

Návrh a realizácia zabezpečenia obchodu s drogériou

Matej Fačkovec

Bakalárska práca
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matej Fačkovec**
Osobní číslo: **A12858**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh a realizace zabezpečení obchodu s drogérií**
Téma anglicky: **The Design and Implementation of Drugstore Security Measures**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte obecný rozbor zabezpečovacích systémů a zařízení určených k ochraně objektů.
2. Seznamte se s aktuálním stavem objektu a popište jeho stávající zabezpečení.
3. Vyberte vhodné zabezpečovací systémy a zařízení s ohledem na kladené požadavky.
4. Navrhněte systém zabezpečení proti nepovolenému vstupu do objektu a to s ohledem na možná bezpečnostní rizika spojená s jeho provozem.
5. Návrh zabezpečení dle možností realizujte.
6. Zhodnoťte Vámi navržený systém zabezpečení jako celek a navrhněte jeho další případné vylepšení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173.**
2. **IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.**
3. **UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.**
4. **KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.**
5. **VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Skočík
Ústav elektroniky a měření

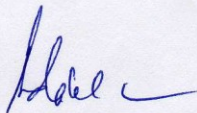
Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

29. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Matej Fařkovec

Název bakalářské/diplomové práce: Návrh a realizace obchodu s drogériou

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 připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- 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/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 27.5.2017


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalárska práca je delená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť práce sa zaoberá obecnou o bezpečnostných systémoch a postupoch. Hlavným cieľom praktickej časti je návrh a realizácia zabezpečovacieho systému obchodu s drogériou. Ide o špecifický objekt v lokalite Rajec na Slovensku. Na základe bezpečnostného posúdenia daného objektu a výstupov získaných z bezpečnostnej analýzy rizík bol vytvorený návrh zabezpečovacieho systému, ktorý sa prevažne opiera o poznatky získané behom štúdia odboru bezpečnostné technológie systémy a manažment a skúseností z praxe v obore. Vzhľadom k následnej realizácii bol návrh vypracovaný aj s ohľadom na kladné požiadavky obchodu. Realizácia zahŕňa inštaláciu vybraných komponentov zabezpečovacieho systému, vrátane kabeláže až po samotné oživenie a overenie správnosti celého systému. Na záver bol samotný systém zhodnotený vrátane návrhu na jeho vhodné rozšírenie a doplnenie.

Kľúčové slová: zabezpečenie, kamerový systém, technické prostriedky ochrany, zabezpečovací systém

ABSTRACT

The bachelor thesis is divided into the theoretical and practical part. The theoretical part of the thesis deals in general with security systems and procedures. The main objective of the practical part is the design and implementation of the security system of drug dealing. It is a specific object in Rajec in Slovakia. Based on the safety assessment of the facility and the outputs from the safety risk analysis, a design of a security system has been developed that builds mainly on the knowledge gained during the Department of Security Technology Systems and Management and Practice Experience in the field. Due to the subsequent implementation, the proposal was also developed in the light of positive business requirements. Implementation involves installing selected components of the security system, including cabling, up to the recovery itself, and verifying the accuracy of the entire system. In conclusion, the system itself was evaluated, including a proposal for its appropriate extension and addition.

Keywords: Security, CCTV, technical means of protection, security system

Touto cestou by som v prvom rade chcel poďakovať vedúcemu mojej bakalárskej práce Ing. Petrovi Skočíkovi za jeho veľmi cenné a odborné rady, ochotu, a chuť poskytovať veľmi cenné informácie pri vedení mojej bakalárskej práce. Jedno veľké ďakujem patrí mojej mame, ktorá mi dávala veľkú podporu počas celého štúdia.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČASŤ	9
1 TECHNICKÁ OCHRANA	10
1.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	10
1.2 ORGANIZAČNÉ OPATRENIA A OSTRAHA.....	11
1.2.1 Bezpečnostné posúdenie objektu	12
2 SIGNALIZAČNÉ A MONITOROVACIE SYSTÉMY	13
2.1 KONTROLA VSTUPU.....	13
2.2 KAMEROVÉ SYSTÉMY	13
2.3 ELEKTRONICKÁ POŽIARNA SIGNALIZÁCIA	15
2.3.1 Dymové požiarne hlásiče:	16
2.3.2 Teplotné požiarne hlásiče:.....	17
2.3.3 Hlásiče vyžarovania plameňa.....	18
2.3.4 Špeciálne typy hlásičov	18
2.4 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACIE A TIESŇOVÉ SYSTÉMY.....	19
2.4.1 Elektromechanické detektory	23
2.4.2 Elektromagnetické detektory	26
3 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA RIZÍK	32
II PRAKTICKÁ ČASŤ	35
4 ÚVOD DO PRAKTICKEJ ČASTI	36
5 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU	37
• Režim objektu	38
• Konštrukčné otvory	38
• Konštrukcia	38
• Perimetria objektu	38
• Lokalita	38
6 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA RIZÍK BUDOVY DROGÉRIA	40
7 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	42
7.1 PREHĽAD POUŽITEJ TECHNIKY A MATERIÁLOV.....	42
7.2 VÝKRESOVÁ DOKUMENTÁCIA	49
• AutoCad	49
7.3 NÁVRH NADSTAVENIA POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	52
7.4 CENOVÝ ROZPOČET	53
7.5 REALIZÁCIA BEZPEČNOSTNÉHO SYSTÉMU	54
7.6 ZHODNOTENIE A VYLEPŠENIA BEZPEČNOSTNÉHO SYSTÉMU	61
ZÁVER	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	66
SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM TABULEK	68
SEZNAM PŘÍLOH	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

ÚVOD

V dnešnej dobe je z kriminálneho hľadiska veľmi dôležité chrániť svoj majetok, či už pred znehodnotením alebo vykradnutím. Dôležité je vybrať si ten správny a hlavne kvalitný či už kamerový alebo zabezpečovací systém. V dnešnej dobe veľkú úlohu zohrávajú financie, preto zákazníci siahajú po lacnejších alternatívach zabezpečenia a to napríklad nasadenie strážneho psa, alebo oplotenie pozemku. V súčasnosti žije čoraz viac a viac solventnejších ľudí, a k nim patrí aj drahší majetok. V takomto prípade je potrebné pristúpiť k oveľa kvalitnejšiemu zabezpečeniu. Jednou z možností je poplachový zabezpečovací systém. Tento systém sa každým dňom čoraz viac zdokonaľuje na nové úrovne, a to hralo veľkú úlohu prečo som si vybral túto bakalársku prácu. Dôvodov je veľa prečo som si vybral túto tému, ale ten najhlavnejší je ten, že študujem odbor Bezpečnostné technológie systémy a manažment na Fakulte aplikovanej informatiky na Univerzite Tomáša Baťu v Zlíne a v mojej práci mám k tomu veľmi blízko keďže pracujem vo firme ktorá inštaluje bezpečnostné systémy. Ďalším dôvodom je problematika zabezpečenia objektu ktorá je veľmi žiadaná a aktuálna v dnešnej dobe. Daná téma je možným riešením ako chrániť majetok a cennosti ľudí. Pri písaní bakalárskej práce ktorá je zameraná na zabezpečenie obchodu s drogériou sa oboznámim s situáciou v akej sa nachádza stav obchodu, poloha a doterajšie zabezpečenie. Pre oboznámenie čitateľa s bezpečnostnými technológiami sa v prvej časti nachádza oboznámenie s technickou problematikou obchodu. Prvý krok v návrhu bezpečnostného systému je identifikácia možných zdrojových rizík, aby sme vedeli správne určiť ako treba objekt čo najlepšie chrániť. Riziká ktoré môžu vzniknúť sa rozdeľujú na riziká vnútorné a vonkajšie, to znamená riziká vnútri a mimo objektu. Návrh zabezpečenia obchodu je opravovaný a dopĺňaný vždy po konzultácií s majiteľom prevádzky. Obsah vypracovaného návrhu zabezpečovacieho systému je prehľad a popis použitej techniky a materiálu poplachového zabezpečovacieho systému spolu s doplnením ochrany kamerového systému. Do návrhu poplachového systému je zaradené aj nastavenie, ktoré je tiež vypracované v kapitole. Výsledkom práce je zabezpečenie a ochrana majetku daného objektu.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 TECHNICKÁ OCHRANA

Technická ochrana sa skladá zo zabezpečovacích systémov, ktoré sú navzájom od seba závislé. Pri správne zvolenej kombinácii tvoria kvalitný integrovaný bezpečnostný systém. Cieľom technických zariadení je podporiť a skvalitniť realizáciu režimových opatrení, a odradiť narušiteľa od jeho činu, poprípade sťažiť jeho činnosť k prístupu k chráneným aktívam.

Technická ochrana obchodu sa rozdeľuje na 3 základné systémy [6]:

- mechanické zábranné systémy
- organizačné opatrenia a ostraha
- signalizačné a monitorovacie systémy

Medzi základné technické prostriedky fyzickej bezpečnosti sa radia mechanické zábranné systémy zahrňujúce dvere, zámky, ploty, mreže, ostnaté drôty a podobne, ktoré svojimi vlastnosťami bránia fyzickému pohybu narušiteľa. Režimové opatrenia zahrňujú režim vstupu a výstupu osôb, vjazdu a výjazdu vozidiel a režim pohybu osôb v chránenom objekte. Cieľom signalizačných a monitorovacích elektronických bezpečnostných systémov je signalizácia nesprávneho vstupu do chránenej oblasti. Medzi základné elektronické systémy patria systémy kontroly vstupu, elektronická požiarňa signalizácia, kamerové systémy a poplachové systémy [6].

Pre rozsiahlosť elektronických systémov a pre zameranie mojej práce na poplachové systémy, je signalizačným a monitorovacím systémom použitá samostatná kapitola.

1.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy, ďalej len MZS sú najdôležitejšou časťou ochrany majetku a osôb. Pod MZS sa radia všetky mechanické prvky, ktoré sťažujú násilné vniknutie nepovolánym osobám do chránenej zóny, čiže MZS teda poskytujú ochranu svojou pevnosťou. Čím pevnejší a kvalitnejší zábranný systém – (kedysi vyšší stupeň pyramídy bezpečnosti) tým je ťažšie prekonanie MZS páchatelom, čiže hovoríme o prielomovej odolnosti. Prielomová odolnosť je doba, ktorú musí páchatel vynaložiť na prekonanie mechanickej pevnosti MZS. Prednedávnom zrušená pyramída bezpečnosti, bol názov pre jednotný komunikačný prvok, ktorý uľahčoval a sprehľadňoval identifikáciu výrobkov mechanických zábranných prostriedkov s overenou úrovňou akosti a bol zameraný výhradne na certifikované výrobky MZS [2].

Technická ochrana v MZS sa rozdeľuje na obvodovú, plášťovú a predmetovú ochranu.

Obvodová ochrana je ochrana zaisťujúca bezpečnosť vyhradenému územi. Plášťová ochrana zabraňuje (sťažuje) akémukoľvek narušeniu vstupných jednotiek objektu, spravidla budovy. Ide o zabezpečenie všetkých otvorov objektu napríklad dverí, okien, šácht a pod. Predmetová ochrana zabezpečuje priestory alebo úschovné miesta, kde sú uložené peniaze, cennosti, utajované skutočnosti a podobne pred odcudzením alebo neoprávnenou manipuláciou [2].

- prvky klasickej obvodovej ochrany v MZS sú mechanické závory (bariéry), rozdeľujú sa na brány (vstupy, vjazdy) a na živé alebo umelé ploty. Umelé ploty môžu byť stavané v rôznych tvaroch a z rôznych materiálov ako napríklad: tehla, kameň, drevo, kov, drôt, umelá hmota alebo sklo. MZS, do ktorých patria aj doplnkové prvky sa delia na: klasické drôtové oplotenie, bezpečnostné a vysoko bezpečnostné oplotenie, vrcholové zábrany, pod hrabové prekážky, vstupy, vjazdy a iné vstupné jednotky.
- medzi prvky plášťovej ochrany patria všetky zámkové systémy, bezpečnostné kovania, pomocné zámkové, uzamykacie a uzavieracie systémy, bezpečnostné dvere, mreže, rolety, bezpečnostné fólie, vytvrdzované bezpečnostné sklá, sandwichové sklá atď.
- medzi prvky predmetovej ochrany patria prenosné pokladne, trezory, trezorové systémy, bezpečnostné skrine, špeciálne batožiny na prepravu cenín a peňažných hotovostí, bezpečnostné plomby, atď. [2].

1.2 Organizačné opatrenia a ostraha

Režimové opatrenia predstavujú stanovený súbor procedúr, ktoré zahŕňajú režim vstupu a výstupu osôb, vjazdu a výjazdu vozidiel, režim pohybu osôb v chránenom objekte a režim manipulácie s kľúčmi. K dosiahnutiu správnej miery zabezpečenia potrebujeme poznať mieru ohrozenia. K zisteniu miery ohrozenia potrebujeme získať potrebné údaje, informácie o zabezpečovanom objekte (bezpečnostné posúdenie objektu) a spraviť ich analýzu [2].

Pre bezpečnostné posúdenie a stanovenie možných rizík sa v prvom rade identifikuje zdroj rizika, potom sa prehodnotia následky a pravdepodobnosť možných rizík, ktoré sa rozdeľujú na vonkajšie a vnútorné.

1.2.1 Bezpečnostné posúdenie objektu

Bezpečnostné posúdenie objektu by malo predchádzať všetkým bezpečnostným opatreniam a ich krokom. Stupeň zabezpečenia sa stanovuje podľa bezpečnostnej analýzy a bezpečnostného auditu. Po bezpečnostnom posúdení sa môžu formulovať možné riešenia a vytvoriť bezpečnostný, organizačný a režimový projekt. Ďalej podľa stupňa zabezpečenia sa určujú mechanické a technické zabezpečovacie prvky [3,4].

Bezpečnostné posúdenie objektu zahŕňa:

- popis chráneného objektu, pod ktorým sa rozumie zhromaždenie všetkých informácií o danom objekte, ktoré sú významné z hľadiska jeho ochrany.
- previerku lokality budovy, ktorá obsahuje posúdenie objektu s cieľom stanoviť stupeň zabezpečenia. Pri previerke budovy sa posudzuje konštrukcia plášťa budovy, konštrukčné otvory v plášti budovy, dostupnosť držiteľov kľúčov, lokalita, aktuálne mechanické a elektronické zabezpečovacie systémy, história krádeží, poloha objektu.
- režimové štúdie objektu riešia pohyb osôb v stráženom objekte, a tým prispôsobenie prevádzkovania elektrických poplachových zabezpečovacích systémov.
- zoznam a popis ohrozenia je časť bezpečnostnej analýzy, v ktorej sa formulujú konkrétne ciele obrany, pred kým a pred čím je potrebné objekt chrániť. Je potrebné analyzovať vnútorné a vonkajšie ohrozenie.
- možné spôsoby napadnutia objektu závisia od možného druhu ohrozenia, ktoré môže ohroziť chránený záujem.
- prehľad zraniteľných miest môžeme vytvoriť na základe špeciálnych analýz, objektu a jeho okolia a na analýze vnútorného a vonkajšieho ohrozenia. Tieto zraniteľné miesta predstavujú určitý rizikový faktor, ktorý je nutné použitím prostriedkov klasickej, technickej, režimovej a fyzickej ochrany odstrániť [5,7].

2 SIGNALIZAČNÉ A MONITOROVACIE SYSTÉMY

Pod signalizačné a monitorovacie systémy patria kontroly vstupu, elektrické požiarne signalizácie, kamerové systémy, poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy [4,5,7].

