kamion přiveze do distribučního centra, bude hromadně a bezpečně přijato. Pokud bude místo určení správné, nestojí nic v cestě dalšímu zpracování. Díky RFID technologii je dále ukládáno na sklad centra, kde je vybavená a automatizovaná manipulační technika, tudíž nám tento systém šetří náklady a především čas. Zboží je na základě objednávky obchodů dále chystáno a nakládáno. Po příjezdu kamionu na obchod se načtou data z kartonů a palet, jsou porovnány s databází objednaného zboží a ihned se zboží přijímá na sklad obchodu. Tento způsob řešení nám zabezpečí celistvost dodávky z kvantitativního pohledu a zamezí se tím špatnému příjmu zboží, či chyb v objednávce. [50]

[6] EAN – European Article Numbering – starší systém kódování zboží, stále fungující

Obr. 30 Snímání RFID tagů [50]

## 5.4 ZPŮSOB PLATBY NA POKLADNĚ A KONTROLA VÝSTUPU

V poslední době se nabízí záměr pro zjednodušení, ale zároveň zabezpečení platby na pokladně. Radiofrekvenční identifikační technologie nám v tomto ohledu pomůže tuto otázku odbavení nákupu vyřešit. Zákazník si veze vybrané zboží na pokladnu. Nyní existují dvě varianty vyřešení situace. Buď bude zákazník obsloužen pokladní, nebo v rámci zefektivnění provozu bude probíhat platba na pokladně samostatně bez přítomnosti pokladní. Se samoobslužnými pokladnami již máme možnost se v rámci naší republiky setkat. Avšak při použití RFID tagů, by byl tento způsob platby ještě zrychlen a navíc zabezpečen. Zákazník se svým košíkem přijede pod stacionární čtečku RFID tagů, systém načte informace, porovná v databázi, vypíše na monitor cenu, zákazník stiskem potvrdí

celkovou částku a bude následovat transakce a odchod zákazníka. Tento systém je ještě budoucnost. Myslím si však, než se systém rutinně zavede, bylo by efektivní na systém přecházet postupně. Pokladní budou vybaveny scannery RFID kódů, které jsou však stále kompatibilní s nynějšími používanými kódy, mezi které patří 1D a 2D čárové kódy. Tímto by se „ostrý start“ mohl oddálit, na druhou stranu bychom měli mnoho zkušeností z hlediska nastavení, standardizace a přechod k plnému vyžití RFID technologie by byl jednodušší. Dle mého názoru by bylo efektivní zavést takový systém na menším sortimentu a vyhodnocovat jeho klady a zápory. Tato technologie nám umožní i zabezpečení zboží proti krádeži pomocí umístění stacionárních čteček ve vestibulu za pokladnami, které budou detekovat nezměněné informace v RFID tagu, které by měla v kompetenci pokladní. Kódy na zboží by samozřejmě měly být připevněny tak, aby zde nebyla možnost stržení tagu.

Obr. 31 Ruční čtečka RFID tagů [39]

Pro budoucnost má tento systém mnoho výhod, od zabezpečení až po urychlení všech procesů. Další možná aplikace této technologie by měla sloužit při kontrole trvanlivosti u čerstvých potravin. Jak známo tato doba, u některých výrobků nebývá dlouhá a proto je

třeba tyto informace sledovat. Obchod budoucnosti by mohl mít podobu kráčejícího zaměstnance obchodem, který by pomocí ruční čtečky RFID tagů, sledoval informace v nich uložených a databáze by mu vyhodnocovala, které zboží se blíží expiraci a které zboží bude třeba přiobjednat.

