

Technické a taktické metody, prostředky určené pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel v činnosti SBS.

Technical and tactical methods, devices intended for the security
inspection of person and luggage in the activities of SBS

Bc. Jaromír Zrník

Diplomová práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jaromír ZRNÍK**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Technické a taktické metody, prostředky určené pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel v činnosti SBS**

Zásady pro vypracování:

- 1. Práci zpracujte jako výukový materiál do předmětu kriminalistické technologie a systémy.**
- 2. Seznámení se s teoretickými základy dané problematiky – principy činnostiprostředků pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel a vybranými činnostmi SBS v oblasti SOMO.**
- 3. Rozbor základních metod a prostředků využívaných pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel v činnosti SBS.**
- 4. Popis postupů a oblastí využití prostředků pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel při činnosti SBS při praktické aplikaci do činnosti SBS.**
- 5. Práci doplňte obrázkovou případně grafickou dokumentací.**

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **PORADA, Viktor. Kriminalistika. Brno : CERM, 2001. 746 s. ISBN 80-7204-194-0**
2. **KAMENÍK, Jiří, BRABEC, František. Komerční bezpečnost : soukromá bezpečnostní činnost detektivních kanceláří a bezpečnostních agentur. Praha : ASPI, 2007 . 338 s. ISBN 978-80-7357-309-6**
3. **MUSIL, Jan, KONRÁD, Zdeněk, SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika. 2. přeprac. vyd. Praha : C.H.Beck, 2004. 583 s. ISBN 80-7179-878-9**
4. **MUSIL, Jan. Kriminalistika : Vybrané problémy teorie a metodologie. Praha : Policejní akademie České republiky, 2001. 309 s. ISBN 80-7251-080-0**
5. **PORADA, Viktor. Kriminalistika:(úvod,technika,taktika). Plzeň : Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2007. 309 s. ISBN 978-80-7380-038-3**

Vedoucí diplomové práce: **JUDr. Vladislav Štefka**

Datum zadání diplomové práce: **20. února 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **1. září 2009**

Ve Zlíně dne 20. srpna 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

ABSTRAKT

Inženýrská práce popisuje základní metody a postupy užívané soukromými bezpečnostními službami při bezpečnostní prohlídce osob a zavazadel. Dále se věnuje popisu nejrozšířenějších prostředků užívaných při bezpečnostních kontrolních činnostech. Jednotlivé prostředky přibližují z technického pohledu jejich funkce a nejefektivnějších způsobů nasazení. V praktické části jsou mimo jiné uvedeny možnosti praktického využití těchto prostředků v současné reálné situaci činnosti SBS, ovlivněné finanční situací a požadavky zákazníků. Práce se snaží nahlížet na problém z teoretického pohledu a následně tento problém porovnat se současnou situací a možnostmi SBS.

Klíčová slova: rentgen, detektor kovu, bezpečnostní prohlídka.

ABSTRACT

Engineering work describes the basic methods and procedures used privacy security services at the security inspection of persons and luggage. Then we look at the description of the most common means used in security monitoring activities. Individual devices converge from a technical point of view of their function and most effective ways of deployment. The practical part also mentioned the practical use of these funds in the current real situation SBS activity, affected the financial situation and needs of customers. The work seeks to inspect the problem from a theoretical perspective and then compare this problem with the current situation and possibilities of SBS.

Keywords: roentgen, metal detector, the security inspection.

Děkuji tímto především svému vedoucímu diplomové práce panu JUDr. Vladislavu Štefkovi za jeho poskytnuté konzultace, cenné informace, rady a podnětné připomínky, které přispěly ke vzniku této práce. Dále chci poděkovat panu generálnímu řediteli SBS MOBA JUDr. Josefu Vyorálkovi za jeho podnětnou konzultaci a cenné rady a připomínky. Ještě bych rád poděkoval svým rodičům za podporu při studiu, svému bratrovi, babičkám a kamarádům.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/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 diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/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 diplomovou/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 – diplomovou/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 diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....
Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ÚLOHA SOUKROMÝCH BEZPEČNOSTNÍCH SLUŽEB	12
1.1 OBECNÉ ÚKOLY SLUŽEB OCHRANY MAJETKU A OSOB PŘI OSTRAZE OBJEKTŮ.	12
1.1.1 Kontrolní propustková služba	12
1.1.2 Kontrolní činnost zabraňující rozkrádání.....	13
1.1.3 Ostraha	13
1.1.4 Realizace zásahů při mimořádných událostech.....	13
1.1.5 Realizace zásahu při signálu EZS	14
1.1.6 Vyrozumění institucí poskytujících pomoc	14
1.2 PROSTŘEDKY V ČINNOSTECH SOMO	14
1.2.1 Právní prostředky	14
1.2.2 Organizačně – řídicí prostředky	15
1.2.3 Technické prostředky	15
1.2.3.1 Zabezpečovací prostředky ochrany majetku osob	15
1.2.3.2 Sřežení objektů prostřednictvím PCO	15
1.2.3.3 Spojovací – komunikační prostředky	17
1.2.3.4 Dopravní prostředky	17
1.2.3.5 Výstroj a výzbroj bezpečnostních pracovníků SOMO	17
1.2.3.6 Jiné technické prostředky.....	18
1.3 VĚCNĚ OBRANÉ PROSTŘEDKY	18
2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VYUŽÍVANÉ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDCE OSOB A ZAVAZADEL V ČINNOSTI SBS	19
2.1 RENTGENOVÉ DETEKČNÍ PŘÍSTROJE A ZAŘÍZENÍ:	20
2.1.1 Konstrukce rentgenových detekčních přístrojů.....	22
2.1.2 Interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu.....	24
2.1.3 Počítačové zpracování obrazu.....	25
2.1.4 Možnost využití automatické detekce.	26
2.1.5 Pásové rentgeny	26
2.1.5.1 Pásové rentgeny první generace	27
2.1.5.2 Pásové rentgeny druhé generace.....	27
2.1.5.3 Pásové rentgeny třetí generace	30
2.2 DETEKTORY STOPOVÝCH ČÁSTIC	33
2.3 DETEKTORY KOVŮ:	34
2.3.1 Dělení detektorů kovů:.....	35
2.3.1.1 Indukce vířivých proudů:.....	35
2.3.1.2 Změny orientací magnetických domén.....	37
2.3.1.3 Dělení dle způsobu použití:	37
2.4 DETEKTORY ELEKTROMAGNETICKÉHO ZÁŘENÍ LIDSKÉHO TĚLA „MILIVIZE“	41
II PRAKTICKÁ ČÁST	43
3 ZÁKLADNÍ METODY VYUŽITÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDCE OSOB A ZAVAZADEL V ČINNOSTI SBS	44

3.1	ČASOVÉ HLEDISKO:	45
3.2	MÍRA RIZIK:.....	48
3.3	DETEKOVANÉ PŘEDMĚTY:.....	49
3.4	FINANČNÍ HLEDISKO	50
4	ZÁKLADNÍ METODY VYUŽITÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDCE OSOB A ZAVAZADEL PŘI PRAKTICKÉ APLIKACI DO ČINNOSTI SBS.....	55
	ZÁVĚR	58
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM TABULEK.....	66

ÚVOD

Komerční bezpečnost se po listopadu 1989 postupně stala v české společnosti novým oborem působnosti různých subjektů a významným oborem podnikání. V podmínkách současné české společnosti jsou na tuto oblast kladeny stále větší nároky, a to jak co do struktury a kvality služeb, tak i co do účinnosti těchto služeb v praxi. To znamená, že obě smluvní strany, poskytovatel a zákazník, by měly být schopny formulovat své možnosti a potřeby, a to s vysokou mírou kvalifikovanosti a se znalostí konkrétních podmínek.

Žádná cílevědomá lidská činnost by neměla být prováděna nahodile, bez znalosti věci a bez teoretické a praktické přípravy. V rámci komerční bezpečnosti vlastní výkon bezpečnostní služby (např. ostraha prováděna fyzickými osobami) představuje jen viditelnou „špičku ledovce“, neboť převážná většina je zákazníkovi zpravidla skryta. Tato skrytá část bezpečnostní činnosti spočívá především v přípravě teoretické i praktické.

Nejinak je tomu i v oblasti bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel, která je využívána SBS především při kontrolách vstupu a výstupu osob. U specifických případů je možno jejich nasazení i jiným způsobem, ve většině případů se však jedná právě o využití při kontrole vstupu osob a jejich zavazadel.

Při těchto kontrolách je využívána především fyzická ochrana, která však představuje vysoké kvalifikační a pracovní požadavky. Její spolehlivost také není příliš vysoká a doba kontrol je mnohdy neúnosně dlouhá. Nejen z těchto důvodů jsou při bezpečnostních prohlídkách osob a zavazadel využívány technické prostředky. Mezi nejpoužívanější technické prostředky pro tento druh kontrol můžeme řadit především detektory kovů, konkrétně ruční detektory kovů. Tyto detektory představují cenově dostupné prostředky umožňující přitom relativně rychlou kontrolu. Jsou schopny detekovat kovové předmět, což odpovídá většině zájmových položek, které mají být detekovány.

Mezi další prostředky pro kontrolu osob a zavazadel řadíme především rámové detektory kovů a rentgenové kontrolní přístroje, především pásové rentgeny. Tyto prostředky jsou využívány v omezené míře a to především s pohledem finanční náročnosti. V omezené míře lze využít i jiné prostředky ke kontrole osob a zavazadel, jedná se především o pasivní infračervené zobrazení tzv. „milivizi“ a detektory stopových částic. Podobné prostředky jsou však finančně velmi náročné a proto lze předpokládat jejich nasazení

především u kontrol s vysokým stupněm bezpečnosti, kde jsou vynaložené finanční náklady opodstatněné.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚLOHA SOUKROMÝCH BEZPEČNOSTNÍCH SLUŽEB

Hlavní náplň soukromých bezpečnostních služeb představuje především ochranu průmyslových podniků, velkoskladů, výrobních hal, velkoobchodů, administrativních budov. Provádí se zajištění bezpečnostních služeb s výkonem dle požadavků zákazníka (kontrolní činnost, vedení agendy atd.). Ostraha objektů zajišťuje ochrannou službu za pomoci: služebních psů, prostředků osobní ochrany a elektronických systémů určených jak pro zvýšení zabezpečení objektů, tak pro kontrolu výkonu ochranné služby. V této době je samozřejmostí pult centrální ochrany, který umožňuje připojení objektů prostřednictvím radiové sítě, pevných telefonních linek a GSM bran, které využívají k přenosu informací operátorů provozujících sít' GSM.

Samozřejmostí se již stalo vybavení dispečerského pracoviště novým komunikačním systémem zajišťujícím záznam všech příchozích a odchozích hovorů a jejich archivaci. Tento systém zaručuje dohledatelnost a průkaznost nastalých skutečností pro případné důkazní řízení a při řešení krizových situací.

Soukromé bezpečnostní služby:

- Jsou jedním z výrazných a dynamicky se rozvíjejících prvků bezpečnosti v širším slova smyslu při ochraně majetku, zdraví a života osob.
- Omezují vznik škod a minimalizují dopad škodlivého jednání.
- Jsou dobrou prevencí nejen v boji s kriminalitou, ale jsou preventivní složkou v rámci nejširšího páčání protiprávních jednání (zločinnosti).
- Jsou významným prvkem v rozvoji zaměstnanosti obyvatelstva.
- Jsou důležitým hospodářským odvětvím a přínosem pro tvorbu HDP.

Úloha soukromých bezpečnostních služeb je úlohou podnikatelského subjektu se všemi právy a povinnostmi, které jim ukládá hospodářský zákoník, občanský zákoník, zákoník práce, trestní zákon a další právní normy.^[2]

1.1 Obecné úkoly služeb ochrany majetku a osob při ostraze objektů.

Obecné úkoly SOMO při ostraze objektů v podstatě představují :

1.1.1 Kontrolní propustková služba

Kontrolní propustkovou službu zejména na pevných stanovištích zahrnují :

- a) zamezení neoprávněného vstupu osob nebo vjezdu motorových vozidel do objektu a mimo objekt.
- b) kontroly osob a dopravních prostředků s cílem zjištění neoprávněného vnášení a vynášení nebo přepravy věcí.^[2]

1.1.2 Kontrolní činnost zabraňující rozkrádání

Kontrolní činnost zabraňující rozkrádání, ztrátám, poškozování, zničení či zneužívání majetku, spočívající obvykle v kontrole uzamčenosti dveří, oken, těsnění nádob, obalů.^[2]

1.1.3 Ostraha

Ostrahu – střežení objektů na pevných stanovištích či obchůzkovou službou s úkolem:

- a) nedovolit vstup a odchod nepovoláných osob a vjezd neoprávněných vozidel do objektu a mimo objekt spolu s nedovoleným vnášením a vynášením nebo přepravou věcí mimo kontrolní propustkovou službu.
- b) zabránit vzniku mimořádných událostí nebo zmenšit jejich následky v objektu (požáry, výbuch např. plynu, únik vody, případně živelné pohromy).^[2]

1.1.4 Realizace zásahů při mimořádných událostech

Realizaci zásahů – bezpečnostních opatření při mimořádných událostech silami bezpečnostních pracovníků nebo s jinými subjekty (Policie ČR, hasiči), např. použití hasicího přístroje bezpečnostním pracovníkem, spolupráce s Policií ČR při napadení střeženého objektu, s hasiči při požáru apod. Jde v podstatě o doplňková opatření realizována po dohodě s vedením objektu metodami, formami a prostředky služeb ochrany majetku a osob. Kdo jiný by měl mít větší přehled o objektu než služba, která zajišťuje jeho ochranu. Je třeba, aby vedle směrnic ochrany objektů byly vypracovány i vzorové – typové postupy pro likvidaci následků mimořádných-krizových situací a jevů.^[2]

1.1.5 Realizace zásahu při signálu EZS

Realizaci zásahu při signálu EZS, tj. reakce SOMO na signály o narušení objektu nepovolanou osobou (vloupání do objektu). Jedná se o tzv. výjezd zásahové skupiny na pokyn pultu centralizované ochrany (dispečinku dálkového dohledu).^[2]

1.1.6 Vyrozumění institucí poskytujících pomoc

Vyrozumění institucí poskytujících pomoc, jako jsou havarijní služby (voda, plyn, energetika), záchranné zdravotní služby, dispečer vlastní bezpečnostní služby aj.^[2]

1.2 Prostředky v činnostech SOMO

Pro výkon specifické bezpečnostní činnosti využívají bezpečnostní pracovníci rozličné prostředky rozdělené na:

1. právní prostředky
2. organizačně-řídící prostředky
3. technické prostředky
 - zabezpečovací
 - dopravní prostředky
 - spojovací prostředky
 - elektronické a mechanické zabezpečovací, protipožární či jiné signální prostředky
 - kancelářská a počítačová technika apod.
 - výstroj a výzbroj
4. věcné bezpečnostní prostředky^[2]

1.2.1 Právní prostředky

Pod právní prostředky podřazují SBS obecně závazné právní předpisy a vnitřní normativní akty. Obecně závazné právní předpisy jsou zákony a vyhlášky, např. trestní zákon, obchodní zákoník, občanský zákoník atd.