Všetky poplachové systémy spadajú pod normu ČSN EN 50 130 a ďalej sa rozdeľujú na:

- ČSN EN 50 131 - Elektrické zabezpečovacie systémy.
- ČSN EN 50 132 - CCTV.
- ČSN EN 50 133 - ACCESS kontrola vstupu.
- ČSN EN 50 134 - Systémy privolania pomoc.
- ČSN EN 50 135 - Poplachové tiesňové systémy.
- ČSN EN 50 136 - Poplachové prenosové systémy a zariadenia.
- ČSN EN 50 137 - Poplachové systémy kombinované alebo integrované [5].

2.1 Kontrola vstupu

Kontrola tiež nazývaná ako ACCESS znamená dohľad, kontrolu zapracovanie prístupu, vjazdu a výjazdu osôb a vozidiel do strážneho areálu. Pod pohybom osôb a vozidiel rozumieme prechod cez vstupy a vjazdy do objektov, taktiež výstupy z areálu, prechody dverami, turniketmi či závorami [7].

Keďže je realizované zabezpečenie obchodu s drogériou, v ktorom kontrola vstupu a výstupu, vjazdu a výjazdu nemá veľký vplyv, nebudeme sa v tejto práci viac zaoberať týmto typom zabezpečenia.

2.2 Kamerové systémy

Uzavretý televízny okruh alebo tiež Closed circuit Television ďalej len CCTV sa používa ako účinný doplnok ku kontrole vstupu, k sledovaniu narušenia priestoru, alebo ako možnosť záznamu videosignálu k poplachovým zabezpečovacím systémom pre analýzu a identifikáciu osoby. Pre komerčné využitie CCTV systému bolo v roku 1985. Medzi základné prvky počiatočného CCTV systému patrila analógová kamera, kabeláž, záznamové zariadenie a analógový monitor. Uzavretý televízny okruh neobsahoval žiadnu digitálnu časť, ale neskorším príchodom DVR zariadenia (Digital Video Recorder) sa signál z analógovej kamery prevádzal na digitálny. DVR rekordér umožňuje prepojenie cez IP protokol (počítačovú sieť) a sledovanie obrazu z kamery naživo cez počítač. Čiernobiely alebo farebný

obraz z kamier je vedený cez koaxiálny kábel alebo krútenú dvojlinku k centrálnej jednotke, teda k záznamovému zariadeniu DVR alebo k multiplexoru. Multiplexor umožňuje zobrazovať scény z jednotlivých kamier na monitore alebo ich zaznamenávať na dátové médium. CCTV kamery nevedia s obrazom posielat' audio stopu, tá musí posielat' zvlášť káblom s pripojením priamo na mikrofón.

Kamerové systémy IP- Internet Protokol prenášajú signál po metalických, optických alebo bezdrôtových počítačových sieťach. IP kamerový systém nie je uzavretý, či nijak obmedzený, preto umožňuje napojenie ďalších bezpečnostných systémov ako je napr. systém kontroly vstupu ACCESS alebo PZS. IP kamera je schopná pracovať bez PC, spracovanie signálu prebieha priamo v kamere. Kamera má svoju vlastnú IP adresu a má vstavaný webový server, FTP server, FTP klienta, emailového klienta, správu alarmov, programovateľné vstupy a výstupy. Kamery môžu byť vybavené detektorom pohybu v obraze. Tento systém umožňuje rozpoznať zmenu kontrastu, a tým detekovať nežiaduci pohyb v obraze a v prípade napojenia na PZTS vyhlásiť poplach, zapnúť nahrávanie na záznamovom zariadení alebo zapnúť osvetlenie. Na prepojenie kamerového systému s rôznymi systémami alebo zariadeniami slúžia digitálne vstupy a výstupy. Kamerový systém tiež obsahuje sériové porty, ktoré slúžia pre mechanizmy na diaľkové ovládanie kamery. Diaľkové ovládanie systému umožňuje napríklad nadstavovať zaostrenie obrazu, približovať alebo natáčať kamery. Kameru je možné doplniť prvkami, ktoré rozširujú a zlepšujú vlastnosti celého systému, napríklad otočné hlavice. IP kamerový systém je stále sa zdokonaľujúca technológia, kde kamery zatiaľ dokážu nahrávať v rozlíšeniach HD, FULL HD, 2mpx, 3mpx, 5mpx. IP kamerový systém je založený na princípe počítačovej siete, preto platí rozdelenie podľa rozľahlosti (veľkosti) na [1,6]:

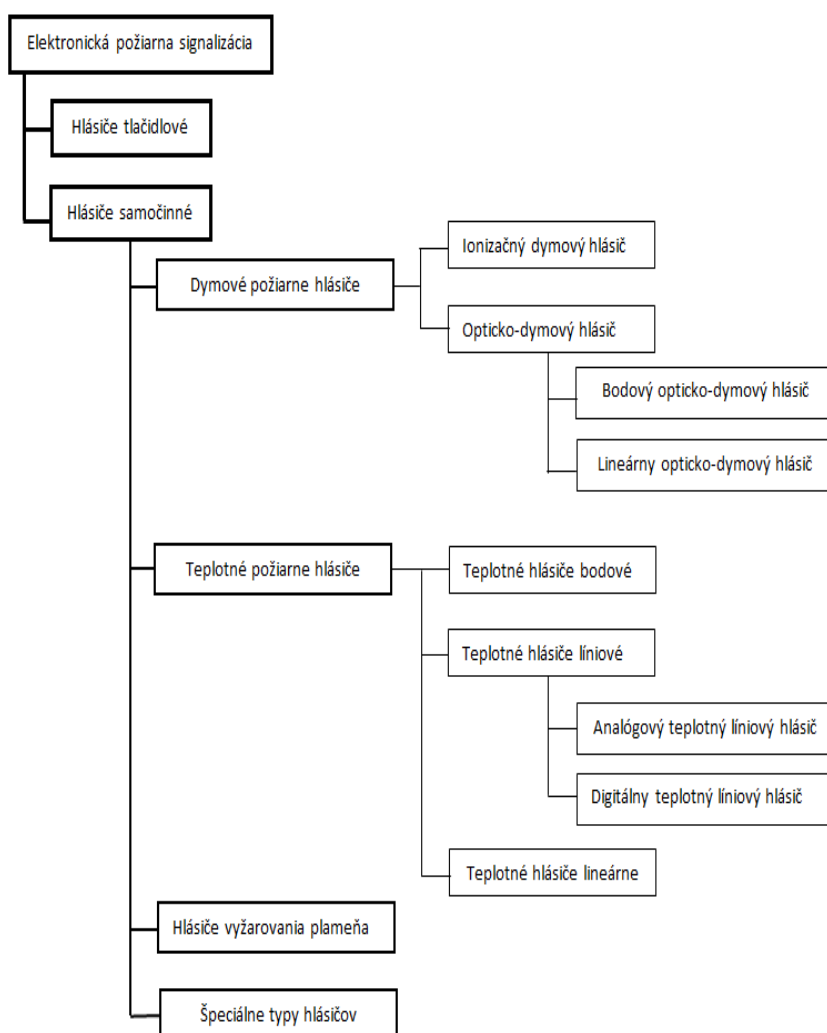
- LAN (Local Area Network) - lokálna sieť
- MAN (Metropolitan Area Network) - metropolitná sieť
- WAN (Wide Area Network) - rozľahlá metropolitná sieť
- Internet

Kamerový systém je sám o sebe veľká kapitola, preto sa už ďalej v tejto práci nebudeme zaoberať detailnejším rozdelením a popisom všetkých kamerových systémov [1,6].

2.3 Elektronická požiarňa signalizácia

EPS v skratke znamená súbor technických zariadení, ktoré majú slúžiť k tomu, aby správne detegovali miesto požiaru pri jeho vzniku a čo najrýchlejšie privolali na dané miesto osobu, ktorá je schopná vznikajúci požiar zneškodniť poprípadе privolať ďalšiu pomoc. K hlavným úlohám EPS patria rýchle a presné určenie miesta požiaru, včasné vyhlásenie poplachu, okamžitá aktivácia evakuačného systému a efektívna komunikácia s PCO u HZS (Hasičský záchranný zbor) [6,7].

Požiarne hlásiče sa delia podľa rôznych kritérií, rozdelenie je možné vidieť na obrázku č.1, ktorý som spracoval vo Worde a ďalšie úpravy prevádzal v programe Skicár. Program skicár je popísaný nižšie v práci.



Obr. 1. Rozdelenie požiarnych hlásičov [6,7].

- **Tlačidlové hlásiče:**

Tlačidlové hlásiče reagujú na stlačenie tlačidla konkrétnou osobou teda človekom, ktorý bol nútený vyhodnotiť požiar, ale na fyzikálne zmeny sprevádzajúce požiar nereagujú. Tlačidlo je mikropsínač alebo magnetický kontakt, ktorý slúži na upozornenie požiarneho hlásenia do ústredne EPS. Tlačidlo je v ochrannom puzdre s ochranným sklíčkom, ktoré by malo byť umiestnené na viditeľnom mieste a mieste prístupnom na prípadné stlačenie (schodisko, chodba). Na presné určenie polohy aktivovaného hlásiča (ak je na slučke hlásičov viac) sa používa priame adresovanie [6,7].

- **Samočinné hlásiče:**

Samočinné hlásiče sa delia podľa toho na aké fyzikálne javy požiaru reagujú. Sprievodné fyzikálne javy sú: splodiny, dym, žiarenie a teplota. Samočinné požiarne hlásiče sa budú ďalej rozdeľovať podľa týchto kritérií:

- podľa miesta:
 - lineárne
 - bodové
- podľa detekcie fyzikálnej veličiny:
 - vyžarovanie plameňov
 - dymové
 - teplotné
 - špeciálne
- podľa spôsobu vyhodnotenia:
 - diferenciálne (rýchlosť zmeny parametru)
 - maximálne (prekročenie hodnoty parametru)
 - inteligentné (zmeny vyhodnocuje mikroprocesor)
 - kombinované [6,7].

2.3.1 Dymové požiarne hlásiče:

Vznik požiaru začnú vyhodnocovať na základe zistenia prítomnosti požiarneho aerosólu v ovzduší. Dymové hlásiče rozdeľujeme: opticko-dymový hlásič, ionizačný hlásič, detektor a hlásič zemného plynu, detektor a hlásič oxidu uhoľnatého, propánbutánu (LPG) a uhoľnatého plynu.

- **Opticko-dymový hlásič**

Vyhodnocuje absorpciu alebo rozptyl optického laseru na častiach dymu. Ďalej sa rozdeľuje na bodový a lineárny opticko-dymový hlásič.

- **Bodový opticko-dymový hlásič**

Pracuje na princípe rozptylu svetla. V normálnom stave (bez dymu) laser zo zdroja nemôže dopadať na labyrintom oddelený svetlo citlivý prvok. Zdroj sa najčastejšie vyskytuje ako IR LED dióda a svetlo citlivý prvok je fotodióda citlivá najmä v IR oblasti. Pri požiari vnikne aerosól do labyrintu v hlásiči, čo automaticky spôsobí rozptyl laseru a zároveň dopad na fotodiódu. Ak sa dopad svetla (laseru) na fotodiódu opakuje hlásič vyhodnotí stav požiar [6,7].

- **Lineárny opticko-dymový hlásič**

Tento hlásič pracuje na princípe zoslabenia laseru (svetla) na častiach dymu. Vyhodnocuje úroveň zoslabenia IR laseru. Lineárny požiarový hlásič je tvorený z vysielača a prijímača IR laseru vzdialenosť medzi nimi môže byť 10 až 100 m [6,7].

- **Ionizačný dymový hlásič**

Vyhodnocuje zmeny vodivosti v ionizačnej komore. Ionizácia je stav (proces), pri ktorom sa z elektricky neutrálneho atómu poprípade molekuly stáva ión. V stave bez dymu je vzduch ionizovaný vplyvom elektrického poľa medzi elektródami, teda tam prechádza elektrický prúd. Keď sa dym dostane medzi elektródy a spolu s ním aj dymový aerosól, dochádza k spomaleniu iónov, a tým k zníženiu elektrického prúdu [6,7].

2.3.2 Teplotné požiarne hlásiče:

Pracujú na princípe vyhodnocovania vzniku požiaru na základe zvyšovania teploty v priestore. Rozdeľujú sa na: bodové, líniové, lineárne.

- **Teplotné hlásiče bodové:**

Pracujú na princípe vyhodnocovania maximálnej hodnoty teploty a rýchlosti zmeny zvýšenia teploty. Vonkajší termistor má za úlohu slúžiť na meranie okolitej teploty a vyhodnocovať maximálnu teplotu. Vnútorň termistor je umiestnený do tepelne izolovaného materiálu, ktorý má za úlohu zvýšiť tepelnú zotrvačnosť. Tepelná diferenciacia určuje rozdiel teplôt na vnútornom a vonkajšom termistore [7].

- **Teplotné hlásiče líniové**

Tieto hlásiče tvorí najčastejšie dvojžilový vodič, ktorý reaguje na prekročenie maximálnej prístupovej teploty stratou izolačnej schopnosti medzi žilami. Líniové hlásiče sú najčastejšie využívané napríklad pre káblové kanály, dopravníkové trasy a atď.

- **Analógový teplotný líniový hlásič**

Dvojžilové vodiče sú izolované teplotne závislou izoláciou. Izolačný odpor sa s rastúcou teplotou znižuje, a tým sa zvyšuje vodivosť vodiča, ktorá sa následne vyhodnocuje. Ak nebol hlásič vystavený extrémnym teplotám tak po ochladení je znovu použiteľný [1,7].

- **Digitálny teplotný líniový hlásič**

Zväčša má žily z napnutých oceľových drôtov izolovaných veľmi ľahko taviteľnou izoláciou. Po prekročení prístupnej teploty sa izolácia roztaví a žily sa navzájom skratujú. Po reakcii na požiar sa musí celý hlásič vymeniť [1,7].

- **Teplotné hlásiče lineárne**

Hlásič má za úlohu zisťovať rozdiel teploty, a tým aj hustotu indexu lomu vzduchu pod stropom miestnosti. Veľkou príčinou teplotných fluktuácií je turbulentné prúdenie vyvolané požiarom. Pri prechádzaní IR lúča cez takéto prostredie dochádza k jeho náhodnému rozptylu. Nevýhodou hlásiča je, že nedokáže rozlíšiť premiešanie teplého a studeného vzduchu s izbovou teplotou [1,7].

2.3.3 Hlásiče vyžarovania plameňa

Reagujú na vyžarovanie plameňa v určitých vlnových dĺžkach svetla (UV, viditeľné, IR). Veľmi dôležitá schopnosť je čo najlepšie odlíšiť vyžarovanie plameňov od slnečného žiarenia a iných predmetov, ktoré môžu vyžarovať teplo alebo svetlo. Tieto hlásiče sú prakticky nepoužiteľné vo vonkajšom prostredí. Tento hlásič deteguje IR žiarenie s modulačnou frekvenciou typickou pre plameň. Detektor ktorý je umiestnený v hlásiči prevádza modulované vyžarovanie plameňa na striedavý elektrický signál [1,7].

2.3.4 Špeciálne typy hlásičov

V niektorých prípadoch je možno zisťovať vznik požiaru podľa jeho ďalších sprievodných javov ako napríklad analýzu ovzdušia na prítomnosť oxidu uhoľnatého poprípade oxidu

uhličitého. Tieto hlásiče nie sú bežnou súčasťou EPS a nie sú schválené k bežnému používaniu [1,7].

2.4 Poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy

Od roku 2007 bol zmenený názov namiesto Elektrické zabezpečovacie systémy EZS na nové označenie Poplachový zabezpečovací a tiesňový systém PZTS taktiež I&HAS Intrusion and Hold-up Alarm system. PZTS delíme na poplachový tiesňový systém PTS a poplachový zabezpečovací systém PZS [3,7].