# II. PRAKTICKÁ ČÁST

# 6 APLIKACE SYSTÉMŮ PRO OCHRANU ZBOŽÍ

## 6.1 PŘÍSTUPY K ZABEZPEČENÍ ZBOŽÍ DLE ROZLOHY PRODEJNY

Jako bezpečnostní manažeři bychom si měli uvědomit při zvažování zakázky, jaký prostor budeme střežit a jaké technické prostředky budeme mít k dispozici. Pokud tyto systémy navrhujeme, je dobré si dané objekty rozdělit do několika kategorií, se kterými se v našich podmínkách můžeme setkat:

- Prodejny o jedné místnosti do 50 $m^2$ prodejní plochy s minimální plochou pro zázemí.
  Příklad: Večerky, koloniál, smíšené zboží, trafika.
- Prodejny max. o třech prodejních místnostech, jednou místností pro zázemí o maximální prodejní ploše 200 $m^2$.
  Příklad: Čerpací stanice, smíšené zboží, prodej potravin s doplňkovým prodejem, boutique, secondhand.
- Prodejny členitého charakteru o více jak třech místnostech, maximálně 3 poschodí, vlastním skladem, zásobovací rampou a celkové prodejní ploše do 1000 $m^2$
  Příklad: Prodejny textilu a obuvi, elektroniky, domácích potřeb.
- Prodejny s jedním poschodím jednou prodejní místností, skladem, personálním vchodem a prodejní plochou do velikosti 10 000 $m^2$
  Příklad: Supermarkety, specializované obchody s elektronikou.
- Samostatné prodejny o jednom patře, jednom poschodí, vlastním skladem a rampami. Mohou být zde i další místnosti pro administrativu, komplex s vlastním parkovištěm, venkovním prodejem s prodejní plochou do 50 000 $m^2$
  Příklad: Hypermarkety se širokým sortimentem, velkoobchody, stavebniny.
- Nákupní střediska nad 50 000 $m^2$ soustřeďující několik menších obchodů s vlastním parkovištěm, sortimentem služeb. Se zázemím rozděleným do několika sekcí.
  Příklad: Nákupní a zábavní centra.

## 6.2 PŘÍSTUPY K ZABEZPEČENÍ ZBOŽÍ DLE CHARAKTERU CHRÁNĚNÉHO SORTIMENTU

### 6.2.1 Zlato, šperky

Tomuto druhu zboží musí být zajisté věnována speciální pozornost. Pro tento případ je vhodné použít kombinaci zabezpečení pomocí smyčkových alarmů, CCTV, či tvrdých etiket vhodných rozměrů.

Řešení:

a) Smyčkové alarmy – chráněné zboží je pomocí kabelu spojené se zastřeženou ústřednou, jakmile se kontakt přeruší, dojde ke zkratu a ústředna vyvolá poplach.

Obr. 32 Detail příchytky smyčkové ústředny[40]

b) CCTV kamerový systém – použití dome kamery s připevněním na stropě a krytem z kouřového plexiskla. Kamera zabírá celý pult, tudíž potenciální pachatel neví, zda-li je na něho kamera namířena. Jelikož jsou kryty vyrobeny z pevného plastu, může tedy odolávat i pokusům o zničení.

### 6.2.2 Elektronika

V této kategorii, je třeba rozlišit, zda-li se jedná o zboží k prezentaci, či jako produkt, se kterým jde zákazník zaplatit. Ideální řešení je kombinace speciálních bezpečnostních obalů, měkkých etiket a CCTV kamer (dome kamery).

Zboží určené k vystavení:

a) Zabezpečení vystavení pomocí smyčkových alarmů

b) Zabezpečení vystavení pomocí systému ShowSafe – tento systém při zastřeženém stavu dokáže i kontinuálně přístroj nabíjet a udržovat jej v pohotovostním režimu. Celý systém je pomocí síťového kabelu napojen na ústřednu a je výjimečný svojí minimální spotřebou.

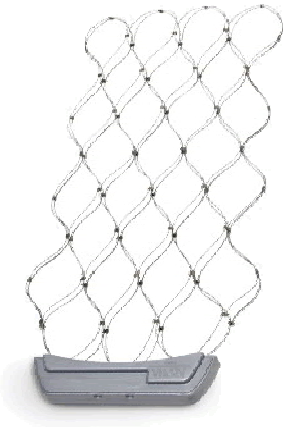
Volné zboží k prodeji:

a) Bezpečnostní schránky určené pro malé předměty (systém Alpha). Součástí je patentovaný magnetický zámek s vysokou odolností, snadné otevření pomocí speciálního uvolňovače. Dodává se v provedení AM i RF. Přes průhledný obal je možné číst informace o produktu a načítat čárové kódy.