Vnitřní normativní akty představují směrnice, závazné písemné pokyny, nařízení, řády (organizační řád, pracovní řád, směrnice pro ostrahu objektu, nařízení o nošení uniformy aj.)^[2]

1.2.2 Organizačně – řídicí prostředky

Prostředky organizace a řízení SOMO zajišťují uspořádání, aktivity fungování SBS.

Uspořádání SBS se projevuje v organizační struktuře (majitel SOMO, výkonný ředitel, obchodní manažer, vedoucí ostrahy, bezpečnostní pracovník SOMO-strážný, ředitelství, dispečerské stanoviště).

Prostředky zajišťující aktivity a fungování mohou být plány služeb, kontroly výkonu služby, hlášení mimořádných událostí, záznamy o výkonu služby aj.^[2]

1.2.3 Technické prostředky

1.2.3.1 Zabezpečovací prostředky ochrany majetku osob

- a) mechanické, tj. mechanické zábrany (závory, mříže katry apod.), bezpečnostní dveře (pancéřované, protipožární atd.), trezory a trezorové komory, neprůstředná skla a bezpečnostní fólie
- b) elektronické zabezpečovací systémy (systémy proti vniknutí), např. elektronické zabezpečovací systémy (EZS, EPS, ESS), kamerové systémy (systémy průmyslové televize), systémy kontroly vstupu, bezpečnostní osvětlení, infrazávory, pulty centrální ochrany.^[2]

1.2.3.2 Střežení objektů prostřednictvím PCO

Střežení objektů prostřednictvím pultu centrální ochrany spočívá v provádění monitoringu na centrálním dispečinku PCO, v záznamu a vyhodnocení přijatých signálů a ve vyslání zásahové skupiny PCO k prověře důvodnosti signálu a případnému provedení opatření k zajištění ochrany majetku a osob.

Po vyslání zásahové skupiny informuje dispečer v souladu se zásahovým plánem oprávněnou osobu klienta, Policii ČR, hasiče, případně další zainteresované složky. Nejvyšší prioritu mají poplachové signály "tíseň", které jsou iniciovány osobami nacházejícími se v tísně nebo přímém ohrožení života.

Monitorování objektu prostřednictvím dispečinku PCO by mělo být zajišťováno nepřetržitě 24 hodin denně po celý rok současně dvěma dispečery a jedním technikem ve směně.

PCO a fyzický zásah:

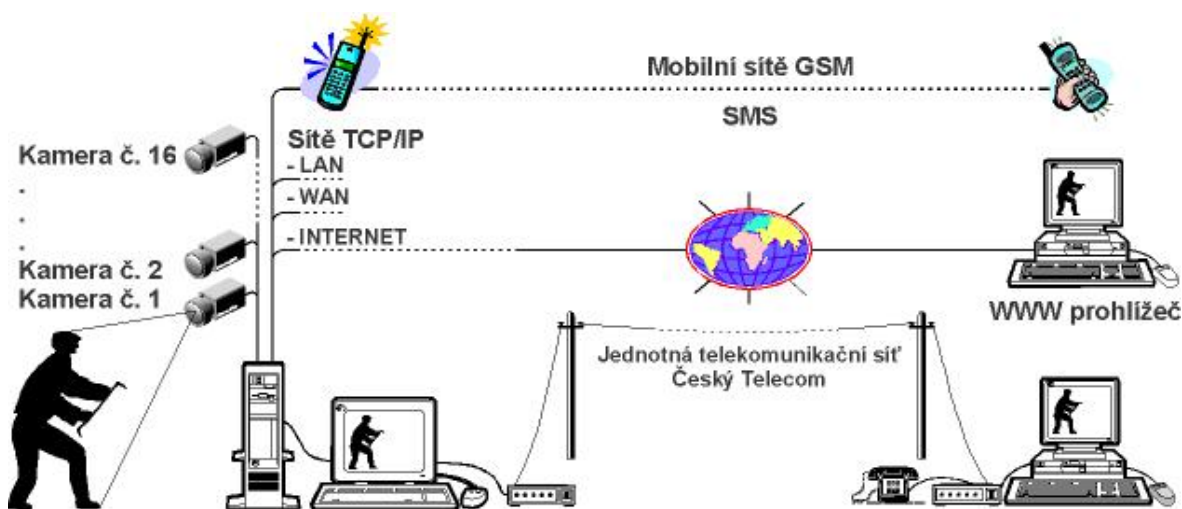
Pro realizaci fyzického zásahu na monitorovaných objektech jsou k dispozici vlastní zásahové skupiny PCO, které by měli být v pohotovosti nepřetržitě 24 hodin denně po celý rok. Členy těchto skupin tvoří fyzicky připravení a profesně vyškolení pracovníci.

Všichni členové zásahových skupin mají být při výkonu služby patřičně vybaveni k provedení kvalifikovaného zásahu na objektu a komunikačními prostředky pro přímé spojení s dispečinkem PCO. Všechna vozidla zásahových skupin mají být vybavena systémy sledování GPS, který nepřetržitě sleduje jejich pohyb, získaná data archivuje.

Napojení objektů na PCO

Napojení objektů na pult centrální ochrany se zabezpečením výjezdů zásahových skupin je využíváno peněžními ústavami, pojišťovnami, průmyslovými podniky, podnikateli, státními organizacemi a samozřejmě i soukromými osobami.

Vybavení strážních stanovišť tvoří převážně stabilní a ruční radiostanice, svítlna, linkový telefon, případně mobilní telefon, tonfa, obušek, pouta, slzotvorné prostředky, elektrický paralyzér, dále je strážní stanoviště doplňováno dle potřeb konkrétního střeženého objektu.



Obrázek 1 Komerový pult centrální ochrany^[8]

1.2.3.3 Spojovací – komunikační prostředky

Pro výkon SOMO je významné spojení umožňující řádné řízení výkonu činnosti.

K prostředkům spojení SOMO užívají:

- telefonní pojítka (pevné telefonní linky, mobilní telefony)
- faxová pojítka
- rádiová pojítka, tj. pevné radiostanice, mobilní radiostanice ve vozidlech, mobilní radiostanice pro pěší
- internetovou komunikaci.^[2]

1.2.3.4 Dopravní prostředky

Pro výkon činnosti SOMO je vhodné, aby dopravní prostředky byly viditelně označeny logem a názvem agentury SOMO. Na provoz vozidel je třeba vést knihu provozu, ze které musí být patrné

- kdy bylo vozidlo použito
- k jakému účelu
- odkud kam se jízda uskutečnila
- počet ujetých km
- pracovník-řidič, který vozidlo použil.^[2]

1.2.3.5 Výstroj a výzbroj bezpečnostních pracovníků SOMO

Mezi výstroj a výzbroj bezpečnostních pracovníků SOMO patří:

- stejnokroj (uniforma) bezpečnostních pracovníků SOMO, který nesmí být zaměnitelný a příslušníky Policie ČR, strážníky obecních či městských policií a armády
- opasek
- závěs na obušek
- pouzdro na pouta
- psací potřeby
- osobní ochranné prostředky, jsou-li pro výkon činností předepsané (např. ochranná přilba, brýle, rukavice, bezpečnostní obuv, ochranný oděv)^[2]

1.2.3.6 Jiné technické prostředky

Jedná se např. o počítače, tiskárny, psací stroje, speciální registry, kancelářský nábytek aj.

1.3 Věcně obrané prostředky

- Teleskopické obušky
- Teleskopické tonfy
- Klasické přímé obušky
- Neprůstřelné vesty
- Pouta

2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VYUŽÍVANÉ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDKĚ OSOB A ZAVAZADEL V ČINNOSTI SBS

V této kapitole jsou popsány nejběžnější a nejpoužívanější prostředky určené k detekci nebezpečných a nepovolených látek a předmětů, při bezpečnostních kontrolách a prohlídkách osob a zavazadel.

Prostředky detekce určitých látek můžeme dělit dle několika způsobů, především:

Dle druhu hledané (zjišťované) látky či předmětu:

- detektory drog,
- detektory výbušnin,
- detektory zbraní,
- detektory radioaktivního záření,
- detektory jiných látek a předmětů.

Dle druhu fyzikální principu využívaného při vyhledávání a kontrole:

- rentgenové detekční přístroje,
- detektory kovů,
- detektory stopových částic,
- detektory elektromagnetického záření lidského těla,
- detektory založené na principu jaderné kvadrupólové rezonance,
- chemická činidla s barevnou reakcí na detekovanou látku.

Tyto způsoby dělení jsou poněkud nepřesná, vzhledem k tomu, že některé detektory detekují více typů látek a využívají podobných, či případně i stejných fyzikálních principů. V bezpečnostní praxi se však toto dělení běžně využívá a proto je zde uvedeno. ^[23]

Některé výše uvedené detekční zařízení nejsou v činnosti SBS využívány a jsou zde uvedeny jen pro úplnost výčtu. Jedná se především o nákladné detekční zařízení se specifickými oblastmi použití (např. civilní letecká doprava).

2.1 Rentgenové detekční přístroje a zařízení:

a) Přenosné (ruční) rentgenové přístroje

Toto provedení je tvořeno dvěma, případně třemi částmi. Zdrojem rentgenova záření a detekční částí, které ještě navíc obsahuje zobrazovací jednotku, případně může být tato zobrazovací jednotka samostatnou třetí částí. V praxi SBS se tyto druhý rentgenových přístrojů prakticky nevyužívají.



Obrázek 2 *Ruční rentgen*

b) Rentgenové přístroje určené pro kontrolu osob

U těchto přístrojů bývá konstrukce obdobná detektorům kovu (jedná se teda o jakousi „bránu“). Ke kontrole dochází buď to skenováním stojící osoby, prvně zepředu a pak po jejím otočení ze zadu, nebo skenováním „pohybující“ se osoby, která je umístěna na speciální pohybující se podstavci. Výsledné snímky ukazují předměty, které má kontrolovaná osoba ukryty pod oděvem a nikoli např. uvnitř těla. U těchto přístrojů je užíváno záření malé intenzity přibližně $3\mu\text{Sv}$. I přes tuto malou intenzitu se tyto přístroje příliš nevyužívají především z důvodů reakce veřejnosti. Značným argumentem pro omezené možnosti nasazení je také vysoká cena, náročnost na obsluhu a prostory. Díky tomu se tyto rentgenové detekční přístroje v praxi SBS prakticky nevyužívají.



Obrázek 3 *Rentgen pro kontrolu osob*^[18]

c) Pásové rentgeny

Během kontroly na těchto typech rentgenů se kontrolovaný předmět pohybuje po dopravníkovém pásu. Na jedné straně tunelu bývá umístěn zdroj rentgenového záření a na druhé (protější) detekční část, někdy bývají obě tyto části umístěny společně (u rentgenů pracujících na principu zpětného rozptylu). Paprsky rentgenového záření jsou upraveny do podoby tenkého pásu (tenké roviny), podobně jako u kopírek a skenerů. Postupným pohybem kontrolovaného předmětu získáme jeho kompletní obraz, který je neskenován. Rentgeny založené na skenování obrazu kontrolovaného předmětu jsou díky tomu schopny automaticky detekovat některé nebezpečné předměty: výbušniny, drogy atd.

Tyto rentgeny se při činnosti SBS využívají a to především na kontrolních stanovištích při vstupu do budov s vyšší prioritou zabezpečení. Jejich nespornou výhodou je i rychlost a plynulost kontroly.