- **Poplachový tiesňový systém**

Základné zložky poplachového tiesňového systému slúžia k ochrane verejnosti a zamestnancov v prípade priameho ohrozenia, a to spôsobom hlásenia do miesta kde môže byť poskytnutá pomoc. Hlásenie (poplach) je vyvolané manuálne, alebo tiež spôsobom neoprávnenej manipulácie. Poplachový tiesňový systém sa v zabezpečení obchodu s drogériou nepoužíva, ale niektoré klávesnice bezpečnostného systému obsahujú možnosť vyvolať alarm napadnutia, požiaru, alebo pomoci manuálne. Poplachové tiesňové systémy delíme na verejné a špeciálne tiesňové hlásiče [3,7].

- **Verejné tiesňové hlásiče**

Sú to mikrospínače alebo magnetické kontakty ktoré majú za úlohu slúžiť verejnosti na vyvolanie tiesňového hlásenia. Sú umiestnené na viditeľných miestach (schodisko, chodba) v puzdrách s krycím sklíčkom. Na určenie aktívneho verejného hlásiča na slučke s viacerými hlásičmi sa používa priame adresovanie alebo pamäť [3,7].

- **Špeciálne tiesňové hlásiče**

Najčastejšie sú používané k nepozorovateľnému vyvolaniu tiesňového hlásenia v prípade priameho ohrozenia. Sú to mikrospínače slúžiace zamestnancom ktorý pracujú v chránenom objekte, kde je vyššia miera ohrozenia. Rozdeľujú sa na prenosné a skryté neprenosné [3,7].

- **Poplachový zabezpečovací systém**

Je to súbor tiesňových hlásičov, senzorov, ústrední, prostriedkov poplachovej signalizácie, prenos zariadení, zapisovacích zariadení a ovládacích zariadení, s ktorými je akusticky alebo opticky signalizované narušenie objektu na určitom mieste. Poplachový zabezpečovací systém je digitálny elektronický systém, ktorý v danom stráženom objekte (priestore)

trvalo monitoruje špecifické fyzikálne prejavy a pri ich výskyte vyhlási poplach. Špecifické fyzikálne prejavy v danom stráženom objekte sú najčastejšie spojené hlavne s jeho pohybom. Ide najmä o zmenu kmitočtu akustických vln odrazených od povrchu teľa narušiteľa, vyžarovanie infračerveného žiarenia telom narušiteľa, narušenie laseru infračerveného žiarenia, zopnutia spínača pohybom a pod. Poplachové systémy sa skladajú z ústredne, optických a akustických výstražných prvkov, detektorov a spojov. Ústredňa má za úlohu prijímať, spracovávať, ovládať, zaznamenávať, vyhodnocovať, a vyhlasovať poplach. Ústredňa môže byť pripojená prostredníctvom poplachového prenosového systému na poplachové prijímacie centrum na tzv. Pult centrálnej ochrany PCO. Senzor (detektor) prevádza vstupnú fyzikálnu veličinu na inú výstupnú veličinu. Z energetického napájania sa senzory rozdeľujú na senzory napájané a nenapájané elektrickým prúdom [3,7].

Napájané senzory rozdeľujeme

- **Aktívne:** Pri detekcii narušenia objektu si tieto senzory vytvárajú svoje pracovné prostredie, začnú vysielat' do priestoru rôzne druhy energie, napr. ultrazvukové alebo elektromagnetické vlnenie. Keďže ovplyvňujú okolité prostredie, nie je ťažké detegovať aktívne a mŕtve zóny snímača.
- **Pasívne:** Pasívne senzory detegujú fyzikálne zmeny vo svojom okolí. Nevyžarujú do priestoru žiadnu energiu, takže ja ťažšie detegovať mŕtve zóny snímačov [1,3].

Nenapájané senzory rozdeľujeme

- **Deštrukčné:** Sú schopné iba jednorazového použitia a pri vyhlásení poplachu prídu k ich deštrukciám. Napr. tapety, sklá, poplachové fólie.
- **Nedeštrukčné:** Po aktivácii poplachu dochádza ku vratným zmenám. Napr. magnetický a vibračný kontakt [1,3].

Poplachové zabezpečovacie prvky majú technické parametre podľa toho, v akom prostredí budú pracovať a rozdeľujeme ich podľa umiestnenia na prvky obvodovej, plášťovej, priestorovej, a predmetovej ochrany [7].

Prvky obvodovej ochrany

Obvodová ochrana má za úlohu signalizovať narušenie priestoru medzi objektom a obvodom objektu, čiže katastrálnymi hranicami, ktoré by mali byť vymedzené umelými alebo prírodnými bariérami. Najčastejšie sú to múry, ploty, a vodné toky. V niektorých situáciách keď je budova na kraji pozemku, sa obvodová ochrana prelína s plášťovou ochranou,

čiže stena budovy je tiež aj obvodom objektu. V perimetrickej ochrane sa používajú pasívne a aktívne detektory, ich členenie je v tabuľke č.1 [3,6].

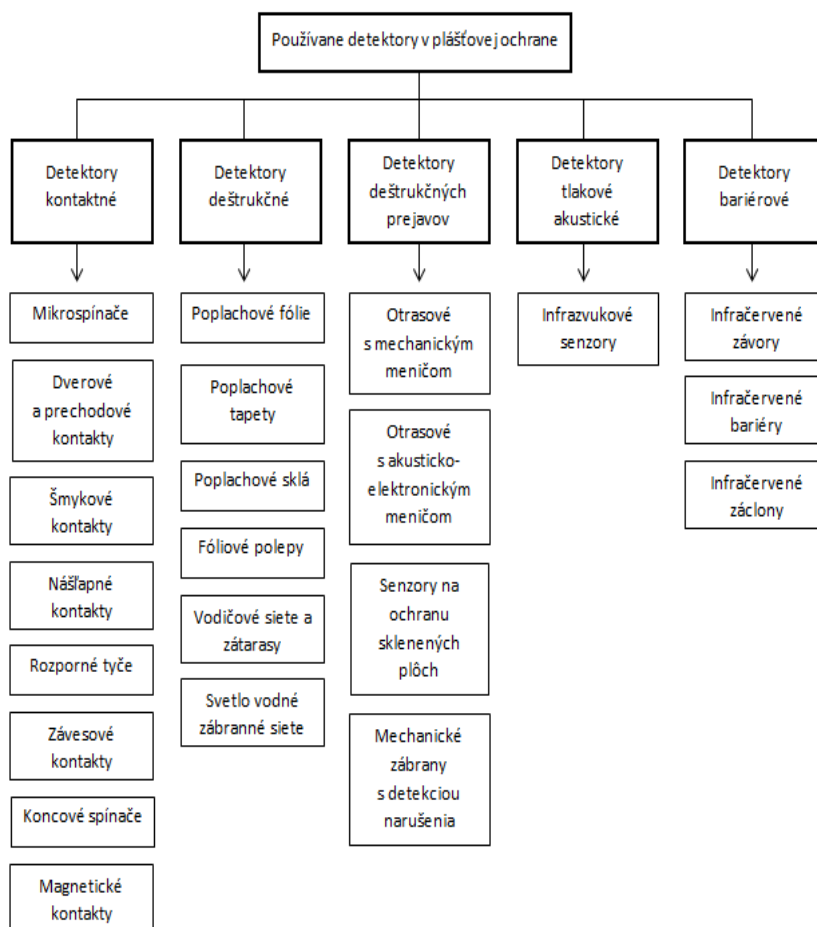
Tab. 1. Detektory perimetrickej ochrany [3,6].

Pasívne	Aktívne
Plotové vibračné detektory	Štrbinové káble
Plotové tenzometrické	Infračervené závory a bariéry
Systémy strážiace drôtovou osnovou	Aktívne infračervené detektory
Mikrofónové káble	Laserové závory, Laserové rádiolokátory
Diferenciálne tlakové senzory	Mikrovlnné senzory
Seizmické senzory	Dvojité mikrovlnné detektory
Senzory magnetických anomálií	Kombinované detektory
Vláknové optické systémy	Kombinované mikrovlnné-infračervené bariéry
Obvodové pasívne infračervené detektory	Kapacitné senzory
Infračervené termovízne detektory	Reflexné detektory dynamických zmien elektrického poľa

Prvky plášťovej ochrany

Základnou úlohou PZS v plášťovej ochrane je predovšetkým včasná signalizácia snahy narušiteľa prekonať klasickú ochranu a mechanické zábranné systémy chráneného objektu. Jedná sa hlavne o vonkajšie otvorové výplne (okná, dvere) ale aj stavebné prvky budovy, (stropy, steny, strechy). Detekčné prvky plášťovej ochrany sa najčastejšie používajú zvnútra budovy kvôli nižšej náročnosti na klimatické podmienky, falošným poplachom a neprístupnosti páchatel'a k detektoru [3,6].

Stručný prehľad detektorov používaných v plášťovej ochrane je znázornený na obrázku č.2, ktorý je pre lepšie pochopenie vytvorený v programe Word a upravený v grafickom programe Skicár.



Obr. 2. Detektory plášťovej ochrany [3,6].

Prvky priestorovej ochrany

Cieľom priestorovej ochrany je odhalenie nepovolanej osoby pohybujúcej sa vo vnútri objektu. Detektory určené k priestorovej ochrane majú spravidla kratší dosah a širšiu kužeľovú detekčnú charakteristiku. Zvyčajne sa umiestňujú vo vnútri budovy zväčša na chodbách, schodiskách a v miestnostiach [3,6].

V priestorovej ochrane sa používajú tieto detektory:

- detektory veľmi krátkych vln
- ultrazvukové detektory
- mikrovlnné detektory
- kombinované
- pasívne a aktívne infračervené detektory

Prvky predmetovej ochrany

Predmetovú ochranu tvoria opatrenia proti odcudzeniu a neoprávnenej manipulácie s chránenými aktívami. Mechanické zabezpečenie predmetovej ochrany ako sú vitríny a sklenené tabule dopĺňajú prvky EZS, ktoré signalizujú prítomnosť narušiteľa pri chránenom predmete, alebo akúkoľvek manipuláciu s ním. Tieto detektory majú obvykle široko-uhlú a plochú detekčnú charakteristiku s krátkym dosahom.

V predmetovej ochrane sa používajú tieto detektory:

- kontaktné senzory tlaku a ťahu
- mikrospínače
- kapacitné senzory
- magnetické kontakty
- bariérové senzory
- trezorové senzory
- tlakové akustické senzory
- detektory na ochranu umeleckých predmetov
 - závesové
 - polohové
 - váhové
 - optické

Podľa fyzikálneho princípu rozdeľujeme poplachový zabezpečovací systém na elektromechanické, elektromagnetické a elektroakustické detektory [3,6].

2.4.1 Elektromechanické detektory

Mechanická (fyzikálna) zmena je podľa princípu premenená na výstupnú veličinu, teda elektrický poplachový signál. Fyzikálne zmeny, na ktorých fungujú elektromechanické detektory sú:

- Zopnutie alebo rozopnutie spínača
- prerušenie spojov elektrického obvodu
- zmena elektrického parametru senzoru (odpor, kapacita, napätie)
- zmena frekvencie alebo amplitúdy signálu spôsobené vibráciami

Elektromechanické detektory sú zaradené medzi najspoľahlivejšie a najjednoduchšie. Nižšie sú uvedené najpoužívanejšie elektromechanické detektory a ich stručný popis [3,6]:

- **Mikrospínače**

Využívajú sa v plášťovej, poprípade v predmetovej ochrane. Montujú sa do zárubne oproti závore zámku a využívajú sa hlavne ako ochranné kontakty pre jednotlivé prvky EZS ako signalizácia uzavretia všetkých uzatváracích otvorov domu (okná, dvere). Tiež sa využívajú k signalizácii manipulácie s predmetom alebo otvorenia dverí, okien.

- **Magnetické kontakty**

Využívajú sa v plášťovej ochrane a sú zložené z permanentného magnetu a jazýčkového kontaktu. Jazýčkový kontakt sa skladá z dvoch prekrytých jazýčkov zatavených do trubičky z oloveného skla. Výplň v trubičke je tvorená z neutrálneho plynu argónu. Pri spájaní magnetu ku kontaktu sa jazýčky zmagnetizujú a spoja pritiahnutím. Pri oddialení magnetu sa jazýčky svojou pružnosťou vrátia do pôvodnej polohy, čiže rozpoja. Magnetické kontakty sa rozdeľujú:

- spínacie rozpínacie
- s predmagnetizáciou
- s jedným alebo viacerými jazýčkovými kontaktmi
- so vstavaným ochranným odporom
- bez vstavanej ochrannej slučky
- bez ochranného alebo s ochranným odporom

- **Piezoelektrické detektory**

Využívajú sa v plášťovej a predmetovej ochrane. Mechanickým namáhaním (ťahom, tlakom, ohýbaním a krútením) vznikne elektrický náboj na povrchu kryštálu. Delia sa na pozdĺžny a priečny piezoelektrický jav.

- **Piezoelektrické pasívne kontaktné detektory rozbitia skla**

Detekčný prvok obsahuje piezokryštál nadstavený na kmitočet v rozmedzí 40 - 120 kHz.

Tento kmitočet je charakteristický pre rozbitie, rezanie a trieštenie skla. Dosah detektoru je 1,5 až 3 m podľa druhu skla a inštaluje sa lepením na spodnej hrane stráženej plochy vo vzdialenosti cca 5m od hrany rámu [3,6].

- **Tenzometrický snímač síly**

Najčastejšie využívaný v plášťovej a predmetovej ochrane. Za úlohu má vyhodnocovať zmenu odporu spôsobenú deformáciou alebo zmenou geometrických rozmerov tenzometru. V tenzometri je uložený odporový pásik je rovnobežne, kľukato usporiadaný kovový vodič, ktorý sa pri ťahovaní predlžuje a zároveň aj zužuje, tým pádom sa mení jeho odpor [3,6].

- **Tenzometrické závesové detektory**

Využívajú sa najmä v predmetovej ochrane, kde strážený predmet, ktorý môže dosahovať váhu až 50 kg je zavesený na hák detektoru pomocou drôtu s priemerom 1 až 2 mm a dĺžkou 50-200cm.

- **Tenzometrické váhové detektory**

Využívajú sa v predmetovej ochrane, a sú umiestnené pod stráženým predmetom a vyhodnocujú možné a náhle zmeny hmotnosti.

- **Tenzometrické plotové detektory**

Využívajú sa v obvodovej ochrane a sú zložené z drôtov zo 45m úsekmi, a sú oddelené senzorovými stĺpmi. Špeciálny stĺp je vybavený detektorom ťahu, ktorý je veľmi citlivý na napnutie, prestrihnutie alebo rozťahnutie ťahom nad 15kg.

- **Tenzometrické ťahové kontakty**

Využívajú sa v plášťovej ochrane a zložené sú z dvoch kontaktných prvkov ktoré sú spojené ťažným lankom. Ťahová zmena spôsobí zopnutie prvého alebo druhého kontaktu, ktoré sa využíva na ochranu technologických priechodov.

- **Diferenciálne tlakové detektory**

Využívajú sa taktiež v obvodovej ochrane. Tlakové hadice môžu snímať a prevádzať kPa (tlaková jednotka) na elektrický signál pomocou piezoelektrických, tenzometrických alebo iných špeciálne upravených snímačov tlaku. Rovnobežná dvojica tlakových hadíc je uložená v piesku 30 cm pod povrchom vo vzájomnej vzdialenosti 1 až 1,5 m a sú natlakované na 250 až 300 kPa. Dĺžka snímanej vzdialenosti na jeden detektor je 100 m s tým, že vyhodnocovacie zariadenie je umiestnené v strede úseku [3,6].

- **Nášlapné koberce**

Sú zložené z dvoch elektricky vodivých vrstiev, ktoré sú navzájom oddelené pružným izolačným materiálom. Pri šliapnutí na rohož prichádza k prepojeniu vodivých vrstiev, a tým sa aktivuje systém.

- **Rozperné tyče**

Využívajú sa v plášťovej ochrane a sú zložené z miniatúrneho mechanického spínača, ktorého kľudový stav je aretovaný tyčou.