Obr. 33 Zabezpečení SD karet[41]

b) Systémy Spider Wrap (Alpha) – systém k ochraně zboží, s integrovaným reproduktorem o hlasitosti 95 dB. Pomocí utažené spony z ocelového lanka je zboží kvalitně zabezpečeno. Lanko jej obklopuje ze všech čtyř stran. Tento způsob ochrany i systém Spider Web jsou kompatibilní ve verzích pro RF i AM systémy.

c) Systémy Spider Web (Alpha) – zabezpečovací prostředek zhotovený z ocelových lanek, které jsou mezi sebou propleteny a na obou koncích uzamčeny magnetickým zámkem. Působí odstrašujícím efektem a umí se dobře přizpůsobit tvaru zabezpečovaného zboží. [35]



Obr. 34 Spider Web [35]

d) Měkké etikety – jako doplňující zabezpečení skryté v kartonu

### 6.2.3 CD, DVD

a) Bezpečnostní schránky (safery) na nahrané CD (Alpha) – patentovaný systém pevného magnetického zámku. Snadné otevírání speciálním uvolňovačem.

b) Bezpečnostní zámek na ochranu baleni CD-R, nebo DVD-R, princip magnetického zámku. Oba systémy jsou kompatibilní ve verzích pro RF i AM systémy.

Obr. 35 Bezpečnostní zámek na DVD-R [42]

### 6.2.4 Textil, obuv

Jedná se o široký sortiment zboží, který je třeba zajistit, bude se jednat o tato řešení:

a) Tvrdé etikety (s úchytnou jehlou, nebo lankem)

b) Měkké etikety - v kombinaci s tvrdými etiketami jako jištění

c) Doplněno o kamerové systémy CCTV, případně bezpečnostní zrcadla

### 6.2.5 Drobné zboží drogerie

Potenciálního pachatele zde zajímá zejména malé a drahé zboží: parfémy, žiletky, holicí strojky, krémy, kartáčky.

a) Bezpečnostní schránky (safery) na drobné zboží. (Alpha) – opět systém magnetického zámku, zboží pevně uzavřeno v obalu. Při aplikaci tohoto systému není možná nežádoucí manipulace (např. přelití výrobku).

Obr. 36 Použití „saferů“ na drobné zboží [42]

b) CCTV kamerové systémy

### 6.2.6 Alkohol

a) Speciální bezpečnostní zátky – ochrana proti krádeži, nebo vypitím obsahu na prodejně

b) Speciální uzamykatelné humidory

c) Měkké etikety s falešným kódem v případě kartonového balení

d) CCTV kamerový systém

### 6.2.7 Potraviny

a) Měkké etikety vkládané do obalů

b) V případě menších prodejen, použití bezpečnostních zrcadel. Dodávají se ve velké škále rozměrů i tvarů (kulaté, trojúhelníkové, obdélníkové)

Obr. 37 Bezpečnostní zrcadlo [43]

c) CCTV kamerový systém

### 6.2.8 Pohonné hmoty

U čerpacích stanic, se bude jednat zejména o kamerové systémy. Mezi těmito bych rád upozornil na PTZ kamery, které dokážou sledovat specifické znaky na svém výstupu. Podmínkou ovšem je, že kamera bude mít rozlišovací schopnost i za zhoršených světelných podmínek. Rozeznávání SPZ by neměl být pro tento systém žádný problém.

# 7 ZÁSADY PRO MONTÁŽ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ

## 7.1 KAMEROVÉ SYSTÉMY

- Zákazník by si před objednávkou kamerových systémů měl určit, co instalací od kamerových systémů očekává.
- Na základě velikosti a topologie bezpečnostního kamerového systému mu dodavatel nabídne druh technologie použitého systému (IP kamery, či analogové).
- Dodavatel kamerových systémů se zákazníkem vybere adekvátní řešení systémů dle podmínek prostředí, kde bude kamera pracovat (systém musí odolávat klimatickým, světelným, situačním podmínkám a také nepříznivým vlivům okolí).
- Prodejce, či projektant navrhne správné umístění kamer podle prostředí, výšky jejich umístění a sklonu s přihlédnutím na možné světelné zdroje a možností jejich eliminace.
- Pro přenos analogového signálu při delším vedení, je důležité věnovat pozornost použitým kabelům.
- V konečné podobě je třeba vyškolit uživatele systému v jeho obsluze.