Obrázek 4 Pásový rentgen^[19]

d) Velké rentgenové přístroje určené pro kontrolu kontejnerů a „karga“

Jedná se o obdobný typy jako předchozí pásové rentgeny. Hlavním rozdílem je především velikost, kdy jsou rentgeny pro kontrolu zavazadel a kontejnerů konstruovány tak aby s jejich pomocí bylo možno kontrolovat i rozměrnější zavazadla a náklady. U SBS se nevyužijí

2.1.1 Konstrukce rentgenových detekčních přístrojů

a) Rentgenové záření

Jde se o elektromagnetické záření o vysoké energii (10 až 10^3 keV), vysoké frekvenci a velmi malých vlnových délkách (10^{-12} až 10^{-8}). Jedná se o brzdné záření jež bylo pojmenováno podle svého objevitele německého fyzika Wilhelma Conrada Röntgena. Rentgenové záření má ionizační účinky – množství energie, které nese stačí na uvolnění elektronu z atomu. Jeho účinky mohou způsobit dočasné nebo i trvalé poškození buněk.

b) Zdroj rentgenového záření

Jako zdroj rentgenového záření se využívají rentgenky. Jedná se o trubice vyčerpané na vysoké vakuum obsahující dvě elektrody. Jedná se o katodu a anodu. Katoda je žhavana prostřednictvím vysokofrekvenčního proudu, čímž dochází k uvolnění (vytržení) elektronů, které jsou urychleny silným elektrickým polem. Takto Urychlené elektrony poté dopadají vysokou rychlostí na anodu. Při tomto dopadu dochází k prudkému zabrzdění těchto

elektronů a k přeměně jejich vysoké kinetické energie na elektromagnetické záření (brzdné – rentgenové záření).

Velikost urychlujícího napětí mezi katodou a anodou se pohybuje v rozmezí okolo:

- 40kV u stolních rentgenů pro prohlídku balíčků a dopisů,
- 160kV u pásových rentgenů,
- 400kV u obřích rentgenů pro kontrolu kontejnerů atd.

c) Koncentrátor

Koncentrátor má za úkol usměrnit rentgenové záření z jeho zdroje do požadované podoby (většinou úzký paprsek). Jeho umístění je na straně zdroje rentgenového záření (v blízkosti zdroje rentgenového záření).

Koncentrátory jsou většinou tvořeny olověným stínítkem s dlouhou úzkou štěrbinou.

d) Detekční část

V současnosti se v praxi u většiny případů využívá způsobu, kdy převádíme dopadající rentgenové záření na elektrické signály. Z těchto signálů je pak další cestou, pomocí počítačového zpracování, vytvářen klasický obraz, který je poté vyveden na monitor atd..

Detektory mohou být:

- polovodičové

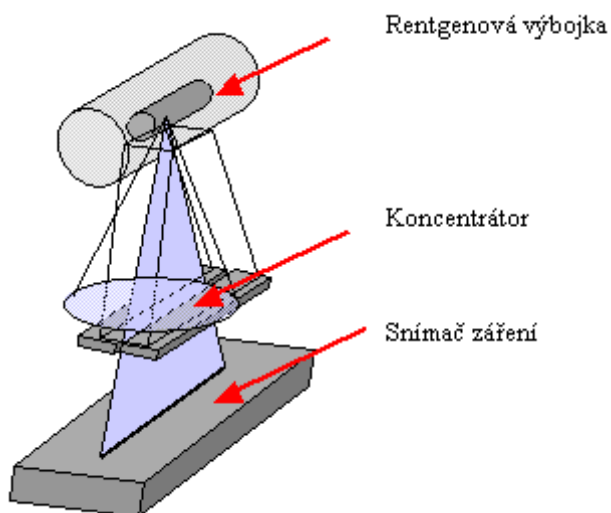
u těchto detektorů vytváří dopadající rentgenové záření pár elektron – díra,

- scintilační s fotodiodami

dopadající radiace způsobuje u těchto prvků excitaci elektronů, jejich atomů. Poté co tyto elektrony padají zpět do původního stavu, se přebytečná energie vyzáří ve formě světla. To je poté detekováno pomocí vhodných fotodetektorů.^[23]

Detekční část, je s výjimkou detektorů využívajících principu zpětného rozptylu, tvořeny soustavou detekčních prvků. Každý z těchto prvků poskytuje samostatný signál, který je následně vyhodnocen a skládán v celkový obraz kontrolovaného objektu. Detekční soustavy mohou být ve tvaru obdélníkové plochy, u rentgenů s nepohyblivými zkoumanými objekty. U rentgenů u nichž se kontrolovaný objekt pohybuje (pásových

rentgenů) tvoří detekční soustavu (část) detekční prvky uspořádané do tvaru úzkého sloupce, případně do tvaru L jež zajišťuje spolehlivější zobrazení všech částí kontrolovaného objektu.



Obrázek 5: Jednoduché schéma principu rentgenů.

2.1.2 Interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu

I přesto, že rentgenové záření je vysoce pronikavé, klesá jeho intenzita po průchodu látkami. Každá látka, dle velikosti svého protonového čísla (hustoty) pohlcuje (zeslabuje) rentgenové záření rozdílně. Na této skutečnosti je založena detekce pomocí rentgenového záření. Tento princip můžeme vyjádřit jako:

$$I = I_0 * e^{-md} [Wm^{-2}]$$

I – původní intenzita rentgenového záření

I_0 - prošlá energie rentgenového záření

m – celkový lineární koeficient zeslabení (skládá se ze zeslabení daného fotoelektrickým jevem, Comptonovým rozptylem a tvorbou elektronových párů)

d – tloušťka látky

Zeslabení rentgenového záření je způsobeno především třemi následujícími jevy:

Fotoelektrický jev, kdy dopadající rentgenový foton předá veškerou svou energii elektronu z obalu atomu. Uvolněný elektron nazýváme fotoelektronem. Jedná se o absorpční interakci (rentgenový foton zanikne).

Comptonův rozptyl (zpětný rozptyl), při němž narážejí fotony na nízko energetický obalový elektron, který se při srážce chová jako téměř volný. Foton v důsledku srážky změni směr pohybu a předá část své energie elektronu.

Tvorba elektronového páru, u níž se foton, při těsném průchodu kolem atomového jádra mění v silném elektrickém poli tohoto jádra na elektronový pár (negatron a pozitron). Děj je podmíněn prahovou energií fotonu $E=1,02\text{MeV}$. Při vyšší energii fotonu se její přebytek mění na kinetickou energii negatronu a pozitronu.

Comptonovo záření, se v kontrolovaném objektu, šíří všemi směry (využití při detekci zpětného rozptylu). U fotoelektrického jevu a při tvorbě elektronového páru dochází při interakci k zániku fotonů. Fotony, které nevykonaly žádnou interakci pokračují dále ve svém přímočarém pohybu a vytvářejí základní rentgenový obraz.^[23]

2.1.3 Počítačové zpracování obrazu

Počítačové zpracování obrazu je velmi důležité, především pro usnadnění práce obsluhy bezpečnostních rentgenů. Na základě využití technologií kontroly (dvojitá energie, zpětný rozptyl atd.) je možno v obraze zvýrazňovat určité požadované informace. Jedná se především o:

- černobílé standardní zobrazení,
- černobílé reverzní (černá je zobrazena jako bílá a naopak),
- zvýraznění hran,
- zvýraznění kontrastu,
- zvětšení určené části obrazu,
- pseudobarevné zobrazení vypočítané z odstínů šedi, vytváří se s klasického černobílého zobrazení přiřazením různých barev různým odstínům šedi,
- barevné zobrazení, vycházející ze systémů s dvojitou energií, umožňují rozlišení organických a anorganických látek (organické jsou většinou zobrazovány oranžově až hnědě, anorganické modrou a materiály s velkou hustotou zeleně (Viz obr. 6),

- nezobrazení anorganických materiálů, využívá se u systémů s dvojí energií, kdy nejsou zobrazeny anorganické materiály,
- vymazání organický materiálů, jedná se o období předchozího zobrazení jen zobrazovány jsou pouze organické látky.^[23]



Obrázek 6 Snímek s rozlišením organických a anorganických látek

2.1.4 Možnost využití automatické detekce.

V současnosti je možno využít automatická detekce při níž je bez zásahu obsluhy zkontrolováno a vyčleněno jako bezpečných asi 80% zavazadel. Ostatní zavazadla jsou potom kontrolována a vyhodnocována za přítomnosti obsluhy.

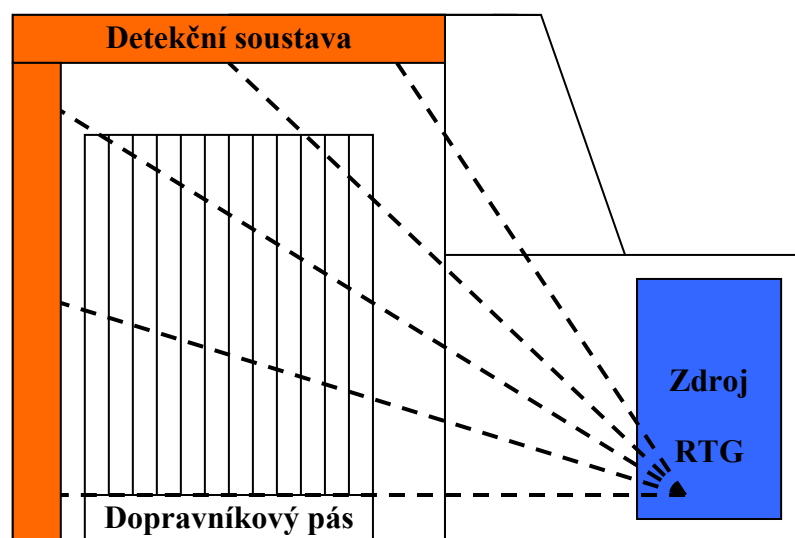
Při automatické detekci se využívá toho, že pokud je zjištěna přítomnost zájmové látky (výbušniny, drogy atd.), jež se využívá u rentgenů III a IV generace. U přístrojů II a některých III generace (dvojí energie) se využívá vyhodnocování vzniklého rentgenového obrazu, kdy jsou po zjištění, že látky daného typu jsou přítomny v kontrolovaném objektu (podle intenzity ztmavnutí a velikosti látky na daném obraze). Poté jsou vyřazeny k další kontrole.

2.1.5 Pásové rentgeny

Pásové rentgeny představují nejvyužívanější typ rentgenů využívaných při bezpečnostní kontrole a prohlídkách.

2.1.5.1 Pásové rentgeny první generace

Do kategorie pásových rentgenů první generace řadíme ty druhy pásových rentgenů, které v obraze, nebo jiným způsobem neurčují druhy látek kontrolovaného objektu (a to ani pokud je ukazuje pouze orientačně). Tyto typy rentgenů jsou rozšířené především pro jejich cenovou dostupnost. V současnosti je však trendem, z důvodů potřeby velkého vyhodnocovacího času jednotlivých snímků a větší pravděpodobnosti omylu při vyhodnocování, tyto rentgeny pokud možno nahrazovat přístroji s dokonalejšími rozlišovacími schopnostmi, které umožňují zefektivnit a zpřesnit kontrolu (rentgeny druhé, třetí generace).



Obrázek 7: Schéma pásového rentgenu I. generace.

2.1.5.2 Pásové rentgeny druhé generace

Rentgeny II. generace jsou na rozdíl od I. generace schopny s určitou přesností rozlišovat druh kontrolovaného objektu (organické anorganické látky). Pro bezpečnostní kontrolu v letecké dopravě by měli pásové rentgeny druhé generace představovat minimální standard pro kontrolu zavazadel (v současnosti se stávají i tyto rentgeny nedostačujícími).

• Systémy s dvojitou energií

Rentgeny využívající při kontrole dvojitou energii umožňují rozpoznávat druhy materiálů obsažených v kontrolovaných objektech.

Základem metody kontroly založené na dvojí energii je to, že koeficienty všech metod využívaných k detekci (viz. Interakce rentgenového záření materiálem zkoumaného objektu), jsou závislé na druhu kontrolované látky (její hustotě a protonovém čísle) a na vlnové délce rentgenového záření (na energii rentgenového záření). Právě tohoto se využívá při vyhodnocování druhu látek.

Rentgeny systému dvojí energie pracují tak, že se pořídí dva snímky kontrolovaného objektu. U každého snímku je však předmět ozářen rentgenovým zářením o jiné vlnové délce (intenzitě). Na základě těchto dvou snímků (jejich vzájemného porovnání) je poté pomocí počítače určena přibližná hustota a protonové číslo materiálu dané látky. Podle určeného protonového čísla poté počítač přiřadí rozdílné barvy jednotlivým materiálům a vytvoří tím obraz kontrolovaného objektu. Toto umožňuje zvýšit efektivnost při kontrole zavazadel oproti klasickým rentgenům.

U této metoda umožňuje především zobrazení organických a anorganických látek. Podrobnější rozdělení např. v samotné oblasti organických látek je nepřesné a může snadno dojít ke špatnému vyhodnocení. Dalším faktorem stěžujícím přesnější určení druhu materiálu je neuspořádanost kontrolovaných objektů (zavazadel).

Z výše popsaných důvodů nejsou detektory druhé generace vhodné pro automatické systémy detekce. Jejich využití v civilní letecké dopravě je především při kontrole příručních zavazadel a to s vyhodnocováním snímků obsluhou těchto rentgenových detekčních zařízení.