- **Poplachové sklá, fólie a tapety**

Využívajú sa v plášťovej ochrane a sú zaradené medzi pasívne kontaktné deštrukčné detektory. Pracujú na princípe prerušenia jemného rovnobežne kľukato usporiadaného vodiča.

- **Fóliové polepy**

Využívajú sa v plášťovej ochrane a zaraďujú sa medzi pasívne kontaktné deštrukčné detektory. Hliníková fólia ktorá je hrubá cca 0,008 mm a široká cca 8 až 12 mm je nalepená z vnútra na okno vo vzdialenosti 50 až 100 mm od okraja rámu a napojená na poplachovú slučku. Princíp je založený na prerušení hliníkovej fólie v dôsledku deštrukcie stráženého skla [6].

2.4.2 Elektromagnetické detektory

Sú založené na mechanickej (fyzikálnej) zmene spôsobenou narušiteľom, ktorý spôsobí zmenu elektromagnetických vĺn a tým dôjde v detektore k vyvolaniu poplachového signálu. Elektromagnetické detektory reagujú na elektromagnetické žiarenie šíriace sa priestorom, ktoré vo svojom spektre obsahuje všetky druhy rádiových vĺn.

- Tepelné spektrum žiarenia
- Mikrovlnné spektrum žiarenia
- Infračervené spektrum žiarenia
- Viditeľné spektrum žiarenia
- Ultrafialové spektrum žiarenia
- Gama žiarenie

Najpoužívanejšie elektromagnetické detektory a ich stručný popis:

- **Pasívne infračervené detektory**

Využívajú sa v priestorovej, obvodovej a plášťovej ochrane. PIR (Passive Infra Red) detektory snímajú zmenu tepelného žiarenia, ktoré následne dopadá na detektor. Vzhľadom k telesnej teplote majú živé organizmy vlnovú dĺžku 8-10 nm. Teplota ľudského tela je cca 35 C charakteristika vlnovej dĺžky je 9,3-9,4 nm. Tento typ žiarenia je v pasívnom infračervenom detektore snímané pyroelementom. Pyroelement je polovodičová súčiastka so zvýšenou citlivosťou na oblasť infračerveného žiarenia, ktorá nevyhodnocuje stálu hodnotu teploty, ale zmenu intenzity dopadajúceho žiarenia. Infračervené detektory nevyžarujú do priestoru žiadny druh energie, takže detekčné zóny z viacerých detektorov sa môžu prekryvať bez toho, aby sa ovplyvňovali. Nežiaduce signály (falošné poplachy), ako napríklad pohyb zvierat, rozohriatych záclon, svetelné rušenie a prúdenie vzduchu sú potláčané rôznymi druhmi optiky, ktoré majú za úlohu rozdeliť detekčnú plochu na detekčné zóny. Počet zón je určený počtom segmentov zrkadla alebo šošovky. Rozlišujeme tieto charakteristiky detekčných šošoviek:

- Štandardná šošovka
- širokouhlá šošovka
- kruhová charakteristika šošovky
- charakteristika šošovky pre zvislé alebo vodorovné bariéry
- charakteristiku šošovky pre ďaleký dosah

Poplachový signál je tvorený na základe vyhodnotenia celkovej energie prichádzajúcej z každej strany detekčných zón. Optika ktorá je umiestnená v senzore je navrhnutá tak, aby predmet o charakteristických rozmeroch človeka bol súčasne nasnímaný 4-8 časťami optickej sústavy, a tak bol zaistený charakteristický a dostatočný signál nato aby mohol vyhodnotiť narušiteľa pri vstupe. Pri pohybe k detektoru alebo od neho je citlivosť detektoru minimálna, a preto sa rozdeľuje zorné pole aj vo vertikálnom smere [3,6].

- **Aktívne detektory, infračervené závory a zábrany**

Využívajú sa v obvodovej ochrane taktiež aj v plášťovej. Zložené sú z dvoch častí. Z vysielača a prijímača infračerveného lúča s dosahom 20 - 80 m, kde sa narušenie lúča vyhodnocuje poplachom. Rozlišujeme dva typy infračervených závor. Delené, vysielač na jednej strane vysiela, a prijímač na druhej strane prijíma, reflexné vysielač a prijímač sú uložené v jednom púzdre. Reflexné infračervené závory pracujú na princípe umiestnenia oproti

stípu s odrazovou plochou, od ktorej sa vyslaný lúč odráža a následne na druhej strane v bode vysielania prijíma. Infračervené závery a zábrany sa v plášťovej ochrane používajú na stráženie steny na ktorej je veľké množstvo okien [3,6].

- **Mikrovlonné detektory a bariéry**

Využívajú sa v obvodovej a priestorovej ochrane. Pracujú na Dopplerovom jave s frekvenciou od 2,5 GHz. Dopplerov jav popisuje zmenu frekvencie z vlnovej dĺžky vyslaného a odrazeného signálu.

Mikrovlonné detektory sú zhotovené tak, že majú vysielateľ a prijímač v jednom bode a ich klasický dosah je 15-30 m. V jednom priestore je možné použiť viacero mikrovlónnych snímačov, ale len vtedy ak pracujú na rôznych frekvenčných pásmach.

Mikrovlonné bariéry majú vysielateľ a prijímač oddelene a tvoria elektromagnetické pole v tvare rotačného elipsoidu s dosahom až 300 m. Následné narušenie elektromagnetického pola bariéry vyhodnotí prijímač. Mikrovlonné bariéry sú odolné voči poveternostným podmienkam a signály z viacerých bariér sa môžu prekrývať [3,6].

- **Rádiové bariéry a detektory**

Využívajú sa v priestorovej a obvodovej ochrane a pracujú na spektre krátkych vln (VKV). Vysielač vysiela do chráneného priestoru vlnenie určitého kmitočtu, čím tvorí elektromagnetické pole, ktorého zmeny prijímač a vysielateľ vyhodnocuje. Prijímač a vysielateľ sú v prípade rádiových detektorov umiestnené v jednom púzde a v prípade rádiových bariér je vysielateľ a prijímač oddelený [3,6].

- **Kapacitné detektory**

Pracujú na princípe kondenzátora, kde vo vzduchu medzi dvoma elektródami vzniká elektrostatické pole. Priblížením akéhokoľvek predmetu do elektrostatického poľa prichádza k následnej zmene. Tieto detektory sú používané k predmetovej ochrane a perimetrickej ochrane ako kapacitné detektory a káble [3,6].

- **Kapacitné káble**

Kapacitné káble majú za úlohu detegovať zmeny elektrostatického poľa v okolí kábla. Signál k vyhláseniu poplachu ústredňa prijíma, ak narušiteľ zmení kapacitu poľa priblížením sa, alebo dotykom s chráneným predmetom. Detekčné systémy inštalované na ploty pracu-

jú na báze kapacitných káblov a sú zložené z troch káblov usporiadaných pod sebou a inštalovaných na plot [3,6].

- **Kapacitné detektory**

Využívajú sa v predmetovej ochrane a pracujú na princípe kondenzátora, ktorý je tvorený stráženým predmetom. Ten vytvára priamo jednu elektródu kondenzátora, alebo je umiestnený v elektrostatickom poli. V takomto prípade sú zmeny elektrostatického poľa vyhodnocované oproti zemi. Narušiteľ chránený priestor naruší, čiže je nútený zmeniť parametre dielektrika, ktoré následne vyhodnotí vyhodnocovacia jednotka a vyšle signál na vyhlásenie poplachu [3,6].

- **Štrbinové káble**

Využívajú sa v perimetrickej ochrane a slúžia na detekciu prechodu narušiteľa cez elektromagnetické pole koaxiálnych káblov ktoré sú uložené v zemi. Uložené sú v zemi spravidla v pároch, v definovanej hĺbke a vzdialenosti cca dva metre od seba a v hĺbke 30 cm. Sú to vlastne káble so špecifickým tieňovaným upraveným tak, že vo vnútri sú vytvorené vzduchové štrbiny, ktoré umožňujú vyžarovanie a príjem vysokofrekvenčného signálu. Vysielací kábel vytvára elektromagnetické pole eliptického prierazu a prijímací kábel vyhodnocuje jeho zmeny. Pri narušení tohto poľa sa zmení výstupný signál z prijímacieho kábla, čo spôsobí vyhlásenie poplachu. Jednou z nevýhod môže byť uloženie v zemi, čo zvyšuje náklady na inštaláciu o náklady na zemné práce. Naopak výhodou je že systém je ukrytý v zemi a tým pádom neviditeľné pole. Z konštrukčného hľadiska môžu byť v jednom ochrannom obale a tvoria tak jednoduchý štrbinový kábel alebo môžu byť oddelené pomocou dvoch káblov [3,6].

- **Elektroakustické detektory**

Zachytávajú a následne vyhodnocujú akustické tlakové vlny vyvolané narušiteľom, ktoré sa šíria vzduchom alebo povrchom materiálov.

Akustické pásma:

- Infrazvuk- od 0,7 Hz do 16 Hz.
- Počuteľný zvuk- od 16 Hz do 20 kHz.
- Ultrazvuk- od 20 kHz do 50 kHz.

Najpoužívanejšie elektroakustické detektory a ich stručný popis:

- **Ultrazvukové detektory**

Využívajú sa v priestorovej ochrane, ale ich princíp sa tiež používa aj v plášťovej ochrane a predmetovej ochrane. Princíp aktívneho ultrazvukového detektoru súvisí s Dopplerovým javom a spočíva vo vysielaní vlnenia v pásme 20 – 60 kHz a jeho následného prijímania. Detektor určuje zmeny amplitúdy, frekvencie a fázy prijatého vlnenia vznikajúce pohybom telesa v chránenom objekte. Inštalujú sa na stenu alebo na strop a ich typický dosah je 10 m. Pri využití viacerých detektorov v jednej miestnosti je nutné zaistiť kmitočtové oddelenie jednotlivých detektorov [3,6].

- **Pasívne bezkontaktné detektory rozbitia skla**

Využívajú sa v plášťovej a priestorovej ochrane. Elektronika ktorá je v detektore vyhodnocuje akustické vlnenie prijaté piezoelektrickým alebo elektretovým mikrofónom. Pasívne bezkontaktné detektory rozbitia skla sa rozdeľujú podľa pásmovej prepusti na jednopásmové a viacpásmové. Jednopásmové prepúšťajú vlnenia v časti spektra typické pre trieštenie skla. Kvalitnejšie viacpásmové typy detektorov majú pásmových prepustí viac a určujú prítomnosť zvukov vo viacerých častiach spektra. Majú za úlohu analyzovať spektrum pásma ktoré je charakteristické pre rozbitie, narušenie povrchu skla, čo automaticky vyvoláva krátky pulz zvukových vln nízkej frekvencie. Neskôr sa analyzuje druhá zvuková vlna s vyššou frekvenciou vyvolaná padajúcimi časťami skla na podlahu. Narušenie vzniká v prípade správneho poradia nízkofrekvenčného a vysokofrekvenčného vlnenia so správnym oneskorením [3,6].

- **Aktívne bezkontaktné detektory rozbitia skla**

Sú vybavené dvoma časťami vysielacia a prijímacia. Ich úlohou je vyhodnocovať zmeny prenosu signálu chvením a otrasmi skla pri rozbíjaní sa používajú pre vyššie úrovne rizík. Hlavný princíp týchto detektorov spočíva vo vysielaní, prijímaní a porovnávaní ultrazvukového signálu [3,6].

- **Mikrofóne káble**

Využívajú sa v perimetrickej a plášťovej ochrane. Sú to pasívne detektory ktoré pracujú na princípe namáhania mikrofónického káblu. Procesor analyzuje zvuky prijaté mikrofónom a následne v nich vyhľadáva kmitočty charakteristické pre rezanie, zdvíhanie plotu a preliezanie cez plot. Výstupný signál má charakter nízkofrekvenčného signálu v akustickom

frekvenčnom pásme, čo umožňuje fyzickej ochrane odpočúvať aktivitu v okolí stráženej zóny cez reproduktor [3,6].

3 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA RIZÍK

Zahájenie ochrany objektov, majetkov a osôb a iných bezpečnostných záujmov podnikateľských subjektov (firiem), ale aj objektov občanov by nemalo byť realizované bez profesionálnej a kvalifikovanej bezpečnostnej analýzy. Bezpečnostná analýza by mala predchádzať všetkým bezpečnostným opatreniam a ich krokom. Nie je jednorázovou záležitosťou, ale musí sa opakovať periodicky (po určitej dobe), a pri všetkých zmenách bezpečnostnej situácie [11,12].

Bezpečnostná analýza je nevyhnutným východiskom pre proces syntézy získaných poznatkov a vypracovaných bezpečnostných projektov, ktorých úlohou je stanoviť konkrétne opatrenia, ktorými budú dosiahnuté ciele definované bezpečnostnou politikou, pritom bezpečnosť nemožno chápať iba ako súhrn použitých prostriedkov, opatrení, postupov, ale ako určitý celok (systém), ktorý je vytvorený za účelom dosiahnutia konkrétneho cieľa. Aby tento systém bol funkčný, musí byť schopný reagovať na zmeny vonkajších podmienok, tak že sa im operatívne prispôbi, a nesmie byť tým jeho funkčnosť znížená. Musí však byť schopný reagovať nielen na zmeny, ktoré už prebehli alebo práve prebiehajú, ale aj na zmeny ktoré majú alebo môžu nastať v budúcnosti. Ten kto systém vytvára, realizuje a aj obsluhuje musí byť schopný analyzovať všetky dostupné údaje nielen k zaisteniu aktuálneho stavu, ale aj k zaisteniu budúceho vývoja podmienok. Výsledkom takejto analýzy je teda okrem zaistenia súčasného stavu vecí aj zaistenie predpokladaného budúceho vývoja formulovaného v podobe bezpečnostnej prognózy. Pojem bezpečnosť – bezpečnostné opatrenia sme charakterizovali ako systém. Práve táto vlastnosť je určujúca aj pre prístup k riešeniu problémov spojených s bezpečnosťou. Tento prístup musí byť zásadne systémový. Pre prevádzanie bezpečnostnej analýzy neboli vypracované žiadne špeciálne techniky a štandardy a každá poradenská firma kombinuje bežne používané techniky s vlastnými postupmi. K prevedeniu bezpečnostnej analýzy môžeme použiť rad techník a rôznych postupov k vyhodnoteniu súhrnu získaných informácií a dát, ale nemôžeme vynechať jednu dôležitú zložku, a tou je analýza rizík. Bez prevádzania tejto časti analýzy, by bezpečnostná analýza nebola kompletná ani použiteľná pre funkčné riešenie problémov bezpečnosti. Analýza rizík, aj keď jej najčastejšie použitie je uvádzané v oblasti bezpečnosti informačných systémov, je použiteľná (nutná) pri posudzovaní a analyzovaní celkovej bezpečnosti organizácie či inštitúcie. Analýza rizík musí dať odpoveď na tri základné otázky [11,12]:

- Aké riziká (hrozby) môžu nastať.
- Aká je pravdepodobnosť, že riziká nastanú a dôjde k bezpečnostnému konfliktu.
- Aké budú následky, keď bezpečnostný konflikt nenastane.

Bezpečnostná analýza v sebe zahŕňa:

- **Situačná analýza:**

Umožňuje orientáciu v probléme, ktorý má byť z bezpečnostného hľadiska riešený.

- **Analýza rizík:**

Každá bezpečnostná činnosť, ktorá má byť prevádzaná kvalifikovane na profesionálnej úrovni, a má byť teda úspešná, musí vychádzať z komplexnej bezpečnostnej analýzy, kde je prioritná analýza rizík.

Bezpečnostnú analýzu rizík treba prevádzať z nasledujúceho hľadiska:

1. Hmotný majetok.
2. Nehmotný majetok.
3. Režim – verejný poriadok.
4. Organizácia chodu objektu.
5. Požiarne podmienky.
6. Bezpečnosť zdravia pri práci a hygiena práce.
7. Životné prostredie.
8. Hodnotová analýza.