## 7.2 ANTÉNNÍ SYSTÉMY

- Dodavatel po objednávce musí zvolit vhodný systém přesně na míru zákazníkovi. (radiofrekvenční, či akustomagnetický)
- Na základě druhu chráněného zboží, velikosti prodejny, počtu a velikosti východů dodavatel nabídne vhodný systém (jednoanténní, dvouanténní,..)
- V nabídce, též musí být zahrnut spotřební materiál (měkké, tvrdé etikety, safery,..)
- Při dodávce, resp. objednávce by mělo být podchyceno a řešeno riziko falešných poplachů.
- Po instalaci by měl být spuštěn testovací provoz (cca měsíc), na základě kterého budou opraveny případné nedostatky.

## 7.3 SERVIS ZAŘÍZENÍ A REVIZE

- Servis zařízení a doplňkové služby by měly vyplývat ze smlouvy o dílo mezi dodavatelem zařízení a zákazníkem. Montáž zařízení by měla instalovat osoba, která je k tomuto úkonu způsobilá s příslušným vzděláním, či školením.
- Záruční doba zařízení bývá zpravidla 24 měsíců, zákazník má k dispozici, i v případě pozáruční doby telefonní číslo, na které se může v případě poruchy obrátit. Po zavolání dodavatel zváží stav situace a v naléhavých případech při výpadku systému, nebo narušení technologického celku - je v jeho zájmu se co nejrychleji dostat k zákazníkovi a opravu vyřešit.
- Revize bezpečnostních zařízení se odvíjí od sepsané smlouvy mezi dodavatelem a zákazníkem. Firma zajišťující servis navštěvuje zákazníka v předem domluvených periodách. Například revize jednou až čtyřikrát za rok.
- U systémů EZS, musí provádět montáž osoba způsobilá s příslušným proškolením od výrobce či dodavatele zařízení, mající v ČR koncesi nebo certifikaci. Systém musí být namontován a nakonfigurován v souladu s projektem. Odchylky musí být písemně odsouhlasené dodavatelem. [1]

# 8 PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ ZABEZPEČENÍ OBCHODU

## 8.1 NÁVRH SYSTÉMU

Jako příklad zabezpečení si zvolím obchod s textilním zbožím.

- Prodejna má jednu místnost o velikosti cca 70 $m^2$
- Celý střežený objekt by měl být zabezpečený pomocí EZS, dle normy na stupeň III. Střední až vysoké riziko ( ČSN EN 50 131 – 1/Z1). [3]
- Na protější straně od vstupu, který je z venkovního exteriéru, se nachází prodejní pult, za ním je situované malé zázemí.
- Na stěně, kde je vstup, máme po obou stranách výlohy.
- Po obvodu celé místnosti jsou umístěny regály se zbožím na ramínkách.
- Ve středu místnosti je situován regál, na kterém je vyskládané zboží bez ramínek.
- Vlevo od prodejního pultu jsou dvě zkušební kabinky.

## 8.2 POUŽITÉ SYSTÉMY

### 8.2.1 Anténní systémy

Prodávané zboží budeme zabezpečovat pomocí radiofrekvenčního (RF) systému pro jeho příznivou cenu, vysokou detekci a minimum falešných poplachů. Pro naše potřeby bude tento systém dostačující. Akustomagnetické systémy bych volil v případě umístění prodejny v nákupním centru, kde může dojít k vzájemnému rušení těchto systémů. Zabezpečení východu se bude skládat ze dvou RF antén 8,2 MHz o rozteči 115 cm, které jsou schopné detekovat etikety o rozměru 40 x 40 mm. Antény budou vyrobené z čirého podsvíceného plexiskla.