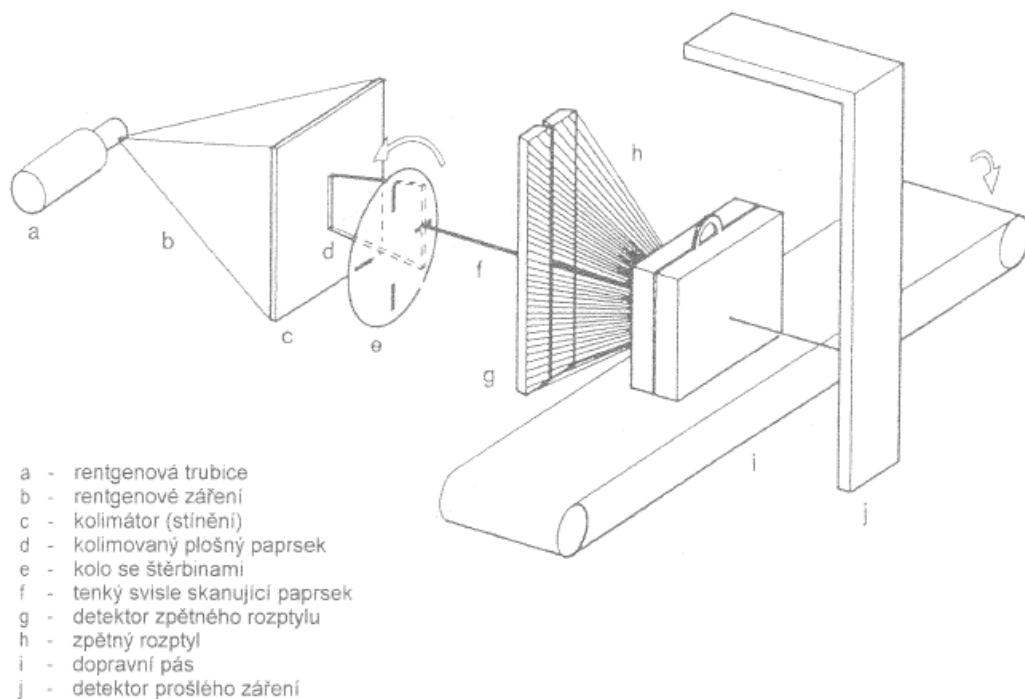
• Systémy s detekcí zpětného rozptylu

Detekce založená na využití zpětného rozptylu rentgenového záření je další možností jak zvýšit schopnost detekce a to především látek s nízkým protonovým číslem (výbušniny, drogy, plasty atd.).

Jak již bylo uvedeno Comptonův neboli zpětný rozptyl se šíří od částice na níž k rozptylu dojde šíří všemi směry. Ta část Comptonova záření dopadající na detekční částce vzhledem k velikosti přímo prošlého záření zanedbatelná. Proto se využívá umístění detekční soustavy pro detekci Comptonova záření na stranu zdroje (viz obr. 4.1), kde na ni bude dopadat pouze záření zpětného rozptylu.

Vzhledem k tomu, že při ozařování úzkého pásu kontrolovaného objektu by byla velikost dopadeného Comptonova záření zkreslená (na základě jeho šíření všemi směry). Využíváme ozařování úzkým paprskem rentgenového záření. Celková detekovaná intenzita zpětného rozptylu v daný okamžik potom odpovídá intenzitě zpětného rozptylu materiálu prozařovaného paprskem v daný okamžik.

Detekce pomocí zpětného rozptylu se většinou kombinuje s klasickou detekcí prošlého záření. Koncepte takových detektorů je dobře patrná na Obr. 8, kde také vidíme konstrukci detektoru zpětného rozptylu společně s jeho vyhodnocovací částí a zařízením vytvářející potřebnou podobu rentgenového záření. Zde si můžeme všimnout především „druhého kolimátoru“ v podobě kola se štěrbinami (E), který má za úkol vytvářet z úzkého pásu (vytvořeného prvním kolimátorem (C)) potřebný paprsek (F). Dále jsou dobře patrné dvě detekční části a to detekční část prošlého rentgenového záření (J) a detekční část zpětného rozptylu (G).



Obrázek 8 Schéma rentgenu s detekcí zpětného rozptylu.

Ve srovnání se systémy využívající metody dvojí energie nám detekce zpětného rozptylu umožňuje např. zjistit výbušninu ukrytou za kovovou deskou. Zde však musí být detekční část umístěna na straně balíčku a proto se někdy využívají dvě detekční části zpětného rozptylu, každá na jedné straně dopravníkového pásu.

Podobně jako u systému s dvojitou energií jsou i tyto systémy rozpoznávat pouze zájmové materiály v organické oblasti. Bez jejich vzájemného rozlišení. ^[23]

2.1.5.3 Pásovité rentgeny třetí generace

• Systémy s dvojitou energií

Rentgenové kontrolní zařízení třetí generace, využívající principu dvojitou energii, je schopno určovat s větší přesností protonové číslo a hustotu kontrolované látky. Tato přesnost nám umožňuje dokonce rozpoznávat (rozlišit) různé druhy výbušnin a drog od ostatní organických látek (dřevo, papír atd.).

U těchto systémů se využívá dvou principů jak dosáhnout rozdílných vlnových délek rentgenového záření. První možností je využití zdroje rentgenového záření o dvou různých energiích (intenzitách) tohoto záření. Další možností je využití dokonalejší zdvojené detekční soustavy, kde je u detekční soustavy přítomen energetický filtr, který nám zajišťuje dvě rozdílné hodnoty rentgenového záření.

Možnostmi jak zvýšit schopnost detekce je využití dvou obrazů kontrolovaného objektu pořízených (získaných) ze dvou navzájem kolmých směrů. Dále je možno využít současně i detekce zpětného rozptylu.

• Systémy s počítačovou tomografií

Systémy s počítačovou tomografií (Computed tomographic CT) jsou velmi vhodné pro kontrolu rozměrných předmětů (zavazadel), v nich jsou zájmové položky (výbušniny, drogy atd.) překryty a „zastíněny“ jinými neškodnými položkami (plasty, papír atd.).

Tyto systémy pořizují obrazy z několika směrů, které jsou potom vyhodnocovány počítačem. Z tohoto zpracování pak určujeme útlum rentgenového záření v pomyslných plošných vrstvách. Pokud je tato vrstva dostatečně tenká, můžeme považovat její materiál, ve směru kolmém na vrstvu, za homogenní. Na základě toho pak můžeme odhadnout materiálovou hustotu dané části tenké vrstvy, kterou označujeme jako „CT hustotu“. Přibližné CT hustoty jednotlivých materiálů jsou uvedeny v *Grafu 9*¹⁾

Konstrukčně jsou tyto rentgeny tvořeny dopravníkovým pásem, který se pohybuje měnitelnou rychlostí. Zdroj s detekční částí rotují kolem osy dopravníkového pásu. Samotná kontrola se skládá ze tří částí:

1 Fáze: Je pořízen a analyzován klasický rentgenový obraz na základě něhož jsou určeny, pomocí počítače, polohy CT řezu

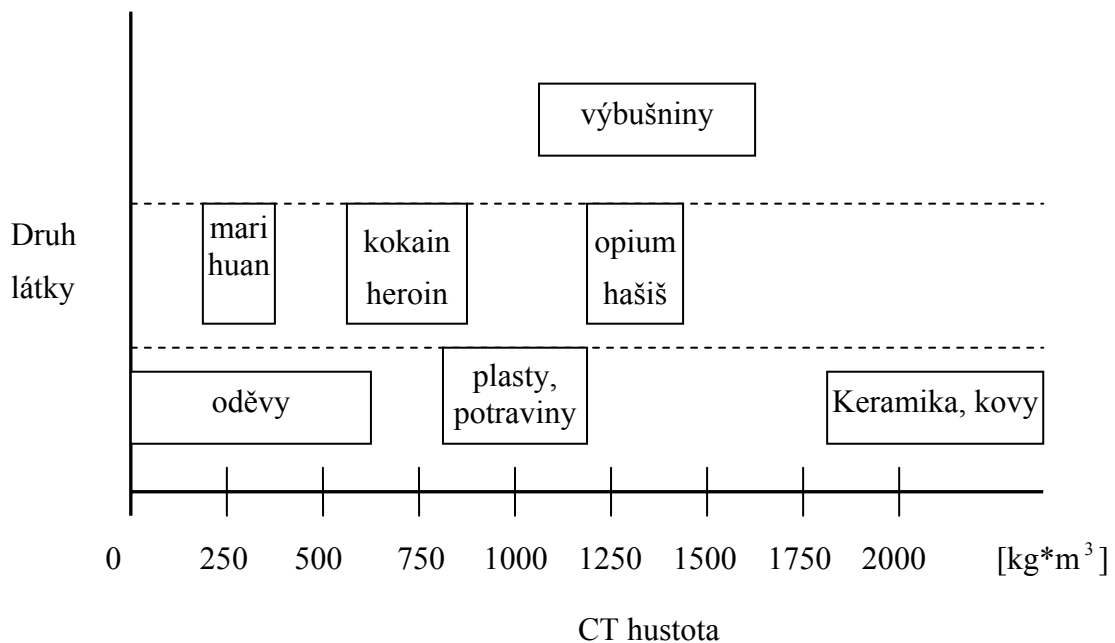
2 Fáze: Je pořízeno několik CT obrazů na základě nichž je zjištěno zda CT hustota daných částí nespadá do zájmové CT hustoty (výbušniny, drogy atd.). Pokud zjištěné údaje odpovídají zájmovým položkám je upozorněna obsluha a podezřelý objekt zůstává uvnitř rentgenu. Jestliže neodpovídá zájmovým položkám předmět pokračuje po dopravníkovém pásu dál.

3 Fáze: V případě že je podezření na přítomnost zájmové položky jsou obsluhou vyhodnocovány klasické i CT obrazy s podezřelou položkou. Obsluha si také může zvolit další roviny řezu či třídimensionální obraz.

První dvě fáze jsou během kontroly naprosto automatické bez nutnosti zásahu obsluhy.

Bezpečnostní rentgeny s počítačovou tomografií umožňují prostřednictvím automatické detekce odhalit výbušniny či drogy jejichž minimální hmotnost se blíží stovce gramů. V oblasti rentgenů představují nejúčinnější nástroj kontroly. Jejich nevýhodou je však jejich vysoká pořizovací cena a doba detekce, která začíná někde u 15 sekund.

Z těchto důvodů se tyto rentgeny využívají v rámci systémů ochrany letecké dopravy až ve druhém stupni kontroly. ^[23]



Obrázek 9: CT hustota látek

• Pásové rentgeny čtvrté generace

Ve skupině rentgenů IV. Generace se můžou objevit i některé typy využívající principu počítačové tomografie. Hlavní úlohu zde však představují bezpečnostní rentgeny využívající ke kontrole princip:

Při kontrole se využívá rentgenování zavazet (kontrolovaných objektů) dvojí energií ze tří směrů, jež vzájemně svírají úhel 60°. Tyto snímky se následně vyhodnocují pomocí počítače. Přístroj musí obsahovat tři zdroje rentgenového záření a tři detekční soustavy, který jsou rozmístěny podél dopravního pásu, vždy v páro zdroj – detekční soustava.

Dalším principem jenž využívají detektory řazené do této generace je **rentgenová detekce krystalické struktury**. Zde se využívá toho, že při interakci rentgenového záření s kontrolovanou látkou je menší část tohoto záření odkloněna pod změněným úhlem od směru původního záření. Velikost intenzity tohoto záření závisí na úhlu odchylky. Průběh je pro každou vlnovou délku a molekulární strukturu (krystalickou strukturu) charakteristický.

U těchto systémů se využívají dva základní způsoby kontroly, buď to pomocí **přístrojů s rentgenovou difrakcí**, kde se kontroluje omezená část objektu (úzký pás, jehož oblast se určuje pomocí konvenčních rentgenových systémů) nebo **přístrojů s koherentním**

rozptylem, u nichž je zkoumaný objekt ozařován a zkoumán celý. Tato metoda je však poměrně zdlouhavá, na druhou stranu umožňuje poměrně přesné rozlišení jednotlivých materiálů a látek.

2.2 Detektory stopových částic

Detektory stopových částic dokáží detekovat stopové (nepatrné) množství zájmové látky. Tohoto se využívá především ke kontrole cestujících a jejich zavazadel. Možné využití je i u přenosných detektorů stopových částic při vyhledávání zájmových látek v těchto objektech.

U těchto systémů se využívá několik principů detekce hledaných látek, které jsou popsány níže.

Odběr vzorků se provádí několika způsoby, které jsou závislé především na funkčním principu jednotlivých přístrojů.

Obecně se využívají dva způsoby odběru vzorků a to:

- **nasáváním z okolí kontrolovaného objektu,**

Nasávání okolního vzduch a následným zachycením částic na speciální filtru. Účinnost lze zvýšit současným ofukováním kontrolovaného objektu a jeho zachvátím.

- **otěrem kontrolovaného objektu.**

Otěr povrchu kontrolovaného objektu provádím přímo určitým filtrem, případně jinou látkou (např. bavlna) ze které jsou poté částice přeneseny na filtr (nasáváním).

Po odběru vzorku následuje jejich desorpce z filtru. Což se provádí zahřátím filtru v desorpční komoře a následným transportem částic pomocí např. proudu vzduchu do analyzačního přístroje.