Bezpečnostné analýzy (prognózy, plány a projekty) delíme na:

- **Komplexné:**

Komplexné analýzy a tiež prognózy, plány a projekty riešia celý komplex zaistenia ochrany bezpečnosti a s tým spojenými rizikami.

- **Čiastkové:**

Čiastkové analýzy (prognózy, plány a projekty) tvoria výsek určitého komplexu ochrany bezpečnosti. Sú realizované v rôznych úrovniach. Môže sa jednať napríklad o čiastkovú analýzu vonkajšej ochrany objektu, vnútornej ochrany objektu, ochrany utajovaných skutočností, ochrany informácií, ochrany personálnej bezpečnosti a podobne [11,12].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ÚVOD DO PRAKTICKEJ ČASTI

Praktická časť na tejto práci je vykonávaná a následne aj zrealizovaná na objekte s obchodom Drogéria ktorý sa nachádza v okrese Rajec na Slovensku. Hlavným dôvodom realizácie zabezpečenia objektu poplachovým bezpečnostným systémom bolo zaistiť predajňu pred neoprávneným vniknutím mimo otváraciu dobu. Najčastejšou ujmom na majetku majiteľa drogérie bývajú krádeže, ktoré musia na konci mesiaca pri vykonaní inventúry vedúce predajne uhradiť sami. Po dohode s majiteľom objektu o nezverejnení súkromných údajov, podľa ktorých by sa dala daná drogéria vystopovať, slúži táto práca ako podklad a následnú realizáciu. Išlo hlavne o to, aby objekt bol zabezpečený pred narušením a vniknutím páchatelom a tým neoprávnenou ujmom na majetku. Zabezpečovacie prvky v tomto projekte sa použili od výrobcu Paradox Security System. Komponenty od výrobcu Paradox boli vybrané na základe skúseností z praxe a teoretických poznatkov behom štúdia na fakulte aplikovanej informatiky univerzity Tomáša Baťu v Zlíne. Viac ako 3 roky pracujem v obore, vo firme Guard-Sys v Trenčíne ktorá pôsobí na trhu už 13 rokov.

Firma Paradox Security Systems sídli neďaleko Montrealu v kanadskej provincii Quebec. Zaoberá sa hlavne výrobou elektroniky na ochranu objektov proti vlámaniu a narušeniu. Táto spoločnosť sa stala svetoznámu svojím dôrazom na uplatňovanie nových poznatkov a technológií. Patrí k najlepším spoločnostiam vo svojom obore. Svoje technológie a systémy exportujú asi do 100 krajín na svete. Svojou profesionalitou a nekompromisným prístupom k inováciám zabezpečuje firme stále rastúcu priazeň technikov a užívateľov. Výborný program kompletne pokrýva potreby zákazníkov po stránke veľkosti objektu, a samozrejme aj stupňa zabezpečenia. Systémy firmy PARADOX sa vyznačujú najmä: náskok pred vlámačmi, variabilnosť pre technika, jednoduché ovládanie pre užívateľa a výbornou technickou a servisnou podporou [10].

5 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU

Bezpečnostná posúdenie objektu sa vypracováva pre konkrétny obchod s drogériou na celý objekt a okolie. V prvom rade pre analýzu a stanovenie rizika zabezpečenia obchodu s drogériou identifikujú zdroje rizík a ďalej sa hodnotia následky a pravdepodobnosť možných hrozieb. Možné riziká rozdeľujeme na vonkajšie a vnútorné [4,5].

- Do vnútorného možného rizika zahrňujeme požiar, hlavne v miestnosti kde sa nachádza elektrický rozvádzač.
- Medzi vonkajšie riziká môžeme zaradiť neoprávnený vstup páchatel'a do objektu za účelom odcudzenia majetku v celom objekte. V tomto prípade je dosť pravdepodobné aj poškodenie majetku ako je napríklad vandalizmus, podpaľačstvo atď.

Väčšina aktív v zabezpečovanom majetku majú peňažnú hodnotu, keďže sa jedná o obchod s drogériou. Zabezpečované hodnoty sú atraktívne pre páchatel'a, pretože majetok v danom objekte má veľkú finančnú hodnotu.

Pred začatím zabezpečenia objektu nebol obchod nejako chránený. Bezpečnostné posúdenie má za úlohu zistiť slabé miesta, v objekte. V prvom rade sa posudzuje súčasný stav zabezpečovaného objektu, čiže konštrukcia, konštrukčné otvory obchodu, perimetria, lokalita, prostredie, história krádeží, režim objektu a držiteľ'ov kľúčov. V bezpečnostnom posúdení obchodu s drogériou boli zohľadnené aj možné vnútorné a vonkajšie vplyvy pôsobiace na poplachový systém, ktoré mohli ovplyvňovať jeho výber, umiestnenie a nastavenie [4,5].

Medzi vplyvy pôsobiace na poplachový systém, ktoré majú mimo strážneho objektu patria:

- vplyvy počasia (napr. vietor, slnko, dážď, blesky),
- vplyvy klimatických podmienok (napr. vlhkosť, teplota)
- krátkodobé vplyvy (napr. výstavba)
- dlhodobé vplyvy (napr. letecký koridor, železnica, parkovisko)
- ostatné vonkajšie vplyvy (napr. športové, kultúrne akcia)

Medzi najčastejšie vnútorné nežiaduce vplyvy patria vplyvy radiátorov, klimatizácie, svetelných reflektorov, svetiel z automobilov, žiaroviek, počasia (prievan), zariadení s elektromagnetickým rušením atď.

- **Režim objektu**

Objekt je využívaný každý deň v týždni okrem nedele. Pracovná doba v danom objekte je počas pracovných dní 8:00 – 18:00 počas víkendu (sobota) 8:00 – 12:00. Kľúče od daného objektu má iba vedúca predajne a zástupkyňa. Na predajni sa nachádzajú 4 osoby z toho 1 má plnú zodpovednosť za predajňu (vedúca).

- **Konštrukčné otvory**

Budova je rozdelená na 2 polovice. V prvej polovici je obchod s drogériou a v druhej je iná firma. Do obchodu s drogériou vedú 2 vchody. Predný vchod ktorý zároveň slúži aj pre zákazníkov a zadný vchod. Predný vchod sú klasické posuvné dvere ktoré sa otvárajú pri pohybe osoby. Zadný vchod sú bezpečnostné dvere s tromi bezpečnostnými prvkami. V tomto objekte sa okná nenachádzajú iba predné dvere sú presklené.

- **Konštrukcia**

Zabezpečený jednopodlažný obchod s drogériou je postavený z nosného betónového jadra, a vo vnútri obložený z každej strany sadrokartónom. Vrchná stena je zložená z podhľadových kociek, ktoré sa dajú veľmi jednoducho demontovať kvôli následnému káblovaniu, prípadne osádzaniu jednotlivých komponentov zabezpečovacieho systému. Strecha je pokrytá strešnou krytinou.

- **Perimetria objektu**

Objekt je približne v tvare kocky, ktorá je rozdelená na dve časti. Na danom objekte sa nenachádza žiadne oplotenie keďže ide o obchod s drogériou ktorý má byť čo najviac prístupný pre zákazníkov. Jediné rozdelenie objektu je z zadnej strany budovy na ktorej sa nachádza súkromný pozemok, ktorý už oplotenie má. Hlavné vchodové dvere obsahujú elektromechanický pohon otvárania a zatvárania na základe pohybu danej osoby. Zadný vchod slúži len minimálne v prípade núdzového stavu ohrozenia.

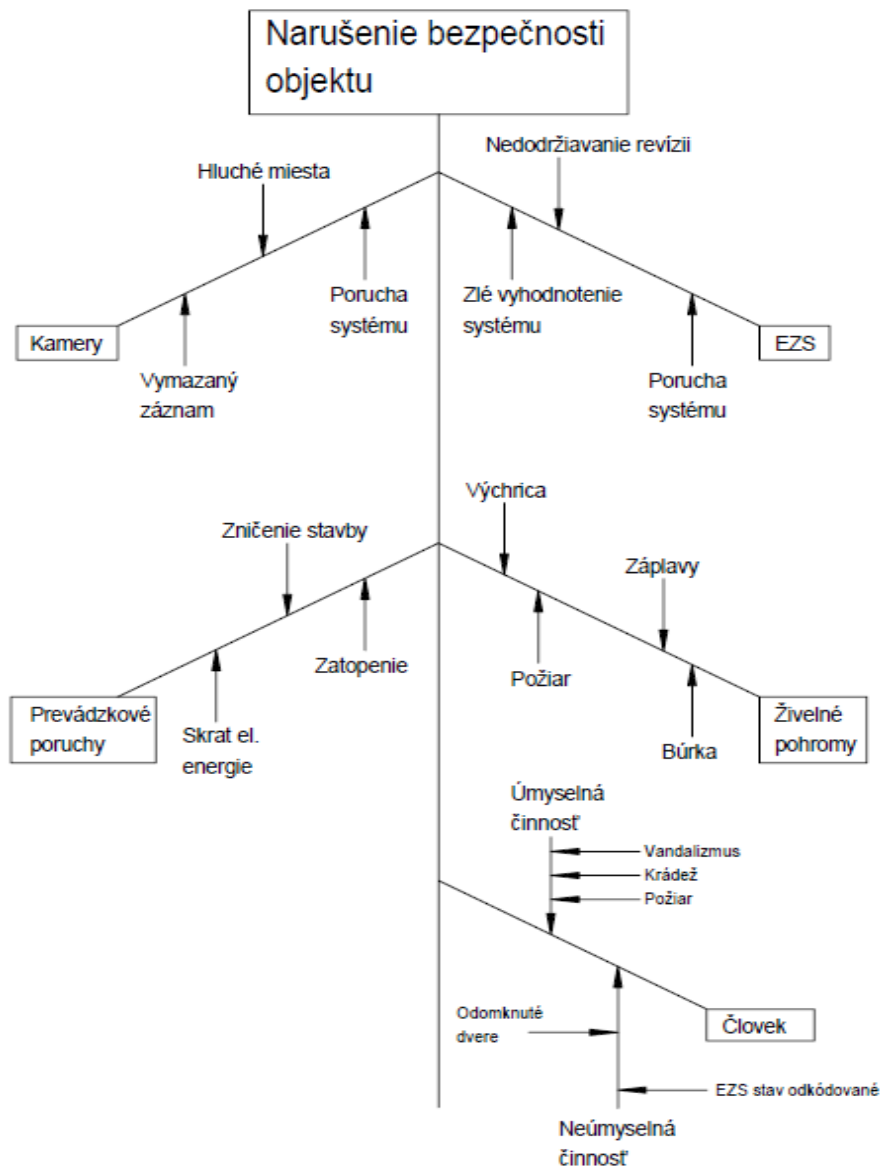
- **Lokalita**

Zabezpečený obchod sa nachádza v malom meste Rajec neďaleko mesta Žilina. V meste Rajec žije približne 5 850 obyvateľov. Obchod sa nachádza v centre mesta pri ďalších obchodoch ktoré majú taktiež zabezpečovací systém. Zo severnej strany obchodu leží príjazdová cesta a tiež veľké parkovisko. Hneď vedľa obchodu s drogériou sa nachádza ďalší

obchod s textilom. Prostredie mesta je pokojné, krádeže a vlámania ktoré boli zaznamenané sú veľmi zriedkavé. Okolie mesta je pokojné a nenachádzajú sa v ňom žiadny neprispôsobivý občania, ktorý by robili problémy. Od realizácie zabezpečenia obchodu nebola zaznamenaná žiadna trestná činnosť. Oblasť v ktorej sa drogéria nachádza je pokojná, s minimálnou trestnou činnosťou.

6 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA RIZÍK BUDOVY DROGÉRIA

Bezpečnostnú analýzu som sa rozhodol spracovať pomocou Ishikawovho diagramu príčin a následkov. Diagram tzv. „rybia kost“ by mal byť využívaný ako prvá možnosť pri riešení všetkých problémov, ktoré môžu byť vyvolané viacerými príčinami [14].



Obr. 3. Ishikawov diagram [zdroj: Autor]

Najväčšie hrozby som stanovil na základe analýzy rizík, z ktorej som vyvodil najpravdepodobnejšie možné hrozby pre daný obchod. Za stanovených okolností ako napr. relatívne nízka kriminalita ktorú som sa snažil overiť u polície v meste Rajec ale nepodarilo sa mi to pretože komunikácia bola priam na nulej úrovni. Z prevedenej analýzy som zistil že najväčšie riziko pre obchod sú samotný človek, alebo zlyhanie systému. Pri hrozbe človek je ťažké predpovedať výskyt, keďže sa jedná o neočakávanú aktivitu. Predpoklad že samotný človek nechá odomknuté dvere, nezakóduje predajňu je veľmi málo pravdepodobný. Predísť tejto hrozbe je náročné pretože nikdy neviete čoho je človek schopný a aké má úmysly.

Ďalším rizikom je zlyhanie systému. V tomto prípade je potrebné mať systém zálohovaný akumulátorom v prípade výpadku hlavného zdroja energie. Ak by sa vybil aj záložný akumulátor a obchod by bol bez elektrickej energie teda nebol napájaní zabezpečovací systém tu je už treba aby to zistila obsluha. Tá je povinná kontaktovať ľudí ktorí tento problém odstránia aby bol systém plne funkční. Ak by nebol systém plne funkční a obchod by nebol zakódovaný po pracovnej dobe páchatel by mal uľahčený prístup do obchodu a následne by mohol páchať trestnú činnosť a nikto by o tom nevedel.

7 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU

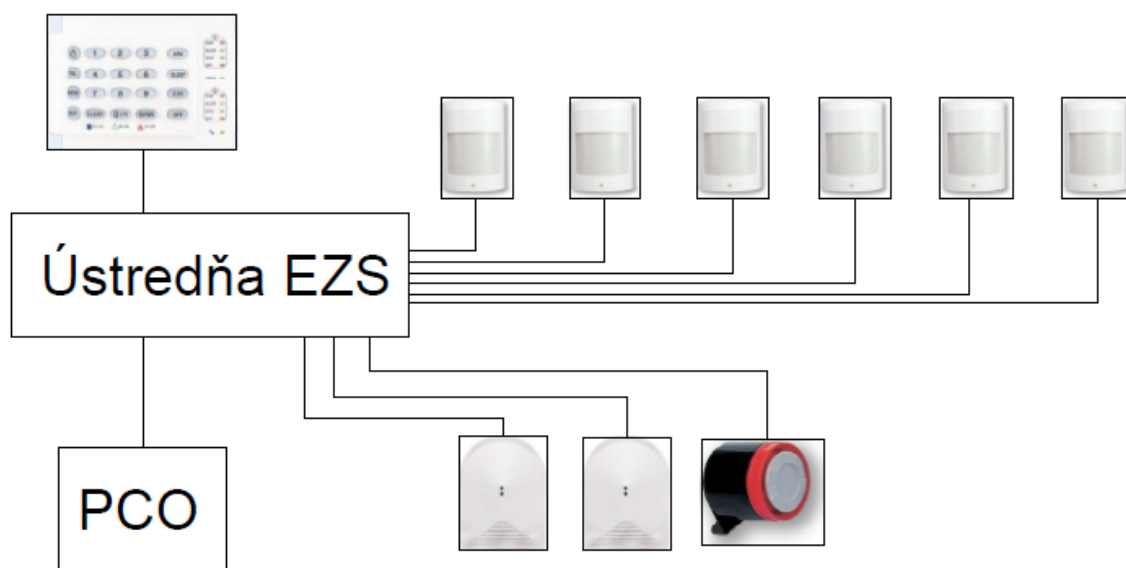
Bezpečnostné posúdenie ukázalo, ako je uvedené v kapitole 6 z výstupov bezpečnostnej analýzy rizík že vonkajšie a vnútorné riziko je relatívne nízke. Po zvážení viacerých faktorov podľa informácií poskytnutých majiteľom obchodu sa hodnota majetku stanovuje na stupeň zabezpečenia II. Pri tomto zabezpečení sa odporúča mať ošetrované dvere v plášti budovy a miestnosti. Po dôkladnej obhliadke obchodu sa zvolili priestorové detektory, detektory rozbitia skla, na akustickú signalizáciu bola zvolená vnútorná siréna. Zabezpečené priestory sú hlavná vstupná miestnosť, kancelária a sklad. Miestnosti v ktorých sa detektory nachádzajú sú vo vnútri budovy so stálou teplotou, preto sa stanovuje trieda prostredia I, čo znamená možnosť teplotného rozdielu od +5 do 40 °C. Prístupová cesta do objektu sú hlavné vstupné dvere kde je umiestnená klávesnica. Klávesnica by mala byť chránená PIR detektorom, čo v tomto prípade je prevedené. Vnútorná siréna je umiestnená v predajni aby bola v prípade narušenia objektu počuť v celej drogérii, a tým pádom slúžila k vystrašeniu páchatel'a. Všetky prístupové cesty do objektu sú chránené PIR detektorom. Rozsiahlejšia ochrana na prístupové cesty nebola vykonaná a to napr. magnetické kontakty. Ako doplnok k PZS by som odporučil nainštalovať kamerový systém pre dôkladnú ochranu objektu proti páchatel'om, a kvôli identifikácií rozpoznania tváre pri krádežiach.