Obr. 38 Použité antény [44]

Pevné etikety – typ R50, průměr etikety 50 mm, RF systém, 8,2 MHz. Tento způsob zabezpečení volím z důvodů dobrého uzamčení, bez použití hřebu a jeho kompatibility se systémem. Prodává se po balení tj. 200 ks, možnost množstevní slevy.

Obr. 39 Použité tvrdé etikety [45]

Měkké etikety – jako bezpečnostní doplněk pevných etiket, lepicí provedení, falešný kód, je deaktivovatelná, 8,2 MHz velikost 40 x 40 mm, balení po 1000 ks.

Obr. 40 Samolepicí etiketa [46]

Uvolňovač etiket - Pro funkčnost celého systému je nezbytným doplňkem, který se bude nacházet u pokladny na prodejním pultu.

Obr. 41 Uvolňovač pevných etiket [47]

Deaktivátor – pro odjištění lepicích etiket 8,2 MHz, bude umístěn u pokladny vedle uvolňovače na prodejním pultě.

Obr. 42 Deaktivátor lepicích etiket[48]

### 8.2.2 CCTV kamerový systém

Pro větší stupeň ochrany, bych volil kompaktní kameru pro vnitřní použití s výstupem na monitoru v zázemí prodejny bez rekordéru. Umožní prodavačce sledovat vchod prodejny a vzhledem k malému prostoru, umožní i kontrolu vstupu vcházejících a vycházejících zákazníků z kabinek, když se bude obsluha věnovat činnosti v zázemí.

# ZÁVĚR

Systémy RFID mají obrovský potenciál, který nejspíš plně oceníme až za několik let. Velká část těchto technologií je ještě ve stádiu výzkumu. Ten se zabývá usnadněním provozu, snížením nákladů a zvýšením efektivity napříč spektrem lidské činnosti. Vývoj se bude zejména zabývat oblastmi obchodu, průmyslu, ale také zabezpečením a identifikací majetku a osob. Poměrně velkým problémem současnosti je pořizovací cena těchto systémů a technických řešení. Pořizovací náklady by se měly však postupným uváděním na trh snižovat. Existuje široká škála použití - například v přístupových systémech, kde za pomoci mechanických zábranných systému tvoří skvělý bezpečnostní prvek. Tento způsob technického řešení si neklade za cíl předčit a plně nahradit stávající a dobře fungující technologie. Jak již bylo řečeno, je třeba zvolit vhodné kombinace. Anténní systémy pracující na principech RF, AM a EM technologií, jako všechna řešení mají své záporné stránky. Aplikací RFID technologií v kombinaci s těmito systémy, by dle mého názoru - mohlo alespoň z části vyřešit problémy vzájemného rušení, či vzniku falešných poplachů. Další vhodná kombinace se nabízí řešením bezpečnosti za pomocí CCTV kamerových systémů. Hlavní přínosy této technologie tedy vidím z hlediska zabezpečení - v jasné identifikaci, automatizaci, možnosti sledování pohybu objektů, dodržení kontinuálnosti výrobních a prodejních procesů a programovatelnosti, či šifrování jejich tagů.

# CONCLUSION

RFID systems have a great potential, that will be appreciated probably in several years in the future. Most of these technologies is still in a research phase, which is devoted to service facilities, cost reduction and and efficiency increase across the spectrum of human activity. The development will be concentrated mainly on the trade, industry, but also to a security and identification of people and property. Relatively great problem in these days is a cost of these systems and technologies. However, the cost would decrease thanks to a progressive marketing. There exists a broad range of applications – e. g. in access systems, where it form a perfect security tool in the combination with mechanical barrier system. Nevertheless, the goal of this technical solution is not to surpass and replace present, well-functioning systems. As it was previously mentioned, it is necessary to choose suitable combinations. The antenna systems based on RF, AM and EM technologies have some disadvantages like other solutions. The combination of RFID technologies with present systems, in my opinion, would partially resolve some problems with the interference of false alarms. Among other suitable combinations is the solution with a support of CCTV systems. Therefore, from the security point of view, I can see the main benefit of this technology in several aspects – a clear identification, an automatization, a possibility of tracking objects, a continuity of production, sales processes and programming, or an encryption of tags.

# CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tato práce by měla sloužit jako informační manuál pro management v průmyslu komerční bezpečnosti. Osoba, která získá zakázku na zabezpečení objektu tohoto typu, bude mít přehled o možnostech a trendech v tomto směru. Důležitá je však také správná forma a provedení způsobu ochrany svěřeného objektu. Pomocí analýzy a zhodnocení by si měl pracovník soukromé bezpečnostní služby udělat představu o řešení na základě jednotlivých bodů a po krátkém testovacím provozu tyto vstupy implementovat do praxe. Jelikož vývoj situace bezpečnosti není konstantní, měli bychom tedy jako bezpečnostní manažeři přizpůsobovat aktuální stav do celkového systému ochrany. Pomocí neustálého vývoje jsme schopni udržet krok s rozvojem moderních technologií a rizik, které nás budou potkávat. Tímto bych proto rád pomohl pracovníkům soukromé bezpečnostní služby s řešením mnoha otázek. Vhodná volba aplikací a údržby technických prostředků - jejich efektivní využití s ohledem na všechny aspekty této práce - umožní nastavit systém ke kvalitnímu zabezpečení majetku.

# SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

**Monografické publikace:**

[1] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti II.* Vyd. 2 Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně 2007, ISBN 978-80-7318-631-9.

[2] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I.* Vyd. 3 Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně 2010, ISBN 978-80-7318-899-4.

[3] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 2 Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně 2007, ISBN 978-80-7918-554-1

**Internetové zdroje:**

[4] Navajo, otevřená encyklopedie [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW <http://rfid.navajo.cz/>.

[5] GS1 Czech Republic, [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW <http://www.gs1cz.org/produkty-a-reseni/rfid-epcglobal/>.

[6] Combitrading, jak pracuje RFID? [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW < http://www.combitrading.cz/technologie/jak-pracuje-rfid.html>.

[7] Combitrading, RFID [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW <http://www.combitrading.cz/technologie/rfid-technologie.html >.

[8] Kodys, RFID [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW <http://www.kodys.cz/rfid/rfid-tag.html>.

[9] Gunnebo [online]. [cit. 2011-05-15]. Dostupný z WWW </www.gunnebo.com/cz/products/ entranceaccesscontrol/physicalaccesscontrol/Pages/ PointofsalesEntranceGates.aspx >.

[10] Flajzar, obchod, ACS klávesnice [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://www.flajzar.cz/pristupove-systemy-rfid/klavesnice-ctecka-cipu-rfid-2.htm>.

[11] Flajzar, obchod, přívěšky RFID [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW < http://www.flajzar.cz/rfid-prislusenstvi/rfid-privesek-modry.htm >.

[12] Gunnebo [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://www.gunnebo.com/cz/SiteCollectionDocuments/ Turnikety/Datasheets/PDS_SlimStile.EV_1.2_EN.pdf >.

[13] Bezpecnostni-plot.cz [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://bezpecnostni-plot.cz/wp-content/uploads/2010/02/betafence_oploceni2.jpg>.

[14] RFID portál [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://www.rfidportal.cz/index.php?page=rfid_obecne>.

[15] RFID pro knihovny [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://www.rfidproknihovny.cz/>.

[16] Kodys [online]. [cit. 2011-05-16]. Dostupný z WWW <http://www.kodys.cz/rfid/rfid-slovnicek.html>.

[17] Hlídací kamery [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.hlidacikamery.cz/druhy-kamer/>.

[18] Standardní kamery [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.ekpz.cz/out/oxbaseshop/html/0/dyn_images/files/wv-bp334_s_fl.pdf>

[19] Daxxe [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.daxxe.cz/abus-analog-kompakt-kamery.php/>.

[20] Daxxe [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://digieshop.cz/?426,barevna-analogova-fixed-dome-kamera-mdc-7220v-3a-microdigital/>.