Dělení detektorů stopových částic dle způsobu použití:

Detektory stopových částic můžeme podobně jako rentgenové detekční přístroje dělit do několika skupin podle způsobu jejich využití, předmětu (prostoru) k jejich kontrole je určen a velikosti

a) ruční detektory stopových částic

Využívají se ke kontrole menších prostor, okolí podezřelých předmětů a předmětu samotného. V rámci bezpečnostní kontroly v letecké dopravě je lze využít především při kontrole příručních zavazadel při ruční kontrole.

b) komorové detektory určené pro kontrolu osob a příručních zavazadel

Jedná se o zařízení podobné pásovým rentgenů příruční zavazadlo se však může vkládat i ručně. Po jeho vložení je analyzováno a vyhodnoceno. U kontroly osob se využívají rámové (kabinkové) detektory viz obr.11. Po vstupu osoby je zajištěno její setrvání v místě detekce (sběru vzorků) po analýze a vyhodnocení je jí umožněno opuštění prostor zařízení.

c) Velké průchozí detektory určené pro kontrolu zavazadel, přepravních kontejnerů a „karga“

Jde o velké automatizované průchozí (pásové) detektory stopových částic určených pro automatickou kontrolu zavazadel a jiných přepravovaných předmětů. Při kontrole se zavazadlo pohybuje po dopravníkovém pásu, který jej dopraví do přístroje kde dojde k jeho analýze poté je zavazadlo pokračuje dále.

2.3 Detektory kovů:

Detektory kovů se v rámci bezpečnostních opatření využívají k detekci – zjištění přítomnosti nebezpečné látky (předmětu) vyrobeného z kovu, nebo kov obsahující. Jedná se např. o střelné zbraně, chladné zbraně, roznětné části výbušných zařízení atd. Detektory kovů používané při bezpečnostní kontrole a prohlídce osob a zavazadel využívají vlastního budícího magnetického pole. Jejich základ tvoří cívky vytvářející budící magnetické pole. Následně ho snímají, přičemž je-li v daném prostoru kovový předmět je toto magnetické pole pozměněno. Na základě těchto změn magnetického pole dochází k detekci kovových materiálů.

Používají se především pro kontrolu osob, případně jejich zavazadel. Nasazují se hlavně při kontrole osob vstupujících do oddělenou zónu. Jejich nasazení (především u rámových detektorů) nezpůsobuje zbytečné „obtěžování“ cestujících a představuje v celku dostatečnou kontrolu. Nevýhodou je nutnost nastavení nižší citlivosti, především z toho důvodu že

většina osob má u sebe drobné kovové předměty které nelze odložit jako např. zipy, kovové knoflíky, spínací patenty, ale i kloubní náhrady apod.

2.3.1 Dělení detektorů kovů:

Detektory kovů můžeme dělit dle několika hledisek, především dle způsobu použití a dle druhu využívaného fyzikálního principu.

Dělení dle využívaného základního fyzikálního principu:

Pro detekci kovů využíváme tři základních fyzikálních principů a to:

- **Indukce vířivých proudů** ve vodiči – tímto způsobem můžeme detekovat neferomagnetické kovy (látky)
- **Změny orientací magnetických domén** (oblastí) v této látce – možnost detekce feromagnetických kovů (látek)
- **Relativním pohybu magnetu vůči cívice** – možnost detekce tvrdých feromagnetik (trvalých magnetů) ^[23]

2.3.1.1 Indukce vířivých proudů:

Princip je založen na budícím magnetickém poli o magnetické indukci **B**, které indukuje v každé myšlené smyčce v kontrolovaném prostoru elektromotorické napětí. Jedná se o indukční zákon: „Elektromotorické napětí indukované v uzavřené křivce (smyčce) se rovná záporně vzaté časové změně indukčního toku plochou ohraničenou danou uzavřenou křivkou:

$$E = -\frac{d\phi}{dt}[V]$$

E – elektromotorické napětí

ϕ – indukční tok

t – čas

Indukční tok ϕ můžeme vyjádřit vztahem (se rovná toku vektoru magnetické indukce B plochou S)

$$\phi = \iint_S B^* dS [Wb, Vs]$$

ϕ – indukční tok

B – magnetická indukce

S – plocha

Magnetickou indukci B můžeme vyjádřit vztahem (získáme součinem permeability prostředí μ a intenzity magnetického pole H)

$$B = \mu^* H [T]$$

B – magnetická indukce

μ – permeabilita prostředí

H – intenzita magnetického pole

U detektorů založených na tomto principu využíváme vzniku indukčního napětí vznikajícího v uzavřených křivkách. Proud vzniklý tímto napětím však proudí touto křivkou pouze, pokud je umístěna ve vodivém prostředí (je z vodivého materiálu). V kovových předmětech se indukují proudy nazývané **vířivé proudy**, které vznikají kruhovým pohybem volných elektronů. Tyto vířivé proudy jsou zdrojem magnetického pole jež je registrováno detektorem.

Velikost indukovaného napětí závisí na velikosti indukčního toku procházejícím daným předmětem. Znamená to že předměty s větší povrchovou plochou umístěné kolmo k silokřivkám budícího magnetického pole přeruší více silokřivek a vyvolá tak silnější signál než předmět se stejnou povrchovou plochou ale jinou směrovou orientací (rovnoběžně se silokřivkami).

Využívá se k detekci vodivých materiálů a předmětů je obsahující (nap. Měď, zinek, cín atd.). Umožňuje detekovat i slitiny železa (oceli), pro jejichž detekci se však využívá i jiného principu. ^[23]

2.3.1.2 Změny orientací magnetických domén

Tento jev se objevuje u feromagnetik (železo, nikl, kobalt atd.)

Je založen na přítomnosti malých oblastí (domén) ve feromagnetikách v nichž jsou souhlasně uspořádány magnetické momenty atomů. Což způsobují síly působící mezi sousedními atomy krystalové mřížky.

Trvalým působením vnějšího magnetického pole dochází k přesouvání rozhraní mezi doménami ve prospěch těch, s větší kladnou složkou magnetizace ve směru pole. Z toho vyplývá, že i menší změna intenzity vnějšího magnetického pole může u feromagnetik způsobit značnou změnu magnetizace. Na základě těchto změn magnetizace, které jsou mírně opožděny za budícím magnetickým polem, je detekční cívkou registrována přítomnost feromagnetika v kontrolní oblasti.

Velikost signálu orientace magnetických domén je závislá na velikosti detekovaného předmětu, kdy je signál silnější pokud se magnetické momenty během detekce uspořádávají do dlouhých řad. Na základě tohoto lze lépe detekovat např. kovové desky feromagnetika umístěné v poloze rovnoběžné s budícím polem.

2.3.1.3 Dělení dle způsobu použití:

• Ruční detektory kovů

Ruční detektory kovů jsou vhodné pro prohlídku osob, případně zavazadel. Jejich hlavním způsobem využití je detekce větších zbraní např. nože, střelné zbraně atd., případně detekce jiných větších kovových předmětů např. při předcházení firemním ztrátám rozkrádáním.

V bezpečnostním procesu nachází uplatnění hlavně jako doplňkový prostředek průchozích detektorů kovů, které nejsou schopny určit polohu detekovaného předmětu. Zde se využívají ruční detektory kovů k následnému přesnému dohledání detekovaného předmětu. Dalším využitím je nasazení při nahodilých kontrolách zavazadel a osob.

Ruční detektory kovů nejsou vhodné ke statické kontrole většího počtu lidí. Především proto, že na základě proměnné vzdálenosti detektoru od kontrolované osoby, předmětu dochází k proměnné schopnosti detekce. Dalším důvodem proč se tyto detektory využívají spíše jako doplňkové je nutnost delšího časového úseku pro kontrolu jedné osoby (předmětu) a větší závislost na lidském faktoru (obsluze).

Obrázek 10 *Ruční detektor kovů*^[20]

• **Rámové (průchozí) detektory kovů**

Jsou určené pro kontrolu osob. Slouží k vyhledávání především střelných a chladných zbraní. Umožňují nastavování citlivosti dle požadované schopnosti detekce kovových předmětů (např. vyloučení hlášení poplachu pokud má u sebe kontrolovaná osoba drobné kovové předměty např. zipy atd.)

Vzhledem k tomu, že průchozí detektory kovů mají pevně umístěné anténní soustavy (cívky) je detekce závislá pouze na tvaru, poloze a velikosti kontrolovaného předmětu, vzdálenost je neměnná.

Některé rámové detektory kovů jsou schopny s určitou přesností určit místo kde je kovový předmět ukryt. Právě tyto detektory se začínají v současnosti k bezpečnostní kontrole využívat. Možnost přibližné detekce polohy předmětu je založena na více detekčních zónách (polích), které detektor využívá. Na základě toho je možno vyhodnotit, které zóna předmět detekovala a u této zóny detekovat zjištění předmětu.

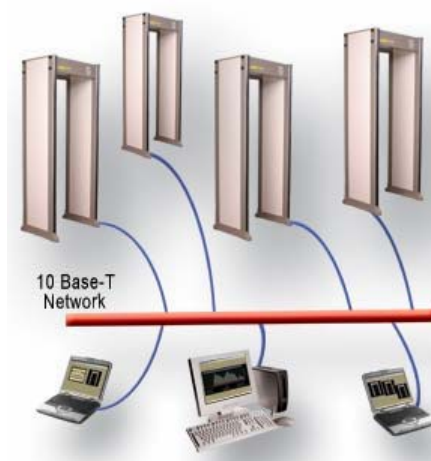
U současných detektorů se využívají různé počty zón čímž je dána přesnost určení polohy detekovaného předmětu. Zóny mohou být umístěny jak příčně tak i podélně a tak je možno detekovat nejen přibližnou „výšku“ umístění předmětu ale i stranu.

Zobrazování umístění předmětů je prováděno jednak přímo na detektoru za pomoci diod, které se rozsvítí v zóně ve které se předmět nachází (viz. obr 11).



Obrázek 11 Rámový detektor kovů

Další možností je zobrazení na monitoru počítače propojeného s detektorem. Tato metoda se využívá především u detektorů s více detekčními zónami (příčnými i podélnými). Poslední možností je kombinace obou předešlých, kdy se například upozornění pomocí diod využívá přímo pro obsluhu detektoru a zobrazení na monitoru je možno na stanovišti řízení kontroly.

Obrázek 12 Síť rentgenů (zasíťování)^[21]

Průchozí detektory kovů dělíme dále dle konkrétního principu činnosti do tří generací:

I. generace: systém s útlumem cívky rezonančního obvodu

Detektory založené na principu útlumu cívky rezonančního obvodu se dnes již nevyrábějí a nepoužívají. Jejich princip byl založen na rezonančním obvodu detekční cívky a kondenzátoru, který se udržoval v rezonanci. V okamžiku přítomnosti kovu v detekčním

prostoru (magnetickém poli cívky), došlo k utlumení cívky a změně charakteristiky rezonančního obvodu. U feromagnetických kovů způsobovaly utlumení cívky vířivé proudy.

II. generace: frekvenční systém

Jedná se o systémy vytvářející nepřerušované magnetické budící pole. Systém obsahuje dvě cívky na jedné straně budící (v jednom sloupku detektoru) a na druhé detekční (v druhém sloupku detektoru).

Frekvenční systém pracuje tak, že vysílá (z vysílací cívky) neustále bez přerušení do kontrolního prostoru sinusový signál. Nachází li se v kontrolovaném prostoru vodivý předmět budou se v něm na základě tohoto sinusového budícího poje vytvářet vířivé proudy. Jejich magnetické pole způsobí jiný signál – detekční signál (také sinusový, ale fázově posunut – opožděn). Přijímaný signál, rovný součtu původního a detekčního signálu bude mít hodnotu o menší než původní (budící). Tato změna je však vzhledem k původnímu signálu malá, může být způsobena např. i nepatrným pohybem detekční a budící cívky. Z tohoto důvodu se využívají systémy u kterých je k původnímu (budícímu) signálu elektronicky přidává signál o stejné velikosti, ovšem fázově posunut o 180° (opačného smyslu). Původní signál je tak vykompenzován na nulu. Pomalé změny způsobené např. nepatrným pohybem cívek jsou také neustále kompenzovány. Detekovány jsou pouze rychlé změny k jejichž vytvoření musí docházet k pohybu kovových předmětů nacházejících se v kontrolovaném prostoru.

III. generace: pulsně - indukční systém

Princip funkce těchto systémů spočívá v rychlém střídání budící fáze a fáze měření odezvy. Po určitou dobu (asi 0,5ms) dochází k napájení cívky, čímž dochází k vytváření magnetického pole. Poté dochází odpojení napájecího proudu čímž dosáhneme současně rychlého snížení magnetického pole. Následuje vyhodnocení přijímaných signálů z kontrolovaného prostoru po dobu asi 1,5 ms.

Detekce kovů je u těchto systémů založena na tom, že pokud je v kontrolovaném prostoru kovové těleso (vodivé těleso) dochází v něm k indukci vířivých proudů a vytvoření vlastního magnetického pole, vzhledem k jejich ohmickému odporu dochází k poklesu

tohoto magnetického pole pomaleji než u okolního prostředí a tuto změnu je možno detekovat.

U feromagnetik se využívá vychýlení magnetických domén a jejich samostatného návratu do původní polohy. Působením vnějšího magnetického pole dosáhneme vychýlení těchto magnetických domén a po jeho odpojení dochází k jejich automatickém návratu do původní polohy. Rychlost tohoto návratu je závislá na druhu slitiny na čemž závisí i velikost přijímaného signálu z kontrolního prostředí.