7.1 Prehľad použitej techniky a materiálov

Na zabezpečenie obchodu s drogériou boli vybrané komponenty od firmy Paradox Security Systems. Tento výrobca bol vybraný na základe dobrých skúseností z praxe, dobrých referencií počas štúdia na fakulte. Po konzultácií s firmou Guard Sys a po predložení všetkých požiadaviek na zabezpečenie od investora boli schválené nižšie uvedené a popísané komponenty od výrobcu Paradox Security Systems. Firma Guard Sys s ktorou bol návrh a realizácia konzultovaná je na trhu práce vyše 13 rokov. Spoločnosť má obrovské portfólio služieb ako návrh, projekcia, montáž a dodávka bezpečnostných systémov. Výborné odporúčania a dobré meno firmy na slovenskom trhu s dlhoročnými skúsenosťami a poskytnutie pracovného pomeru bol hlavný dôvod na realizáciu s touto firmou [13].

Všetky komponenty boli vybrané spomedzi širokej ponuky a veľkej konkurencie na základe viacerých najlepšie hodnotených kritérií k danej cene v pomere s kvalitou a dobrou spoľahlivosťou. Ako hlavný komponent je vybraná ústredňa s nižšie popísanými vlastnosťami, ktorá je určená na ochranu stredne veľkých objektov a splňuje všetky kritéria na zabezpečenia daného objektu. Ústredňa splňuje všetky požiadavky napríklad napojenie potrebných

detektorov a napojenie na PCO (pult centrálnej ochrany). Komponenty ako detektory, detektory rozbitia skla sú kompatibilné s ústredňou a spĺňajú všetky kritéria na zabezpečenie v podmienkach obchodu s drogériou. Výrobca Paradox Security System odporúča na prepojenie prvkov bezpečnostného systému s ústredňou 8 žilové káble + 2 žily napájanie značky Alfa. Prepájané bezpečnostné prvky použité v realizácii zabezpečenia sú klávesnica, PIR detektory, Glasstrek detektory, siréna.



Obr. 4. Zjednodušené schéma zapojenia zabezpečovacieho systému

Kábel Alfa - 10

Nenápadná úprava povrchového plášt'a, elektromagnetické rušenie je potláčané tieniacou fóliou. Výhodou je prierez žíl ktoré sú hrubšie ako ostatné a to kvôli zníženiu odporu $r=97,8 \text{ Ohm/km}$. Signálové žily prierez zmenšený kvôli zlepšeniu prenosu na zberniciach po dlhších trasách. 10 žilový kábel z toho sú 2 žily posilnené ktoré sú určené na napájanie.

Zo skúsenosti som zistil pri danom priereze a dĺžke vodiča sú straty minimálne.

Ústredňa SP Spectra 5500

Táto ústredňa je určená pre objekty strednej veľkosti. Kompatibilita s PCO (pult centrálnej ochrany) ale taktiež dokážu komunikovať priamo s klientom. Dokážu prijať volania, zavolať majiteľovi priamo na mobil.

- 11 sluček přímo na ústředni, 32 cez expandery
- 2 nezávislé části
- 32 diaľkových ovládačov
- podpora GSM/GPRS modulu PCS250
- digitálny komunikátor na PCO
- podpora telefónneho hlasového modulu VDMP3
- internetový modul IP 150
- spolupráca s programami WinLoad a BabyWare
- pamäť 256 udalostí
- 2 programovateľné výstupy PGM
- podpora 2 rádiových repeaterov
- 15 drôtových a 8 bezdrôtových klávesníc



Obr. 5. Spectra SP 5500 [13]

Akumulátor ústredne Spectra SP 5500

Záložný akumulátor s napätím 12 V a s kapacitou 7Ah.

- Rozmery:
 - Dĺžka: 151 mm
 - Šírka: 65 mm
 - Výška: 95mm
- Hmotnosť: 2,55 kg
- Životnosť: 5 rokov

Daný akumulátor som zvolil pre postačujúcu výdrž pri výpadku hlavného napájania. Predpokladaný odber systému je 100 mA. Pri výpadku hlavného napájania záložný akumulátor vydrží zhruba 24 h.



Obr. 6. Akumulátor 12V 7Ah [13]

Kovová skrinka AWO 238

Štandardná skrinka s rozmermi 32x30x9 cm s transformátorom 40 VA. Obsahuje otvory na osadenie plošných spojov spolu s ochranným kontaktom (tamper) na dverkách skrinky. Súčasťou je aj bezpečné poistkové puzdro priamo na transformátore. Vo vnútri skrinky miesto na akumulátor 12 V 7 Ah ale aj 12 V 17 Ah.



Obr. 7. AWO 238 [13]

Detektor Paradox PRO

Kvalitný detektor s vysokou odolnosťou, určený pre slučkové ústredne. Výhodou je automatické počítanie impulzov a teplotnej kompenzácií, dosahuje optimálnu citlivosť na pohyb človeka a vysokú odolnosť voči pôsobeniu rušivých vplyvov prostredia. Kvôli zvýšeniu odolnosti je doska osadená v tieniacom plastovom kryte. Využíva sa vo vnútorných priestoroch. Mali by to byť miestnosti temperované s tesniacimi dverami a oknami, bez silných zdrojov sálového alebo prúdiaceho tepla a zvierat.

- obsahuje analógový infradetektor s releovým výstupom
- duálne snímanie
- patentovo chránené automatické počítadlo impulzov
- automatická teplotná kompenzácia
- prepínateľná citlivosť
- pracovná teplota -10 až +50 stupňov °C



Obr. 8. PIR detektor PARADOX PRO [13]

Klávesnica K10

- 10 slučková drôtová LED klávesnica
- prehľadne ukazuje stav slučiek a častí
- podpora režimu StayD
- 1 klávesnicová slučka
- akustická signalizácia otvorenia slučiek
- nastaviteľná intenzita podsvietenia



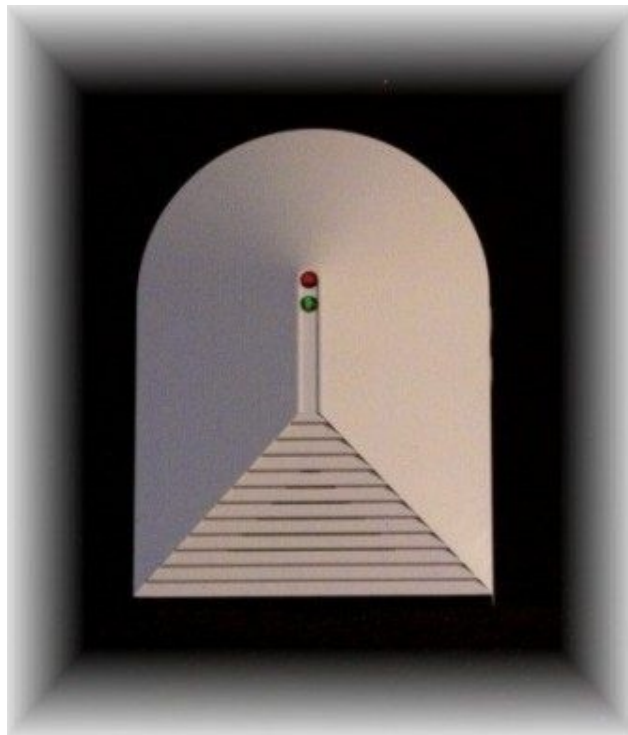
Obr. 9. Klávesnica K10 [13]

Akustický snímač rozbitia skla GLASSTREK

Snímač PARADOX GLASSTREK je detektor rozbitia skla. Vyznačuje sa vysokou spoľahlivosťou a odolnosťou voči falošným poplachom. Aby vyhovел týmto požiadavkám, musí spĺňať dômyselnú digitálnu analýzu tlakovej vlny spolu s analýzou následných zvukov. Oba tieto signály sú pretransformované do číslícovej podoby a porovnávané s predtým zosnímanými etalónmi.

- duálny detektor rozbitia skla
- pracujúci na klasickej odporovej slučke s relé
- digitálna analýza rozbitia v akustickej oblasti

- digitálna analýza tlakovej vlny v infrazvukovej časti spektra
- nastaviteľná citlivosť
- pamäť poplachov
- maximálne potlačanie vplyvu parazitných signálov
- pracovná teplota -20 až +50 °C



Obr. 10. Detektor rozbitia skla [13]

Vnútoraná siréna KPE-1600

- piezosiréna
- napájanie 12 V DC
- odber 250mA
- výkon 115dB



Obr. 11. Vnútorná siréna KPE-1600 [13]

7.2 Výkresová dokumentácia

V tejto časti sa nachádza výkres (pôdorys) obchodu s drogériou ktorý bol vypracovaný v programe AutoCad. Pre prácu v tomto programe som sa rozhodol na základe dobrej dostupnosti k plnej licencovanej verzii a kvalitnej možnosti vypracovania výkresov. Kvôli danému projektu (práci) som sa naučil pracovať s daným programom, využitie tohto programu a skúsenosti budú platné aj v budúcnosti. Výkres pôdorysu obchodu s drogériou vložený v tejto práci som vypracoval pre presné zakreslenie a umiestnenie prvkov bezpečnostného systému.

- **AutoCad**

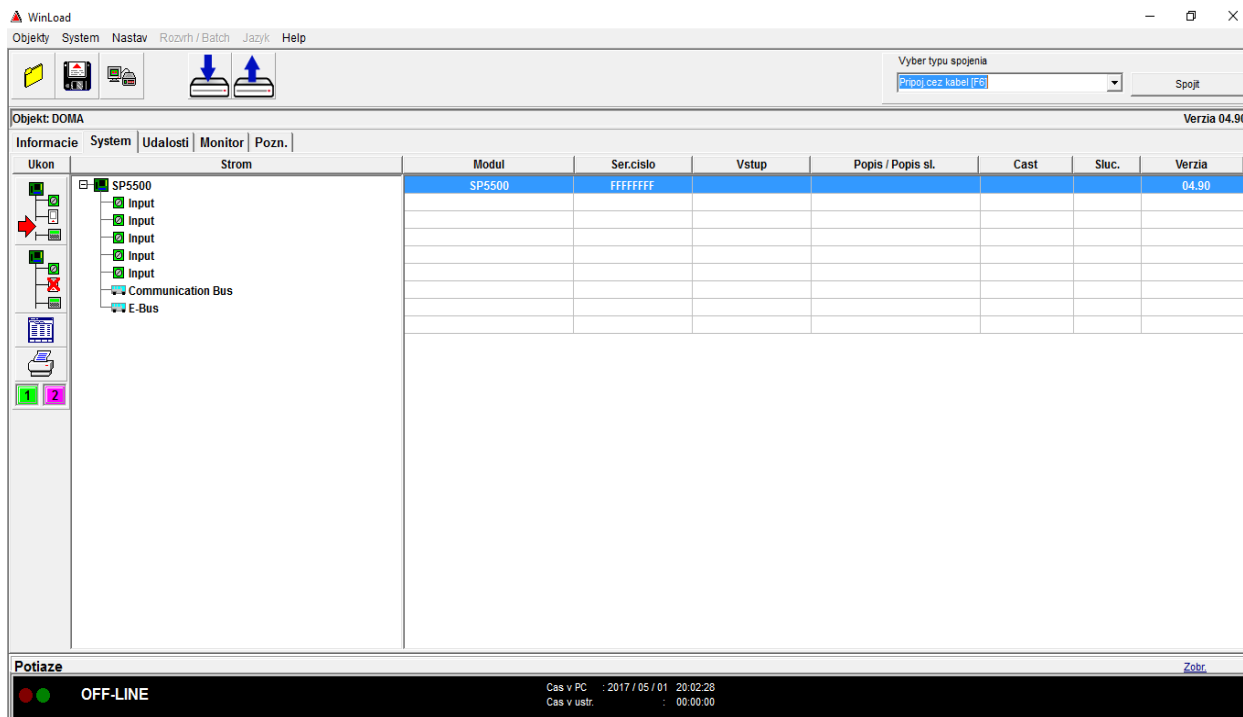
Program AutoCad je softwarová aplikácia pre počítačové podporované navrhovanie (CAD) a redakčné navrhovanie. Tento software podporuje jak 2D, tak 3D formáty. Software AutoCad je vyvíjaný a predávaný firmou Autodesk. Prvý krát bol vydaný v decembri 1982 spoločnosťou Autodesk v nasledujúcom roku po kúpe prvého ročníku software podľa zakladateľa Autodesk, Johna Walkera. AutoCad je vlajkový produkt Autodesk a v marci 1986 sa stal všadeprítomným mikropočítačom design programu na svete, s využitím funkcie, akým sú krivky. Pred zavedením AutoCad väčšina ostatných CAD programov bežala na sálových počítačoch alebo minipočítačoch s každým operátorom CAD (užívateľ) pracujúcim v grafickom terminály alebo pracovnej stanici [9].

- **Winload**

Program Winload je program pre programovanie ústrední Spectra, Magellan, Digiplex. Tento software dovoľuje jednoduché naprogramovanie a monitorovanie ústredne. Cez program je možné kontrolovať všetky stavy ústredne. Je možné na diaľku zakódovanie / odkódovanie ústredne, zmenu užívateľských kódov, kontrolu možných potiaží atď.