[21] Crim.ca [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.crim.ca/fr/r-d/vision_imagerie/images/PTZ_1.jpg>

[22] Imex trade [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.imextrade.cz/katalog/76-122-1520/set-bezdratova-kamera-pro-venkovni-pouziti-s-prijimacem-usb.html>

[23] Wikipedie, PAL [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://cs.wikipedia.org/wiki/PAL>

[24] Wikipedie, Web server [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://cs.wikipedia.org/wiki/Web_server>

[25] Pragohlas [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.pragohlas.cz/obsah/potr_posta/potr_post_hypermarkety.htm>

[26] Profitherm group [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.potrubniposta.cz/uziti.php>

[27] Gunneebo [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.gunnebo.com/cz/products/vaults/modular/Pages/Celinus.aspx>

[28] American security [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.americansecurity.cz/index.php?ac=menu&idm=3&LAN=cz&uin=>

[29] Centurion [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.centurion.cz/product/tvrda-etiketa-beta-82-mhz-42x48-mm-cerna-45/>

[30] Novatec [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.ochrana-zbozi.eu/lepici-etikety-rf-a-am/akusto-magneticke-am-lepici-etikety/vhazovaci-dr-etiketa.html>

[31] Centurion [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW < http://www.centurion.cz/product/ochranny-bezpecnostni-obal-na-dvd-182/>

[32] Centurion [online]. [cit. 2011-05-17]. Dostupný z WWW <http://www.centurion.cz/product/uvolnovac-tvrdych-etiket-konicky-velky-extra-silny-167/>

[33] Razak Shop [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
< http://www.razak-shop.cz/specielni-etikety/easicap-rf-velky/>

[34] Alpha World, Spider Wrap [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
< http://www.alphaworld.com/alpha-security-spider-wrap.asp>

[35] Alpha World, Spider Web [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
< http://www.alphaworld.com/alpha-security-spider-web.asp/>

[36] Alpha World, Show Safe [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
< http://www.alphaworld.com/ShowsafeSelector/ShowsafeSelector.asp>

[37] UVT MU [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
< http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/624.html>

[38] Logis Market [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.logismarket.cz/dhs-data-hardware-software/pevna-ctecka-rfid/1735961424-947645457-p.htm>

[39] Kodys [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.kodys.cz/produkty/ctecky-rfid/mobilni-ctecky/motorola-mc9090-g-rfid.html>

[40] Oris plus [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.orisplus.cz/smyckove-alarmy>

[41] Alpha World [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.alphaworld.com/alpha-security-keepers-miscellaneous.asp>

[42] Alpha World [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.alphaworld.com/pdf3/Keeper%20Catalog%202010.pdf >

[43] ACS systems [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW
<http://www.acsystems.cz/eshop-produkt/bezpecnostni_zrcadla/interierova_zrcadla/cz>

[44] Razak shop [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW

<http://www.razak-shop.cz/systemy-elektronicke-ochrany-zbozi-rf-eas/system-twilight>

[45] Razak shop [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW

<http://www.razak-shop.cz/spotrebni-material-pro-rf-systemy/pevna-etiketa-8-2-mhz-r50-bezova-standard-lock>

[46] Razak shop [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW

<http://www.razak-shop.cz/spotrebni-material-pro-rf-systemy/ochranna-samolepka -4x4-cm-s-kodem-deaktivovatelna-asialco>

[47] Razak shop [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW

<http://www.razak-shop.cz/systemy-elektronicke-ochrany-zbozi-rf-eas/uvolnovac-standardlock-stolni>

[48] Consigliere.sk [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW

<http://www.consigliere.websk.sk/index.php?route=product/product&path=20_42_44&product_id=116>

**Interní materiály:**

[49] *Ochrana vjezdů*. Praha: Security magazín 02/2010, Pavel Kotrba, Mgr. Jarmila Rousová, 17. 5. 2011