Resumé:

Detektory kovů představují nepostradatelný prvek většiny druhů bezpečnostních kontrol, při kterých se využívají technická zařízení. Jejich úkolem je eliminovat možnost proniknutí nebezpečných kovových předmětů do chráněných prostor. Jedná se např. o nože, střelné zbraně, ale i jiné nástroje a předměty, které je možno využít jako improvizované zbraně. Pomocí detektorů kovů se kontrolují samotné osoby zda takový předmět nemají u sebe (v oděvu) a jejich příruční zavazadla. Využití detektorů kovů pro kontrolu ostatních zavazadel je silně omezeno přítomností řady kovových předmětů v těchto zavazadlech.

2.4 Detektory elektromagnetického záření lidského těla „Milivize“

Detekční přístroje elektromagnetického záření lidského těla využívají skutečnosti, že lidské tělo vyzařuje milimetrové elektromagnetické (tepelné) záření, způsobené termickými pohyby jeho částic, které je předměty umístěnými v jeho blízkosti pohlcováno a odráženo, což umožňuje jejich následné odhalení. Milimetrové elektromagnetické záření lidského těla je snímáno a poté převedeno na lidským okem viditelné elektromagnetické záření a znázorněno na monitor. Kde se ukryté předměty jeví jako tmavší oblastí ve tvaru příslušného předmětu, z čehož je možné usoudit a jaký předmět se jedná, případně danou osobu dále prověřit.

Pomocí milivize je možno detekovat kovové i nekovové zbraně, výbušniny, drogy a jiné látky, které mohou být ukryty i pod několika vrstvami oděvu.

V současnosti je bezpečnostní technika využívající tohoto principu neustále ve vývoji. K dispozici jsou určité formy rámového průchozího a ručního detektoru. Do budoucna se počítá s využitím milivize u kamer s motorickou hlavicí, které by umožnili kontrolu volně

se pohybujících osob např. v prostorách terminálu atd. Toto řešení by umožnilo kontrolu prostor, které je v současnosti obtížné ne-li nemožné dostatečně zabezpečit proti určitým formám útoků.

Doba detekce u současných přístrojů se pohybuje kolem 15s u rámového průchozího detektoru v případě umístění kamery z přední i zadní části.

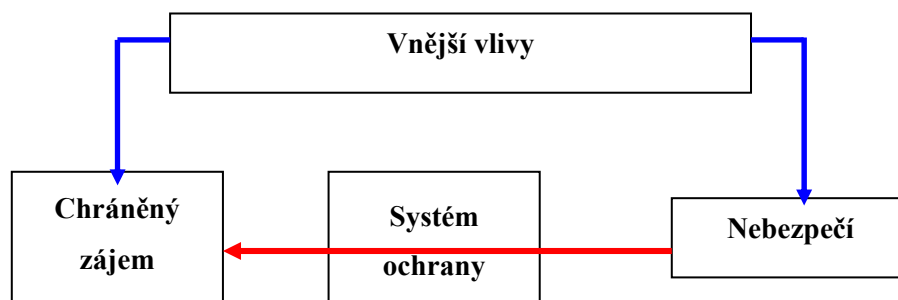
II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 ZÁKLADNÍ METODY VYUŽITÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDCE OSOB A ZAVAZADEL V ČINNOSTI SBS

V této kapitole jsem se snažil popsat jak by podle mého názoru měla situace vypadat bez ohledu na finanční stránku na níž jev praktickém životě kladen jeden z nejvyšších nároků.

Při použití technických prostředků je potřeba menšího počtu lidských zaměstnanců, čímž se šetří náklady na mzdy.

Metody zabezpečení v činnosti SBS jsou založena na systému ochrany chráněného zájmu, kterým je v našem případě *bezpečnost zákazníka*. Rizika jej ohrožující můžeme označit jako *nebezpečí*. Dalším faktorem jsou *vnější vlivy*. Systémem ochrany potom rozumíme souhrn veškerých opatření a postupů, které stojí mezi nebezpečím a chráněným zájmem a to včetně bezpečnostní prohlídky osob a zavazadel. Tento princip je znárodněn na schématu 13.



Obrázek 13: *Schéma principu ochrany.*

V konečné podobě je systém ochrany chráněného zájmu rozveden do komplexního systému založeného na několika vrstvách ochrany, které stojí mezi nebezpečím a chráněným zájmem

Mezi hlavní technické prostředky využívané při bezpečnostní prohlídce osob a zavazadel v činnosti SBS můžeme řadit především:

- rentgenové detekční přístroje,
- detektory kovů.

V omezené míře je možné dále využít

- detektory stopových částic,

- detektory elektromagnetického záření lidského těla („MILIVIZE“),

Hlavním úkolem prostředků využívaných při bezpečnostních prohlídkách je pomoci obsluze odhalit přítomnost určitých předmětů a nástrojů, které se kontrolovaná osoba snaží ukrýt.

V rámci činnosti SBS se jedná především o prostředky, které jsou finančně dostupnější a odpovídají požadované činnosti. Jedná se především o výše zmíněné prostředky.

Jejich nasazení je potřeba vzájemně kombinovat a to takovým způsobem, který umožní jejich vzájemnou spolupráci a vyšší účinnost při detekci.

Při výběru vhodné techniky je třeba brát v úvahu několik hledisek, které více či méně tento výběr ovlivňují. Jedná se především o:

- časové hledisko;
- míru rizika;
- charakteristiku detekovaného předmětu/ů;
- finanční hledisko.

Při výběru a projektování kontrolních míst je třeba vnímat především tyto hlediska, je však samozřejmé, že proces výběru vhodné techniky a způsobu jejího nasazení může být ovlivněn i hledisky jinými (např. přání zákazníka atd.). Z mého pohledu jsem však právě 4 uvedené hlediska vyhodnotil jako základní.

3.1 Časové hledisko:

Jedná se o čas, která je třeba věnovat kontrole. Můžeme být vztažena např. ke kontrolované osobě, předmětu (např. automobilu).

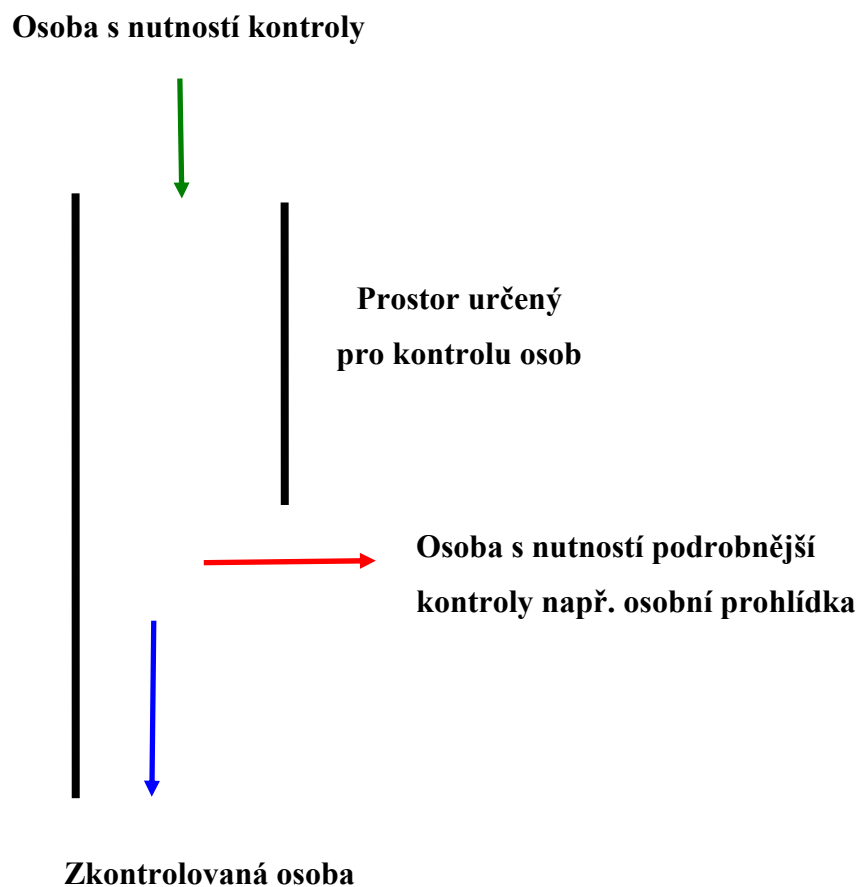
Doba kontroly záleží na množství osob, které se musí do kontrolovaného objektu dostat za určitou časovou jednotku. Např. při vstupu osob do zaměstnání projde jenom omezený počet, ale při vstupu na sportovní utkání může být počet osob až několik tisíc a není možné, aby byl každý člověk kontrolován několik sekund. V takovém případě by bylo nejrychlejší použít rámové detektory kovů pro prohlídku osob a pásové rentgeny na prohlídku zavazadel.

Dalším faktorem ovlivňujícím celkovou dobu kontroly je určení jejího rozsahu jedná li se o kontrolu pouze osob, případně jejich zavazadel. Důležitou roli hrají také podrobnost kontrol je logické že podrobnější kontroly trvají déle.

Faktory ovlivňující časové hledisko:

- počet kontrolovaných osob;
- rozsah kontroly;
- podrobnost kontroly.

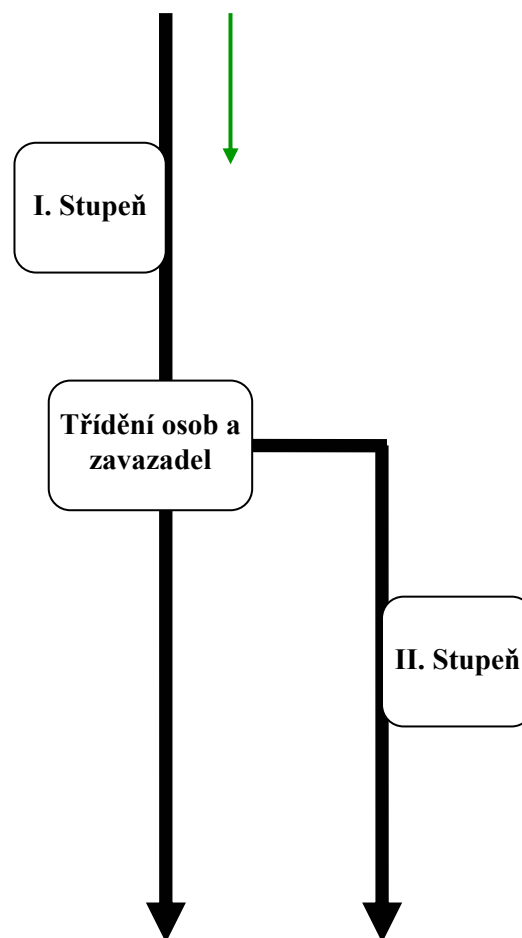
Vhodným kompromisem mezi rychlostí kontroly a její kvalitou je volba vícestupňového systému kontroly, kdy prvním stupněm prochází všechny kontrolované osoby a na základě jejich výsledků další kontrolou neprochází, nebo v případě potřeby projdou dalším stupněm kontroly (podrobnější kontrolou) viz schéma 1.2.



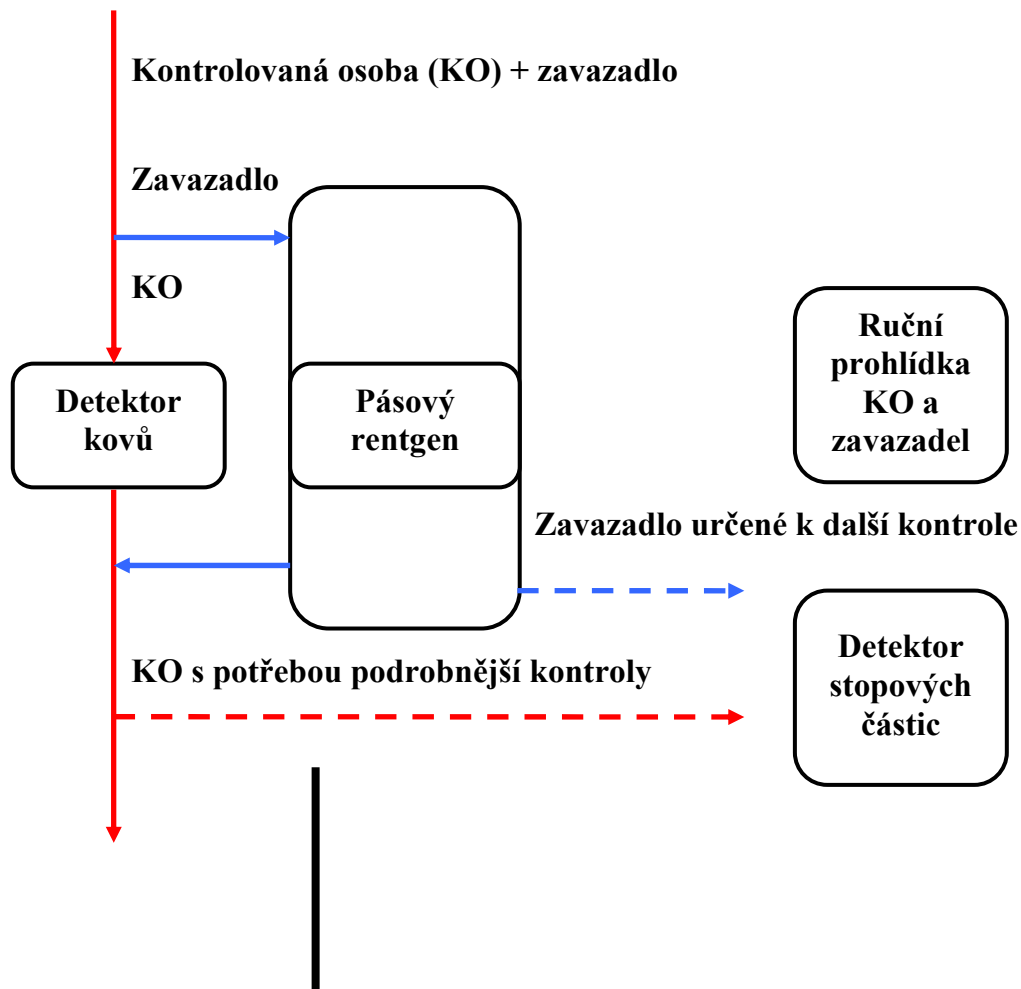
Obrázek 14: *Obecné schéma kontrolního stanoviště.*

Takový systém nám umožní snížit kontrolní čas u většiny osob, při současné vyšší kvalitě kontroly u osob, u kterých první stupeň stanoví nutnost podrobnější kontroly. Je velmi vhodné, ne-li nezbytné, aby druhý, případně další stupeň (stupně) kontroly byly mimo prostor prvního stupně (hlavní kontroly). Zabráníme tím tak prostojům zmatkům a většímu prostoru pro selhání, který by mohl vzniknout v případě společného provádění více stupňů kontrol na jednom místě.