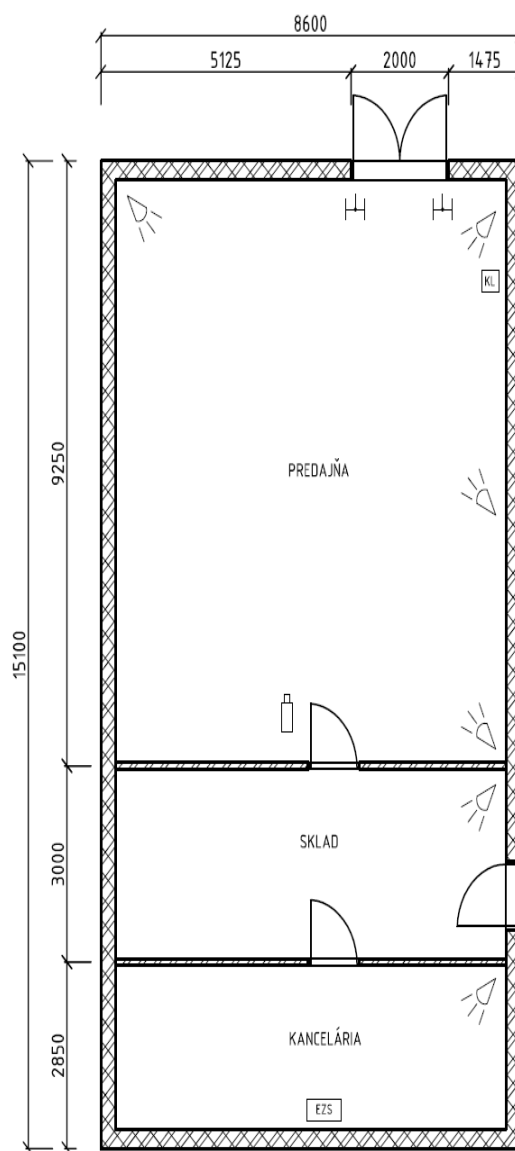
Vlastnosti programu Winload:

- OS Windows 2000 / XP / Vista / Win 7
- podpora ústrední Spectra, Magellan, Digiplex
- komunikácia po sériovom porte
- ovládanie cez telefónnu linku
- online monitorovanie a ovládanie
- download histórie udalostí
- upload / download vybranej ústredne
- správa prístupových hesiel, histórie činností [8].



Obr. 12. Program WinLoad

PODORYS P1
M 1:100



Obr. 13. Pôdorys P1

Obrázok č.13 s názvom PODORYS P1 obsahuje pôdorys obchodu s drogériou a s okótovaním. V tomto výkrese sú zakreslené aj prvky PZS.

7.3 Návrh nastavenia poplachového zabezpečovacieho systému

Zóna 1: Oneskorená zóna s PIR detektorom umiestneným v hlavnej časti obchodu teda v predajni. Oneskorenie je nastavené na dobu 30s.

Zóna 2: Okamžitá zóna s akustickým snímačom trieštenia skla v hlavnej časti obchodu predajni.

Zóna 3: Okamžitá zóna s PIR detektorom umiestneným asi v strede hlavnej časti obchodu predajni, chráni priestor pri cennom tovare.

Zóna 4: Okamžitá zóna s PIR detektorom umiestneným v sklade obchodu. Táto zóna má za úlohu chrániť bočný vchod do obchodu.

Zóna 5: Okamžitá zóna na ktorej je zapojený tamper ochrannej skrine v ktorej je umiestnená ústredňa. Táto zóna chráni ústredňu pred neoprávneným otvorením ochrannej skrine.

Zóna 6: Okamžitá zóna s akustickým snímačom trieštenia skla v hlavnej časti obchodu pri sklenených posuvných dverách.

Zóna 7: Oneskorená zóna s PIR detektorom umiestneným v hlavnej časti drogerie, pred vchodovými dverami pri tejto zóne je umiestnená klávesnica. Oneskorenie je nastavené na dobu 30s.

Zóna 8: Okamžitá zóna s PIR detektorom umiestneným na konci hlavnej časti predajne v rohu. Tento detektor chráni vstupné dvere do skladu.

Zóna 9: Okamžitá zóna s PIR detektorom umiestneným v kancelárii. V tejto miestnosti je umiestnená aj ústredňa systému.

Režim zakódovania (zastavenia) - Aktívne zóny 1 - 9

Režim zakódovania v objekte obchod s drogeriou nastáva v čase keď končí pracovná zmena, čiže večer o 18:00 počas víkendu (sobota) 12:00. Režim zakódovania nastáva vtedy ak užívateľ vyťuká na klávesnici 4-miestny kód. Po zadaní kódu má 30s na opustenie chráneného objektu. Tento čas je nazývaný ako odchodový čas. Po zakódovaní sa aktivujú všetky zóny naraz.

Režim odkódovania (odstraženia)

Po príchode cez hlavný vchod sa narušia zóny 1 a 7 a spustí sa príchodový čas na odkódovanie. Príchodový čas je 20s, ak sa nepodarí odkódovať počas určených 20s automaticky sa spustí poplach, ktorý spustí signalizáciu na PCO.

7.4 Cenový rozpočet

Keďže nebol daný žiadny konkrétny cenový rozpočet spravila sa výsledná ponuka za všetky použité komponenty ktoré boli nainštalované v danom objekte. Uvedené ceny pochádzajú z aktuálnej ponuky internetových obchodov. Rozpis a výsledná cena sa nachádza v tabuľke č.2.

Tab. 2. Cenový rozpočet prvkov

ČÍSLO POLOŽKY	NÁZOV	TYP	JEDN.	POČET	DODÁVKA		MONTÁŽ, OŽIVENIE, NASTAVENIE, ZAŠKOLENIE		CENA SPOLU (€)
					Cena jedm. (€)	Cena spolu (€)	Cena jedm. (€)	Cena spolu (€)	
1	Ústredňa, 11 - 32 slučiek, GSM , Internet - PARADOX SECURITY SYSTEMS	SPECTRA SP 5500	ks	1	86,50	86,50	74,69	74,69	161,19
2	Akumulátor 7 Ah	SA 214/7	ks	1	15,99	15,99	1,66	1,66	17,65
3	Klávesnica k systému, PARADOX SECURITY SYSTEMS	SPECTRA K 10	ks	1	53,24	53,24	11,62	11,62	64,86
4	Priestorový pohybový infra- pasívny snímač s dosahom 11m PARADOX SECURITY SYSTEMS	PARADOX PRO	ks	6	13,33	79,98	11,62	69,72	149,70
5	Konzola pod snímač		ks	6	5,39	32,34	4,98	29,88	62,22
6	Akustický snímač trieštenia skla GLASSTREK	PARADOX	ks	2	27,14	54,28	13,28	26,56	80,84
7	Vnútorná siréna	SA 105	ks	1	0,00	0,00	4,98	4,98	4,98
8	Kábel oznamovací, 2x0,5+4x2x0,3	ALFA 10	m	62	0,45	27,90	0,48	29,76	57,66
9	Kábel	SYKFY 2x2x0,5	m	6	0,18	1,08	0,48	2,88	3,96
10	Spotrebný materiál		bal	1	16,60	16,60			16,60
11	Revízia PSN		ks	1			33,19	33,19	33,19
12	Dopravné náklady 1/2 z 140 km 2x		km	140	0,30	42,00			42,00
	Spolu bez DPH €					409,91		284,94	694,85

7.5 Realizácia bezpečnostného systému

V tomto projekte sa nerobil žiadny konkrétny návrh zabezpečenia obchodu s drogériou. Prišlo sa na daný objekt spravila sa krátka obhliadka a začalo sa realizovať zabezpečenie objektu. Ako prvé sa začal zabezpečovací systém káblovať. V tomto objekte s káblovaním nebol žiadny problém pretože strop objektu sa skladal z podhl'adových kociek ktoré sú veľmi ľahko rozoberateľné a teda nebol problém sa dostať do všetkých častí objektu. Zabezpečovací systém sa kábloval káblom Alfa-10. Na inštaláciu PIR detektorov je treba tieto detektory pripraviť na samotnú montáž malou úpravou aby boli prístupné pre samotné zapojenie snímača. Je potrebné vystrihnúť malý stredný otvor v hornej časti snímača, táto časť je určená pre vstup kábla do vnútra snímača. Vystrihnuté dierky vpravo a vľavo sú určená na pripnutie konzoly.



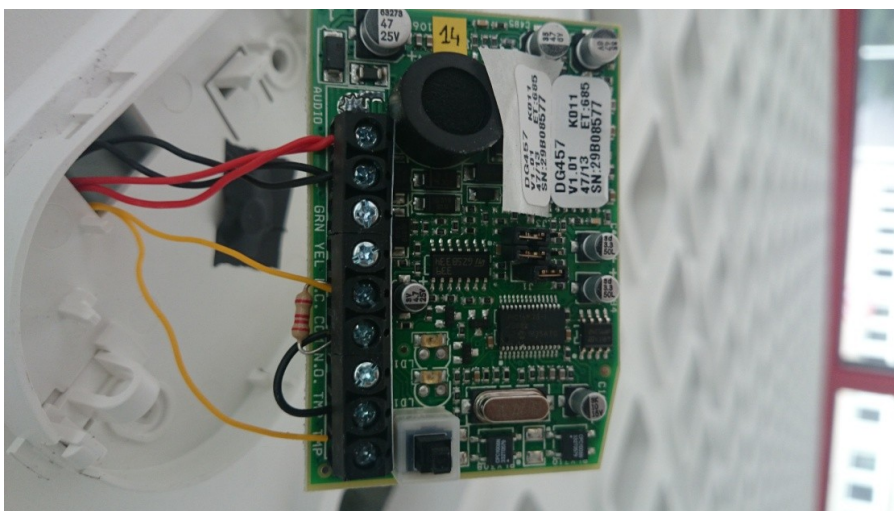
Obr. 14. Výroba PIR detektorov

Na ochranu proti rozbitiu (triešteniu) skla boli použité Glasstrek detektory. Pri týchto detektoroch nie je zložitá úprava. Stačí naodporovanie vnútra snímača a snímač sa môže osadiť na strop. Tieto detektory pre jednoduchšiu inštaláciu bývajú zväčša naodporované 2 000 ohmov.



Obr. 15. Detektory rozbitia skla

Káble vedené cez predajňu do skladu a až do kancelárie sú ťahané v strope teda v podhládových kockách. Dostať sa do všetkých troch miestností nebol žiadny problém. Priestor medzi miestnosťami nad podhládovými kockami bol voľne dostupný a dalo sa to bez väčších problémov nakáblovať. V časti predajňa je pri vstupných dverách umiestnená klávesnica. Kábel ku klávesnici je zvedený zo stropu lištou. PIR detektory sú prichytené na podhládových kockách a umiestnené tak aby chránili priestor ktorý majú.



Obr. 16. Zapojenie detektora Glasstrek

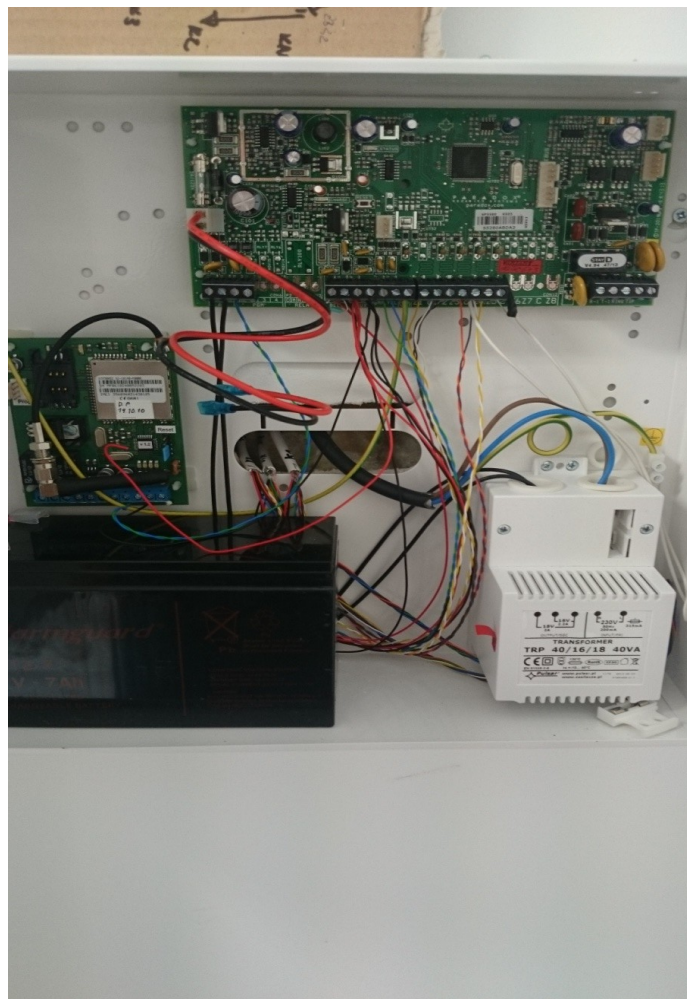
Na obrázku 16 je vidieť zapojenie detektora rozbitia skla, ktorý je zapojený na pár žltý. Pár pre napájanie je červený pre + 12 V a čierny pre – 12 V.

Všetky káble boli dotiahnuté do miestnosti kancelária v ktorej sa nachádza ústredňa. Prívodný napájací kábel bol dotiahnutý z hlavného rozvádzača obchodu s drogériou. Na hlavný prívod sa použil kábel cyky 3x 2,5 a zapojený v rozvádzači bol na istič B10.



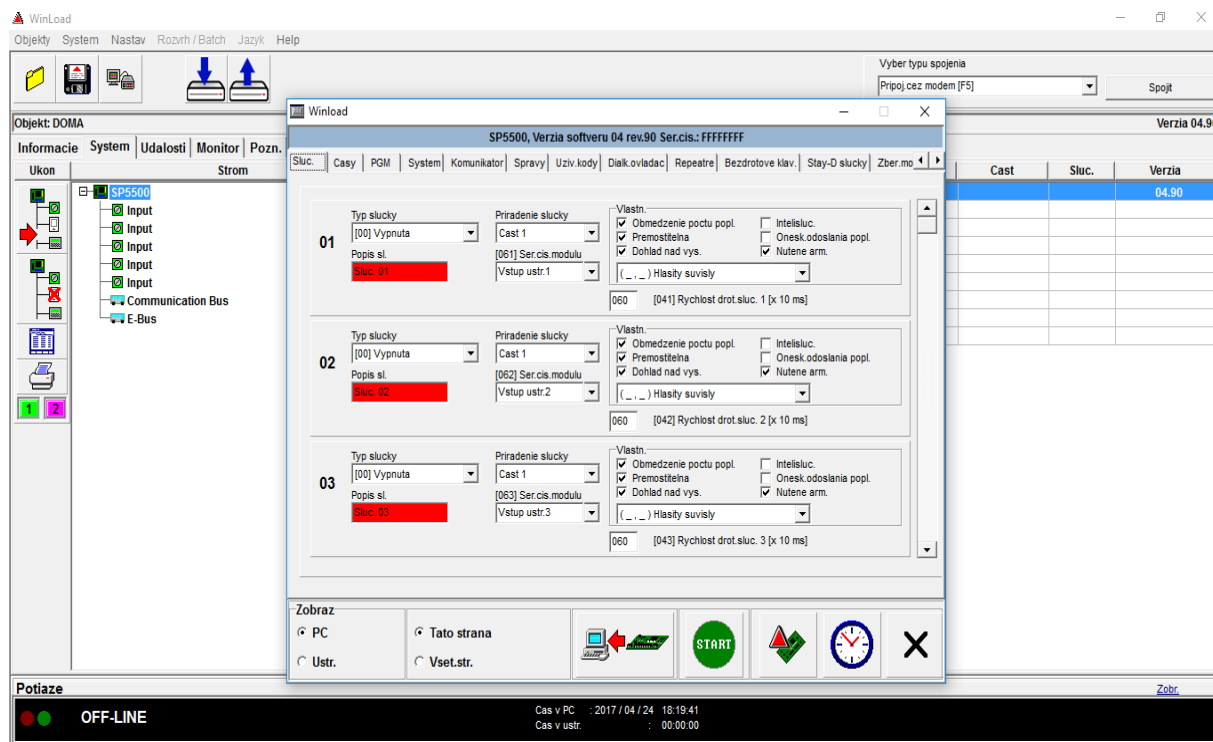
Obr. 17. Montáž PIR detektoru

Na obrázku 17 je vidieť namontovaný PIR detektor. Montáž detektoru nebola zložitá, konzola detektoru je prichytená zvrchu kocky dvoma skrutkami. Nastavenie detektoru je realizované tak aby bol snímaný čo najväčší priestor a tak bol detektor naplno využitý. Kocky ako je možno vidieť na obrázku 13 boli po celom strope na predajni. Tento typ stropu umožnil rýchle nakáblovanie všetkých detektorov vrátane klávesnice a sirény, a bezproblémovú montáž všetkých komponentov na danom objekte.