[50] *RFID sklad budoucnosti.* Vladimír Ježek, 17. 5. 2011

# SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|---|---|
| RFID | Radio Frequency Identification |
| EPC | Electronic Product Code |
| CCTV | Closed Circuit Television |
| ACS | Access Control Systems |
| SBS | Soukromá bezpečnostní služba |
| TTF | Tags Talks First |
| RTF | Reader Talk First |
| UHF | Ultra High Frequency |
| LF | Low Frequency |
| EM | Elektromagnetické zabezpečení |
| EAS | Electronic Article Surveillance |
| EAN | European Article Numbering |
| UCC | Uniform Code Council |
| ETSI | European Telecommunations Standarsd Institute |
| UID | Unique Identification Number |
| PAL | Phase Alternating Line |
| IP | Internet Protocol |
| IR | Infračervené záření |
| PTZ | Pan Tilt Zoom |
| Wi-Fi | Bezdrátová síť |
| EZS | Elektronické zabezpečovací systémy |
| RF | Radiofrekvenční systémy |
| AM | Akustomagnetické systémy |

| | |
|---|---|
| LED | Light Emitting Diode |
| GPRS | Mobilní datová služba |
| LAN | Local Area Network |
| PDA | Pesonal Digital Assistant |
| ČSN | Česká státní norma |
| EN | Evropská norma |

# SEZNAM OBRÁZKŮ

*Obr. 1 Schéma systému pro použití RFID technologie* [6] 13

*Obr. 2 Struktura RFID tagu* [8] 14

*Obr. 3 Retailové vstupní branky* [9] 19

*Obr. 4 Příklad čtečky RFID* [10] 20

*Obr. 5 Nosiče RFID čipů pro systémy vstupu* [11] 20

*Obr. 6 Ukázka tripodového turniketu* [12] 21

*Obr. 7 Bezpečnostní plot* [13] 22

*Obr. 8 Vjezdové zábrany* [49] 22

*Obr. 9 Vzorky RFID tagů* [14] 27

*Obr. 10 Standardní kamera*[18] 31

*Obr. 11 Kompaktní kamery* [19] 31

*Obr. 12 Dome kamera* [20] 32

*Obr. 13 Výstup PTZ kamery* [21] 33

*Obr. 14 Bezdrátová kamera* [22] 33

*Obr. 15 Potrubní pošta* [25] 34

*Obr. 16 Pouzdro na hotovost*[26] 35

*Obr. 17 Modulární trezorové místnosti* [27] 35

*Obr. 18 Dvouanténní RF systém*[28] 37

*Obr. 19 Tvrdá etiketa* [29] 39

*Obr. 20 Měkká etiketa* [30] 39

*Obr. 21 Ochranný obal na DVD* [31] 40

*Obr. 22 Uvolňovač tvrdých etiket* [32] 40

*Obr. 23 Bezpečnostní zátka* [33] 42

*Obr. 24 Systém Spider Wrap* [34] 43

*Obr. 25 Ukázka zabezpečení zboží systémem Spider Wrap* [34] 44

*Obr. 26 Ukázka bezpečnostního řešení Show Safe* [36] 45

*Obr. 27 Příklad RFID etikety* [37] 47

*Obr. 28 Pevná čtečka RFID* [38] 48

*Obr. 29 Tok zboží v budoucnosti* [50] 49

*Obr. 30 Snímání RFID tagů* [50] 50

*Obr. 31 Ruční čtečka RFID tagů* [39] 51

*Obr. 32 Detail příchytky smyčkové ústředny*[40] 55

*Obr. 33 Zabezpečení SD karet*[41] 56

*Obr. 34 Spider Web* [35] 57

*Obr. 35 Bezpečnostní zámek na DVD-R* [42] 58

*Obr. 36 Použití „saferů" na drobné zboží* [42] 59

*Obr. 37 Bezpečnostní zrcadlo* [43] 60

*Obr. 38 Použité antény* [44] 64

*Obr. 39 Použité tvrdé etikety* [45] 64

*Obr. 40 Samolepicí etiketa* [46] 65

*Obr. 41 Uvolňovač pevných etiket* [47] 66

*Obr. 42 Deaktivátor lepicích etiket*[48] 66

# SEZNAM TABULEK

*Tab. 1 Přidělená frekvenční pásma pro UHF tagy* [14] 65

*Tab. 2 Rozdělení tagů dle tříd* [14] 66

*Tab. 3 Struktura EPC kódu - sériové číslo uložené v tagu* [14] 66