Na základě četnosti potřeby dalších stupňů je možno využít např. oddělení pomocí plent, případně i jiných místností. Toto ovlivňuje také důslednost dalších kontrol a jejich náročnost ať již technická tak i společenská (je možno předejít scénám a slovním útokům ze strany nespokojené kontrolované osoby na veřejnosti).



Obrázek 15: Rozdělení stupňů ochrany.



Obrázek 16: *Kontrolní pracoviště určené k provádění podrobnějších bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel.*

3.2 Míra rizik:

Míra rizika je dána velikostí ohrožení chráněného zájmu. Při jejím určení vycházíme z analýzy rizik a požadavků zákazníka.

Míra rizika hraje velmi důležitou roli při výběru vhodné techniky a to především pro rozdílné schopnosti jejich jednotlivých druhů. V činnosti firem SBS by míra rizika měla hrát hlavní roli, které se do jisté míry přizpůsobují ostatní hlediska. V určitých případech, především je-li míra rizika nízká, mohou hlavními být i jiná hlediska.

Podle míry rizika nastavit soustavy techniky a jejich citlivost (jestli má detektor kovu reagovat na jakýkoli kov nebo třeba nehlásit poplach u zipů atd.). Pokud nechceme aby lidé vnášeli zbraně na sportovní utkání, tak stačí citlivost menší. Když má zákazník požadavky, aby zaměstnanci nevynášeli žádné předměty z objektu musí být citlivost nastavena více.

Na základě velikosti míry rizika můžeme kontrolní stanoviště rozdělit do několika skupin, např.:

- vysoká míra rizika;
- střední míra rizika;
- nízká míra rizika.

Při určování míry rizika je také důležité stanovení vhodného chráněného zájmu a jeho ceny pro zákazníka, případně společnost, ten pak přispívá k určení vhodné techniky a metod kontroly osob a zavazadel. Jedná se o skutečnost, že pokud kontrolu provádím k odhalení např. možného vynášeného předmětu v ceně řádově desítek Kč, který kontrolované osoba zcizila zaměstnanci a pracovišti, bude případné „pochybení“ nebo nedostatečná kontrola sice známkou špatné práce, případně návrhu systému. Nezpůsobí však výrazné škody a pokud se jedná jen o výjimečné pochybení, není třeba ani měnit kontrolní systém, případně využitou techniku.

Jednalo by se však o cenné chráněné zájmy, např. životy lidí a rozsáhlé majetkové hodnoty, případné pochybení by mohlo nametat katastrofální následky.

Právě chráněný zájem a jeho hodnota ať už finanční nebo společenská zajišťuje prioritní postavení hlediska míry rizika při návrhu systému bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel.

3.3 Detekované předměty:

Jedná se o určení jaké předměty chceme detekovat (nože, chemické zařízení, výbušniny, kovové tyče, střelné zbraně). Podle určení jaké předměty, nebo látky chceme detekovat si zvolíme nejvhodnější detekční přístroj. Např. detektory kovů nám odhalí střelné zbraně, kovové tyče, nože, ale neodhalí výbušniny. V takovém případě by šlo použít rentgenové přístroje určené pro kontrolu osob, které by zobrazily výbušninu umístěnou na těle.

Nevýhodou je odmítavá reakce veřejnosti na rentgenové přístroje. Jako další variantou se jeví využití detektorů stopových částic, které jsou však již finančně náročnější.

Mezi hlavní charakteristiky předmětů můžeme řadit z pohledu bezpečnostní prohlídky osob a zavazadel jejich:

- materiál konstrukce;
- rozměry a hmotnost;
- specifické fyzikální nebo chemické vlastnosti.

Ve většině případů jsou požadavky na detekci více druhů předmětů. V tomto případě musíme brát v úvahu charakteristiky jednotlivých předmětů a snažit se najít společné znaky, na základě kterých by bylo možno detekovat více druhů předmětů, pomocí jednoho druhu bezpečnostní kontrolní techniky.

3.4 finanční hledisko

Finanční hledisko je nesporně důležitým faktorem. Odvíjí se především od požadavků zákazníka, bezpečnostních a technických požadavků.

Jde především o to co zákazník vyžaduje a kolik je za to ochoten zaplatit. Firmy SBS by měli mít na paměti, že zákazník mnohdy své požadavky přehání a především u bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel v objektech a oblastech s vysokou mírou rizika a cenou chráněného zájmu, vhodně ohodnotit skutečný stav, míru skrytého rizika pro svou firmu a v případě přehnaných požadavků zákazníka se snažit o dohodu, která umožní zajistit určitý stupeň kontroly zajišťující alespoň základní ochranu chráněného zájmu. V případě, že zákazník odmítá přistoupit na jakýkoliv kompromis je rozumnější takovou zakázku nepřijímat.

Při hodnocení finančního hlediska e tedy vhodné jej posuzovat především z pohledu:

- nákladů na bezpečnostní kontrolní techniku;
- uspořené nákladů (nahrazením lidské práce technikou);
- specifika finanční nabídky zákazníka (výše nabídky, doba, bonusy a jiné nespécifikované výhody spojené se zakázkou – např. nabídka dlouholeté zakázky

s návazností jiných služeb může odůvodnit přijetí jinak na první pohled nevhodnou zakázku).

tabulka 1: *Souhrn hledisek a faktorů ovlivňujících kontrolní stanoviště a potřebnou techniku.*

Hledisko	Faktory ovlivňující hledisko
<i>Časové hledisko</i>	<i>Počet kontrolovaných osob</i> <i>Rozsah kontroly</i> <i>Podrobnost kontroly</i>
<i>Míra rizika</i>	<i>Vysoká míra rizika</i> <i>Střední míra rizika</i> <i>Nízká míra rizika</i>
<i>Detekované předměty</i>	<i>Materiál konstrukce</i> <i>Rozměry a hmotnost</i> <i>specifické fyzikální nebo chemické vlastnosti</i>
<i>Finanční hledisko</i>	<i>Náklady na bezpečnostní techniku</i> <i>Úspora nákladů</i> <i>Specifika nabídky zákazníka</i>

Dalším způsobem pohledu na nasazení bezpečnostní techniky pro bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel je pohledu místa jejich nasazení. V těchto případech vycházíme z faktu že jednotlivé místa nasazení mají svá specifika a určité předpoklady. Jedná se především o specifická rizika, počet kontrolovaných osob, časové intervaly kontrol jednotlivých osob a z určitého pohledu také finanční hledisko.

Na základě výběru nejpravděpodobnějších míst, na kterých firmy SBS mohou provádět bezpečnostní prohlídku osob a zavazadel jsme zvolil následující místa. Seznam míst

samozřejmě není celý uvedený seznam jsem vybíral především na základě předpokladu jejich četnosti:

- sportovní akce;
- správní úřady;
- kancelářské prostory;
- zábavní prostory;
- objekty se zvýšeným rizikem (specifické objekty).

a) sportovní akce:

Jedná se především o sportovní zápasy, např. fotbalové a hokejové utkání. Tyto případy jsou specifické především velkým počtem kontrolovaných osob. Tento požadavek je hlavním faktorem ovlivňujícím rychlost a kvalitu kontroly. Pokusím-li se tyto akce ohodnotit i z pohledu ostatních faktorů hodnocení bych navrhoval následovně.

- časové hledisko: potřeba krátkých časových intervalů kontroly;
- míra rizika: relativně střední až nízké;
- detekovaný předmět: především chladné zbraně a jiné potenciálně nebezpečné předměty, většina předmětů obsahuje kovové části;
- finanční hledisko: činnost je relativně málo ohodnocena

b) správní úřady:

Bezpečnostní prohlídky ve správních úřadech jsou spíše výjimečné, především při zvýšeném riziku (např. teroristických útoků). Za normálního provozu se nevyužívají, případně jsou využity ve specifických objektech nebo jejich částech (nakládání s utajovanými skutečnostmi atd.)

- časové hledisko: možnost delších časových intervalů kontroly;
- míra rizika: střední riziko;

- detekovaný předmět: především chladné zbraně a jiné potenciálně nebezpečné předměty, výbušniny atd. Předměty nemusí obsahovat kovové části;
- finanční hledisko: vyšší než u sportovních akcí detekce NP však není prioritou.

c) kancelářské prostory:

Jedná se obdobné charakteristiky jako správní úřady, představují však spíše menší riziko a tak bezpečnostní prohlídka není prioritní. Při prohlídkách je snaha o odhalení především datových nosičů a jiných předmětů, které by mohli způsobit finanční škody organizaci.

- časové hledisko: možnost delších časových intervalů při bezpečnostní kontrole;
- míra rizika: nízké riziko;
- detekovaný předmět: především předměty charakteru různých datových nosičů atd. zbraně a výbušniny jsou méně pravděpodobné;
- finanční hledisko: vyšší než u sportovních akcí detekce NP však není prioritou.

d) zábavní prostory:

Jedná se o prostory s vysokou koncentrací osob, kontrola a prohlídky všech osob jsou poměrně obtížné a možné především u specifických objektů – uzavřené objekty. I v těchto objektech se bezpečnostní prohlídky osob a zavazadel prakticky neprovádí. Určitým specifikem jsou diskotéky a obdobné zábavní zařízení, kde jsou prohlídky prováděny a to z důvodu zamezení přítomnosti nebezpečných předmětů. Kde jsou hlediska obdobné jako u sportovních akcí:

- časové hledisko: potřeba krátkých časových intervalů kontroly;
- míra rizika: relativně střední až nízké;
- detekovaný předmět: především chladné zbraně a jiné potenciálně nebezpečné předměty, většina předmětů obsahuje kovové části;

- finanční hledisko: činnost je relativně málo ohodnocena

e) objekty se zvýšeným rizikem:

Jedná se o objekty, které charakterem svého provozu, nebo svou společenskou důležitostí vyžadují provádění podrobnějších bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel. Jedná se např. o banky, zbrojovny, důležité správní úřady, soudy atd.

Hodnocení hledisek je individuální pro každý objekt, obecně je lze specifikovat následovně:

- časové hledisko: možnost delších časových intervalů kontroly;
- míra rizika: relativně vysoké až střední riziko;
- detekovaný předmět: především chladné zbraně a jiné potenciálně nebezpečné předměty, výbušniny, chemické látky, datové nosiče a jiné předměty různorodého charakteru, předměty nemusí obsahovat kovové části a mohou být z pohledu detekce specifické;
- finanční hledisko: kontrolní činnost patří mezi prioritní a je i dostatečně ohodnocena.

4 ZÁKLADNÍ METODY VYUŽITÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ PŘI BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDCE OSOB A ZAVAZADEL PŘI PRAKTICKÉ APLIKACI DO ČINNOSTI SBS

Kapitola popisuje skutečnou situaci v oblasti nasazení a využití technických prostředků k bezpečnostní prohlídce a kontrole osob a zavazadel v činnosti SBS

Na základě konzultace s panem JUDr. Vyorálkem a svých znalostí jsem se pokusil rozebrat skutečnou situaci ve firmách SBS, která je silně ovlivněna jejich ekonomickými možnostmi a využitelností dané techniky.

Firmy v oblasti SBS při své činnosti využívají především cenově dostupných prostředků, konkrétně ručních detektorů kovů. Ostatní technické prostředky pro bezpečnostní prohlídku osob jsou cenově méně dostupné a proto jsou využívány jen při opodstatněných aplikacích, u kterých není možno takovou techniku nahradit nebo jinak opomenout.

Také v případech kdy zákazník vyžaduje nasazení dané techniky a je ochoten ji financovat (získá jí do vlastnictví, případně se smluvně zaváže k odebrání našich služeb na delší dobu – tak aby se investice do dané techniky vrátili).

Tedy v praxi je jedním z nejdůležitějších hledisek pro použití technických prostředků **hledisko finanční**. Na trhu je málo firem které si mohou dovolit takové přístroje jako jsou rámové detektory kovů, nebo pásové rentgeny. Většina firem využívá k prohlídce osob a zavazadel svých zaměstnanců za použití ručních detektorů kovů. Takové prohlídky jsou pomalejší a nejsou tak přesné jako při použití rámových detektorů kovů. Při použití technických prostředků firma ušetří na výplatách zaměstnanců, kteří jsou touto technikou nahrazeni. U dlouhodobých zakázek je třeba tuto skutečnost vzít v úvahu a případně provést určité kalkulace, zda se případné pořízení nákladnější techniky v konečném součtu nevyplatí. Mohlo by tak dojít nejen k úspoře nákladů ale také za současného zajištění vyšší kvality prohlídek.

tabulka 2: Ceny vybraných detektorů kovů.