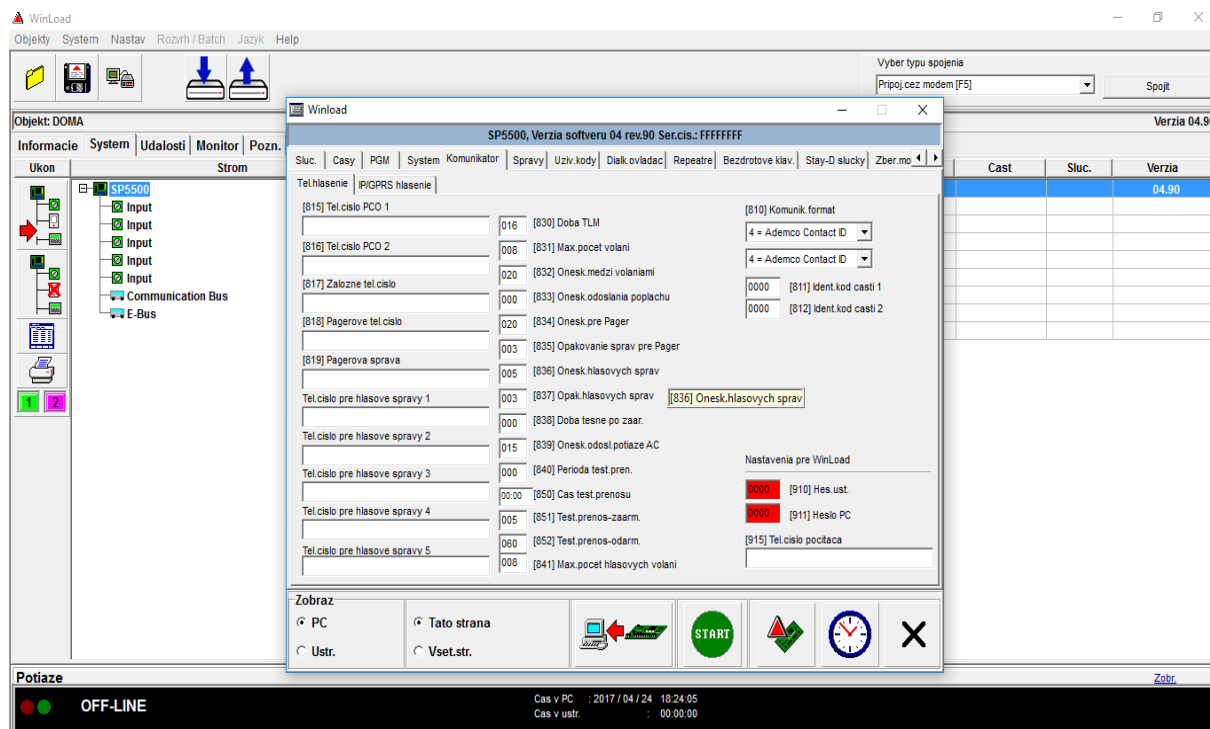
Obr. 18. Ústředňa SP 5500

Ústředňa bola programovaná za pomoci programu WinLoad. Dá sa naprogramovať aj cez klávesnicu ale cez program je to oveľa rýchlejšie a jednoduchšie. Prepojením počítača s ústredňou sa naprogramoval systém. Priradili sa kódy všetkým osobám ktoré mali oprávnenie kódovať daný objekt. Systém bol následne po naprogramovaní preskúšaný. Bola vykonaná funkčnosť všetkých detektorov, klávesnice aj vnútornej sirény. Následne bola zaučená obsluha. Po zapojení systému a naprogramovaní ústredne bol následne zapojený GSM komunikátor ktorý v prípade narušenia objektu začal volať vedúcej predajne a zástupkyňi. Tento komunikátor bol ako dočasné riešenie. Celý objekt sa na druhý deň pripájal na PCO. Pripojením na PCO bola vedúca predajne spolu so zástupkyňou odbremenená o čiastočnú zodpovednosť. Pri narušení objektu je vyslaná hliadka, ktorá má za úlohu objekt skontrolovať z vonkajšej strany v prípade žeby bolo nutné do objektu vstupovať je potrebné kontaktovať vedúcu alebo zástupkyňu predajne. V prípade že je nutné pri narušení do objektu vstúpiť je potrebné aby sa dostavila vedúca alebo zástupkyňa predajne.



Obr. 19. Program WinLoad (Slučky)

Na obrázku 19 je možné vidieť rozhranie programu Winload cez ktorý bola ústredňa celá naprogramovaná. Konkrétne je vybratá záložka programovania slučiek. Na tejto stránke je možné programovať všetky funkcie slučiek ktoré sú zapojené v ústredni. Najzákladnejšie typy ktoré boli použité na tejto ústredni sú slučka typu okamžitá, a slučka typu oneskorená. Slučka typu okamžitá vyhodnotí situáciu po narušení senzoru hneď ako poplach, slučka typu oneskorená po narušení najskôr spustí príchodový čas a až po uplynutí príchodového času spustí poplach. Príchodový čas sa nastaví podľa potreby ako ďaleko je klávesnica od vstupných dverí. V niektorých prípadoch sa využíva aj nastavenie slučky ako intelislučka. Toto nastavenie je potrebné ak niektorý senzor pohybu robí časté falošné poplachy a prostredie v ktorom je senzor namontovaný je vyhovujúce pre senzor. Úlohou intelislučky je eliminovať falošné poplachy, teda senzor nie je tak citlivý na pohyb. Senzor zachytí pohyb nevyhodnotí ho hneď ako poplach ale po niekoľkých sekundách počká na ďalší pohyb a až potom vyhlási poplach.



Obr. 20. Program WinLoad (Komunikátor)

Na tomto obrázku je záložka komunikátor. Veľmi dôležité pre pripojenie na PCO. Po získaní informácií ktoré je potrebné na pripojenie ako napr. telefónne číslo na pult, číslo objektu, čas testovacieho prenosu atď. Na pripojenie sa používajú dve telefónne čísla, jedno hlavné druhé záložné. Komunikačný formát bol použitý contact ID ktorý je aktuálne najrýchlejší a najspoľahlivejší v rámci prenosu údajov na pult. Čas testovacieho prenosu sa nastavuje raz denne vo vybranú hodinu napr. 02:00. Testovací prenos je skúškou či ústredňa komunikuje s PCO a nevyskytol sa žiadny problém s prenosom. Dôležité je vyplniť položku heslo počítača a heslo komunikátora pre dôkladné zabezpečenie proti neoprávnenému prístupu cudzou osobou. Po vyplnení všetkých potrebných políček na pripojenie sa údaje pošlú do ústredne. Takto sa vyplnia všetky potrebné záložky na naprogramovanie a jednoducho sa to pošle z počítača do ústredne. Program WinLoad je veľmi prehľadný a slúži hlavne pre uľahčenie a urýchlenie naprogramovania.



Obr. 21. Podhledové kocky (strop)

Na obrázku 21 je možno vidieť strop v danom objekte. Montáž komponentov bezproblémová, káblovanie celého systému jednoduché. Nebolo treba vŕtať žiadne prieryzy medzi miestnosťami predajňa, sklad, kancelária. Priečky medzi miestnosťami boli zo sadrokartónu. Ústredňa je namontovaná na sadrokartóne, kabeláž nebolo náročné dostať do vnútra ústredne, stačilo pretlačiť spoza sadrokartónu. Keďže nejde o rozľahlý objekt nebolo potrebné doťahovať veľké množstvo káblov, tým pádom bolo zapojenie ústredne pomerne jednoduché a nie príliš zdĺhavé.

7.6 Zhodnotenie a vylepšenia bezpečnostného systému

Po bezpečnostnom posúdení objektu a úvahe sa rozhodlo že objekt bude zrealizovaný drôtovým zabezpečovacím systémom. Tento spôsob je podľa môjho názoru, skúseností behom praxe v danom obore kvalitnejší a spoľahlivejší ako bezdrôtový. V bezdrôtovom systéme je potrebné po určitej dobe meniť baterky v daných komponentoch. Bezdrôtový systém býva náchylnejší na falošné poplachy. Navrhnutý bezpečnostný systém za daných podmienok splňuje zabezpečenie obchodu s drogériou proti možným rizikám. S majiteľom konzultované vylepšenia do budúcnosti sa týkajú klasických, ale aj doplnkových mechanických prvkov a skvalitnenia bezpečnostného systému. Pod klasické vylepšenia patrí magnetický kontakt na dvere ktoré sa nachádzajú v sklade, a aj na hlavné vchodové dvere, kvôli kvalitnejšej ochrane. Pre vylepšenie ochrany majetku som odporučil majiteľovi do budúcnosti kamerový systém. Tento systém by dokonale zaznamenal možné krádeže v danom priestore a tým kvalitné materiály pre policajné zložky k možnému vypátraniu páchateľa. Určite by som sa priklonil k IP kamerovému systému, pretože je to asi najkvalitnejší záznam či už hlavný stream alebo vedľajší stream. V aktuálnej ponuke ktorú trh s kamerovými systémami ponúka sa IP kamery oplatia viac ako analógový systém. Nie je ani veľký cenový rozdiel a kvalita obrazu je veľmi rozdielna.

Celkové zlepšovanie bezpečnostného systému je obmedzené ústredňou Spectra SP 5500, ktorá má obmedzené vstupy a výstupy. Napriek tomu sú možnosti na zlepšovanie systému veľké a trh ponúka rozsiahle množstvo zariadení ktoré sú kompatibilné s týmto systémom.

ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo na základe bezpečnostného posúdenia a analýzy rizík drogérie dostatočne zabezpečiť. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Obchod sa nachádza v meste Rajec na Slovensku, so špecifickým chodom ľudí, napriek tomu je to pokojná oblasť.

Teoretická časť oboznamuje čitateľa s bezpečnostnými technológiami a systémami na ochranu života, majetku a zdravia osôb. Zvýšenú ochranu obchodu s drogériou zabezpečujú mechanické zábranné systémy, organizačné opatrenia a signalizačné systémy. Veľká časť je venovaná elektronickým požiarным signalizačným a poplachovým systémom.

Praktická časť sa zaoberá samotným návrhom a realizáciou zabezpečenia uvedeného obchodu signalizačným poplachovým systémom. Bližšie informácie ktoré by identifikovali daný objekt museli zostať kvôli bezpečnosti na žiadosť majiteľa nezverejnené. Návrh a realizácia sa opiera o výstupy získané bezpečnostným posúdením a analýzou rizík. Ako najväčšie riziko bolo vyhodnotené zlyhanie systému, a samotný človek. Pri realizácii som sa držal najmä znalostí získaných behom štúdia oboru bezpečnostné technológie systému a manažment na fakulte aplikovanej informatiky Univerzity Tomáša Baťu v Zlíne a skúseností ktoré som nabral praxou v danom obore.

Ako prvá bola vykonaná obhliadka objektu. Pri obhliadke obchodu s drogériou bolo posudzované v akom prostredí sa nachádza, v akom stave je súčasné zabezpečenie, z akého materiálu sa obchod skladá, režim objektu, pohyb ľudí v objekte, história krádeží. Obchod s drogériou bol zabezpečený klasickými zábrannými prvkami.

Po obhliadke objektu nasledoval návrh, výber vhodných komponentov zabezpečenia. Samotná realizácia, to znamená montáž a overenie správnosti celého systému. Zabezpečovací systém bol vybraný systémom Paradox Security Systems a to na základe dobrých vlastností, ceny, kvality, kompatibility a možnosti rozšírenia do budúcnosti, ale hlavne funkčné požiadavky pre daný objekt. Vybrané komponenty boli konzultované aj so skúsenejšími kolegami z firmy Guard-Sys.

Ďalej musím podotknúť že práca obsahuje výkresovú dokumentáciu s pôdorysom obchodu s drogériou a zakreslenými pozíciami jednotlivých bezpečnostných prvkov vrátane vylepšenia bezpečnostného systému, ktorý bol konzultovaný s majiteľom obchodu.

Výsledkom práce je realizácia zabezpečenia objektu poplachovým zabezpečovacím systémom, ktorý splňa dané požiadavky z pohľadu zabezpečenia. Všetka technická dokumentácia bola spracovaná v špecializovanom programe AutoCad a je súčasťou aj priloženého CD nosiča.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173.
- [2] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978- 80-7318-910-5
- [3] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [4] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [5] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [6] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [7] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.
- [8] Winload. In: *Eurosat* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.eurosat.cz/462-winload.html>
- [9] AutoCad. In: *AutoCad* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.autocad.cz/>
- [10] VariantAlfa. In: *Variantalfa: Paradox* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.variantalfa.eu/-paradox>
- [11] BRABEC, JUDr. František. *Ochrana Bezpečnosti podniku: EUROUNION s.r.o. Praha 1996.*, 25.
- [12] BRABEC, JUDr. František. *Bezpečnost' pre firmu, úrad občana*. Praha, 2001, (5), 8-11.
- [13] VariantAlfa. In: *Variantalfa* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.variantalfa.eu/>
- [14] IpaSlovakia. *Www.ipaslovakia.sk* [online]. [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovnik/ishikawa-diagram>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MZS	Mechanické zábranné systémy
CCTV	Closed Circuit Television
DVR	Digital Video Recorder
IP	Internet Protocol
FTP	File Transfer Protocol
PC	Personal Computer (osobný počítač)
PZTS	Poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy
LAN	Local Area Network (Lokálna sieť)
MAN	Metropolitan Area Network (Metropolitná sieť)
WAN	Wide Area Network (Rozľahlá metropolitná sieť)
PCO	Pult centrálnej ochrany
EZS	Elektrické zabezpečovacie systémy
HZS	Hasičský záchranný zbor
EPS	Elektronická požiarňa signalizácia
LPG	Liquefied Petroleum Gas (propán – bután)
IR	Infra Red (Infračervené žiarenie)
UV	Ultra violet (Ultrazvukové žiarenie)
PTS	Poplachové tiesňové systémy
PIR	Passive Infra Red
VKV	Veľmi krátke vlny
I&Has	Intrusion and Hold-up Alarm System

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Rozdelenie požiarnych hlásičov [6,7].</i>	15
<i>Obr. 2. Detektory plášťovej ochrany [3,6].</i>	22
<i>Obr. 3. Ishikawov diagram [zdroj: Autor]</i>	40
<i>Obr. 4. Zjednodušené schéma zapojenia zabezpečovacieho systému</i>	43
<i>Obr. 5. Spectra SP 5500 [13]</i>	44
<i>Obr. 6. Akumulátor 12V 7Ah [13]</i>	45
<i>Obr. 7. AWO 238 [13]</i>	45
<i>Obr. 8. PIR detektor PARADOX PRO [13]</i>	46
<i>Obr. 9. Klávesnica K10 [13]</i>	47
<i>Obr. 10. Detektor rozbitia skla [13]</i>	48
<i>Obr. 11. Vnútorná siréna KPE-1600 [13]</i>	49
<i>Obr. 12. Program WinLoad</i>	50
<i>Obr. 13. Pôdorys P1</i>	51
<i>Obr. 14. Výroba PIR detektorov</i>	54
<i>Obr. 15. Detektory rozbitia skla</i>	55
<i>Obr. 16. Zapojenie detektora Glasstrek</i>	55
<i>Obr. 17. Montáž PIR detektoru</i>	56
<i>Obr. 18. Ústredňa SP 5500</i>	57
<i>Obr. 19. Program WinLoad (Slučky)</i>	58
<i>Obr. 20. Program WinLoad (Komunikátor)</i>	59
<i>Obr. 21. Podhľadové kocky (strop)</i>	60

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Detektory perimetrické ochrany [3,6].</i>	21
<i>Tab. 2. Cenový rozpočet prvků.</i>	53