Název	Průchozí	Ruční	Cena (Kč)
Bezpečnostní detektor kovů C.Scope SD100 Extreme		X	3 500
Bezpečnostní detektor kovů Garrett SUPER WAND		X	6 021
Garrett SUPER SCANNER		X	5 235
Bezpečnostní detektor kovů Garrett THD		X	5 235
Garrett Magnascanner CS 5000	X		133 726
Garrett Magnascanner MS 3500	X		163 476
Garrett Magnascanner MT 5500	X		1486 01
Garrett Magnascanner PD 6500i New	X		163 477

Z pohledu praktického nasazení, které je obvyklé v ČR lze předpokládat tedy především nasazení detektorů kovů, především ručních detektorů kovů. Existují však specifické oblasti u kterých není možno bezpečnostní techniku pro kontrolu osob a zavazadel obejít a je třeba ji přes její vysokou cenu nasadit. Jedná se však o případy, kdy si tuto nutnost uvědomuje nejen firma SBS ale i provozovatel tedy zákazník.

Současná situace je varující, ne-li katastrofální. Je nejspíše zapříčiněna konkurenčním bojem a logickým požadavkem zákazníka na nejnižší cenu. V následujících nabídkách pak některé firmy SBS které nejsou příliš profesionální a nabízejí nižší cenu i za výrazného rizika.

Možným řešením je především spolupráce firem SBS se zákazníkem, ať už prostřednictvím profesních sdružení, jednotlivých firem SBS nebo veřejným míněním a povědomím a jeho ovlivňováním (diskuse s veřejností, prezentace rizik a jejich vývoje atd.). Firmy v oblasti SBS by jsi měli uvědomit nutnost změny této situace a snažit se

společně působit na ty firmy, které odmítají dialog a svým jednáním působí u zákazníka ještě větší tlak na nižší cenu a z ní mnohdy plynoucí nižší kvalitu. Podobný tlak je nepřijatelný především v oblastech ochrany života a zdraví, kde jsou právě tyto hodnoty prvořadé a není možno snižovat určitou hranici bezpečnosti, která vyžaduje specifické technické prostředky a vyškolený personál.

ZÁVĚR

Současná společnost skrývá mimo mnoha nesporných výhod, také určité nevýhody, případně rizika, mezi než spadá mimo jiné i stále narůstající divácké násilí na sportovních a kulturních akcích, ohrožení letecké dopravy, prvků kritické infrastruktury a jiných potenciálních cílů teroristických útoků, organizovaný zločin a mnoho jiných. Rizika podobného charaktere vyžadují opatření, které umožní odhalení nebezpečných předmětů, které mohou být k útokům použity. Odhalení předmětů přitom musí mnohdy probíhat v běžném provozu a relativně malých časových intervalech (např. na letištích, sportovních stadionech atd.). Právě pro takovou detekci nebezpečných předmětů jsou využívány bezpečnostní prohlídky osob a zavazadel, které za předpokladu využití vhodné techniky a postupů kontrol umožní relativně plynulé a rychlé kontroly, bez velkého omezení kontrolovaných osob.

Bezpečnostní prohlídky osob a zavazadel jsou poměrně rozsáhlou a velmi důležitou oblastí, které je třeba věnovat nemalou pozornost. Jejím hlavním úkolem je zabránit vnášení vynášení zájmových předmětů případně manipulaci s těmi předměty. Jedná se především o zbraně různého charakteru – chladné zbraně, střelné a palné zbraně, výbušniny a jiné nebezpečné předměty. Mimo nebezpečné předměty je možno vyhledávat i předměty jiného charakteru, např. datové nosiče a jiné předměty, které by mohli způsobit finanční újmu majiteli. Prioritním úkolem je však nalezení nebezpečných předmětů. Z uvedeného vyplývá, že bezpečnostní kontroly osob a zavazadel mají za prioritu přispět ke zvýšení bezpečnost, případně předcházení ztrát právě odhalením nebezpečného předmětu.

V praktické části mé práce se snažím uvést vhodné způsoby provádění bezpečnostní prohlídek osob a zavazadel v podmínkách předpokládaných u SBS (prostředí, typ kontroly atd.). Uvedené postupy jsou zpracovány s pohledu zajištění vyššího stupně bezpečnosti za současného přiměřeného vynaložení finančních prostředků. V praxi činnosti firem SBS je situace však mnohdy jiná a prioritou při určování nasazené techniky se mnohdy stávají právě finanční nároky. Kvalitní a vhodná bezpečnostní technika je využívána především jen u bezpečnostních kontrol u kterých je to nezbytně nutno, zákazník to žádá a také zaplatí. V mnohých jiných případech, kde by vhodná technika umožnila snížit čas kontroly a zajistit její vyšší účinnost se však setkáváme se situací, kde je využívána pouze „levná“ a

méně vhodná technika. V takových případech vzniká větší prostor pro lidské chyby, prodlužuje se doba bezpečnostní prohlídky a celkově dochází ke zvýšení bezpečnostního rizika.

Tato situace je však obecně známa a je dána především výší finančního ohodnocení firem SBS a jejich činnosti ze strany vlastníků a provozovatelů objektů, které neumožňují efektivnější využití dražší techniky, případně nese vysoké finanční riziko při jejich pořízení firmou SBS.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Contemporary society lies outside the many advantages of, also some disadvantages or risks, which falls including the ever-increasing spectator violence at sporting and cultural events, threats to aviation, critical infrastructure elements and other potential targets of terrorist attacks, organized crime and many other . The risks of a similar nature, requires measures that allow the detection of dangerous objects that can be used for attacks. Revealing objects must often take place while in normal operation and a relatively small time intervals (eg airports, sports stadiums, etc.). Just for a detection of dangerous objects are used by security searches of persons and baggage, which provided the use of appropriate technology and control practices, allowing a relatively smooth and rapid control without major restrictions controlled persons.

Safety inspections of persons and luggage are quite extensive and very important issue that deserves considerable attention. Its main task is to prevent the flowing of interest in obtaining objects or manipulate those objects. These are primarily weapons of different nature - cool weapons, firearms and firearms, explosives and other dangerous objects. Outside dangerous objects can also search for other nature subjects, such as data carriers and other objects which might cause financial injury to the owner. Priority task is to find dangerous items. It follows that the security checks of persons and luggage are a priority to contribute to increasing security, or prevent loss was discovered dangerous course.

In the practical part of my work I try to give appropriate ways to implement security checks of persons and luggage in the conditions envisaged with SBS (environment, type checking, etc.). These procedures shall be processed starts at a higher level of security while expending adequate funds. In practice SBS business firms, the situation is different, and often not a priority in determining the deployed technology is often just become financial requirements. Quality and appropriate security technique is mainly used only for security checks which are strictly necessary, the customer requests it and pays for. In many other cases where the appropriate technology to reduce time to allow monitoring and ensure its greater effectiveness, however, we encounter the situation which is only used "cheap" and less suitable technique. In such cases, there is more room for human error, extending the period of safety inspections and overall increases security risks.

This situation is generally known and is based mainly on the amount of financial evaluation of companies SBS and its activities by the owners and operators of buildings that do not allow efficient use of expensive equipment, or carries a high financial risk in their acquisition by SBS.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace:

- [1] PORADA, Viktor. *Kriminalistika*. Brno: CERM, 2001. 746 s. ISBN 80-7204-194-0.
- [2] KAMENÍK, Jiří. a kol. *Komerční bezpečnost. Soukromá bezpečnostní činnost detektivních kanceláří a bezpečnostních agentur*. 1. vyd. Praha: ASPI, a. s., 2007, 340 s. ISBN 978-80-7357-309-6.
- [3] STRAUS, Jiří a kolektiv. *Kriminalistická technika*. 2. vyd. Plzeň : Aleš Čeněk, 2008. 431 s. ISBN 978-80-7380-052-9.
- [4] STRAUS, Jiří a kolektiv, *Úvod do kriminalistiky*, 2. vyd. Plzeň : Aleš Čeněk, 2006. 175 s. ISBN 80-86898-95-4

Internetové zdroje:

- [5] KOCÁBEK, Pavel. *Technické prostředky určené k osobní ochraně* [online]. 2003 [cit.2009-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/policista/2003/01/mapr103.html>>.
- [6] *Www.21stoleti.cz* [online]. 2004, [cit. 2009-04-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2004052131>>.
- [7] *Www.armed.cz* [online]. 2006, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.armed.cz/sebeobrana/obusky-a-tonfy/tonfa-teleskopicka-ext/>>.
- [8] *Www.torex/security.cz* [online]. 2008, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.torex-security.cz/strezeni-objektu-pres-kamerovy-pult-centralni-ochrany>>.
- [9] *Www.taktickavystroj.cz* [online]. 2007, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <http://www.taktickavystroj.cz/images/produkt/k127_max/k164/400CEXB161.jpg>.
- [10] *Www.taktickavystroj.cz* [online]. 2007, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <http://www.taktickavystroj.cz/images/produkt/k12_max/k92/9CFL1.jpg>.
- [11] *Www.armed.cz* [online]. 2006, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.armed.cz/sebeobrana/obusky-a-tonfy/obusek-cerny-pb/>>.

- [12] *Www.alfa/proj.cz* [online]. 2004, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.alfa-proj.cz/pouta-sluzebni-policejni-pouta/>>.
- [13] *Www.wikipedia.cz* [online]. 2000, Stránka byla naposledy editována 8. 5. 2009 v 18:30. [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:ElmgSpektrum.png>>.
- [14] *Www.technet.idnes.cz* [online]. 1999, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/jako-byste-byli-nazi-technika-vidi-uplne-vsude-f4v-tec_technika.asp?c=A080623_183559_tec_technika_fur>.
- [15] *Www.krimi.ic.cz* [online]. 2009, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <http://krimi.ic.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=2>.
- [16] STRAUS, Jiří. *Kriminalistika* [online]. 2005 [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2001/01_02/s-traus2.html>
- [17] *Www.najmo2.borec.cz* [online]. 2009, [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.najmo2.borec.cz/forenzni_psychologie>.
- [18] *Www.rapiscansystems.com* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/sec1000.html>>.
- [19] *Www.rapiscansystems.com* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.rapiscansystems.com/rap620xr.html>>.
- [20] *Www.garrett.com* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.garrett.com/security/products/handheld.htm>>.
- [21] *Www.garrett.com* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.garrett.com/security/products/cma.htm>>
- [22] *Www.ceia.net* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceia.net/security/index.asp?sec=A>>.
- [23] *Www.Stag.utb.cz* [online]. 2007, [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: [http://www.stag.utb.cz/apps/stag/prohlizeni/pg\\$_prohlizeni.ab_dp_student_vystup?xos_cislo=A04664&xadipidno=5818&xrok=2007&xdetail=Y&ft_submit=Vyhledej&ft_sklonovat=off&ft_dotaz=&ft_diakritika=ALL&ft_jazyk=ALL](http://www.stag.utb.cz/apps/stag/prohlizeni/pg$_prohlizeni.ab_dp_student_vystup?xos_cislo=A04664&xadipidno=5818&xrok=2007&xdetail=Y&ft_submit=Vyhledej&ft_sklonovat=off&ft_dotaz=&ft_diakritika=ALL&ft_jazyk=ALL).

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SBS	Soukromé bezpečnostní služby
SOMO	Služba ochrany majetku a osob
EZS	Elektrické zabezpečovací systémy
PCO	Pult centrální ochrany
GPS	Global Positioning System (systém globální navigace)
NP	Nebezpečný předmět
CT	Computed tomographic (počítačová tomografie)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 <i>Kamerový pult centrální ochrany</i> ^[8]	16
Obrázek 2 <i>Ruční rentgen</i>	20
Obrázek 3 <i>Rentgen pro kontrolu osob</i> ^[18]	21
Obrázek 4 <i>Pásový rentgen</i> ^[19]	22
Obrázek 5: <i>Jednoduché schéma principu rentgenů</i>	24
Obrázek 6 <i>Snímek s rozlišením organických a</i>	26
Obrázek 7: <i>Schéma pásového rentgenu I. generace</i>	27
Obrázek 8 <i>Schéma rentgenu s detekcí zpětného rozptylu</i>	29
Obrázek 9: <i>CT hustota látek</i>	32
Obrázek 10 <i>Ruční detektor kovů</i> ^[20]	38
Obrázek 11 <i>Rámový detektor kovů</i>	39
Obrázek 12 <i>Síť rentgenů (zasíťování)</i> ^[21]	39
Obrázek 13: <i>Schéma principu ochrany</i>	44
Obrázek 14: <i>Obecné schéma kontrolního stanoviště</i>	46
Obrázek 15: <i>Rozdělení stupňů ochrany</i>	47
Obrázek 16: <i>Kontrolní pracoviště určené k provádění podrobnějších bezpečnostních prohlídek osob a zavazadel</i>	48

SEZNAM TABULEK

tabulka 1: <i>Souhrn hledisek a faktorů ovlivňujících kontrolní stanoviště a potřebnou techniku.</i>	51
tabulka 2: <i>Ceny vybraných detektorů kovů.</i>	56