

**Vstupné a výstupné externé zariadenia pripájané
k elektronickému zabezpečovaciemu systému**
External input/output devices connected to electronic security
system

Patrik Ostrovský



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Patrik OSTROVSKÝ**
Osobní číslo: **A08133**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Vstupní a výstupní externí zařízení připojované k elektronickému zabezpečovacímu systému**

Zásady pro vypracování:

1. Popište externí zařízení připojované k EZS.
2. Blíže charakterizujte využití EZS mimo střežení objektů.
3. Vysvětlete funkce vstupů a výstupů EZS.
4. Realizujte zapojení a naprogramování EZS s využitím vybraných externích zařízení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 3. aktualiz. Blatná: S.I. : Cricetus, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
2. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-807-3185-541.
3. IVANKA, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu [online]. 4. rozš. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011 [cit. 2012-02-01]. ISBN 978-80-7454-122-3. Dostupné z: https://web.fai.utb.cz/cs/docs/Skripta_Ivanka_SBP.pdf
4. DRAHANSKÝ, Martin; ORSÁG, Filip. Biometrie. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-254-8979-6.
5. BIGELOW, Stephen J. Mistrovství v počítačových sítích : správa, konfigurace, diagnostika a řešení problémů. Vyd. 1. Překlad Petr Matějů. Brno: Computer Press, 2004, 990 s. ISBN 80-251-0178-9.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Skočík

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

24. února 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

25. května 2012

Ve Zlíně dne 24. února 2012



L.S.

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan

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

ABSTRAKT

Témou bakalárskej práce je bližšie určenie použitia elektronického zabezpečovacieho systému ďalej len EZS a vysvetlenie použitia vstupov a výstupov ústredne. Zaoberá sa taktiež funkciami EZS, návrhom, konštrukciou a zostavením celého EZS. Teoretická časť práce obsahuje bližšie určenie prvkov EZS a názorné príklady uvedené k nim. Praktická časť sa zaoberá inými možnosťami využitia EZS ako len na stráženie, pokračuje vysvetlením vstupov a výstupov ústredne. Ďalej sa práca sústreďuje na podrobné rozpísanie vlastného návrhu a realizácie EZS, vrátane oživenia zabezpečenia konkrétneho objektu.

Kľúčové slová: elektronický zabezpečovací systém, ústredňa, vstupy, výstupy, detektor, GSM komunikátor

.

ABSTRACT

Theme of my bachelor thesis is closer look at using electronic security system; further in text as ESS and explaining of usage of inputs and outputs of the switchboard. My thesis also deals with functions of ESS, designing, constructing and assembling whole ESS. Theoretical part of the thesis contains closer specification of ESS's components and examples related to them. Beginning of the practical part engages in other usage of ESS and not only for guarding, it continues with characterization of inputs and outputs of the switchboard. Furthermore my paper is focused on closer introducing of my own proposal and realization of EZS, including safety of special object.

Key words: electronic security system, switchboard, inputs, outputs, detector, GSM communicator

PodĎakovanie

Týmto by som sa chcel poĎakovať pánovi Ing. Petrovi Skočíkovi za poskytnutie odborných rád, odporučení a vedenie bakalárskej práce. Súčasne vyjadrujem poĎakovanie vedeniu firmy TECHNIK Security spol. s r. o. za poskytnutie dôležitých informácií. A taktiež ďakujem rodičom a kamarátom za podporu počas celého štúdia.

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČASŤ	9
1 ZARIADENIA ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	10
1.1 ÚSTREDŇA	10
1.2 KLÁVESNICE	12
1.3 DETEKTORY	14
1.3.1 Magnetické detektory	14
1.3.2 Pasívne infračervené detektory	16
1.3.3 Mikrovlnné detektory	20
1.3.4 Ultrazvukové detektory	20
1.3.5 Infračervené závory	20
1.3.6 Špeciálne detektory	21
1.4 GSM KOMUNIKÁTORY	23
1.5 KONTROLA VSTUPU	26
1.5.1 Blokovacie zámky	26
1.5.2 Odtlačky prstov	26
II PRAKTICKÁ ČASŤ	27
2 EZS NIELEN NA STRÁŽENIE	28
2.1 VSTUPY	30
2.2 VÝSTUPY	31
3 REALIZÁCIA A PROGRAMOVANIE EZS	33
3.1 NÁVRH ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	34
3.2 ZAPOJENIE ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	37
3.3 PROGRAMOVANIE ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	40
3.4 ZHODNOTENIE A MOŽNOSŤ VYLEPŠENIA ZABEZPEČENIA OBJEKTU	44
ZÁVER	45
ZÁVER V ANGLIČTINE	46
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	47
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK	48
ZOZNAM OBRÁZKOV	49

ÚVOD

Témou mojej bakalárskej práce je priblíženie moderného elektronického zabezpečenia domov a podrobné popísanie elektronického zabezpečovacieho systému s poukázaním na málo využívané možnosti pri zabezpečení domov a budov.

Dôvodom výberu danej témy je jej zaujímavosť, aktuálnosť a môj záujem o túto problematiku a poukázanie na vypracovanie, zapojenie a naprogramovanie EZS.

So zvyšujúcou sa životnou úrovňou občanov a záujmom ľudí chrániť si svoj majetok sa stále hľadajú nové a komplexnejšie systémy zabezpečenia domov a budov. Tak ako stúpa životná úroveň jednej vrstvy obyvateľstva je aj veľa ľudí na hranici životného minima a rôznych indivíduí, ktorí sa snažia nelegálnou cestou prežiť alebo rýchlo zbohatnúť. Polícia je mnohokrát proti vynaliezavosti zlodějov bezradná. K nevyjasneným trestným činom prispieva aj ľahostajnosť a nevšímavosť ľudí voči sebe a svojmu okoliu. Každý chce mať „svoj pokoj“ a nie chodiť svedčiť po súdoch. Preto sa občania snažia si svoj majetok dobre poistiť, ale aj ochrániť sami zabezpečovacím zariadením, ktoré im ich majetok ochráni pred zničením a ukradnutím. V posledných rokoch je vidieť aj ubúdanie kriminality na objektoch, pod tento fakt sa podpísalo aj zvyšujúce sa percento zabezpečených súkromných objektov. Oproti roku 2004, kedy bolo spáchaných 77 098 majetkových trestných činov sa tento počet pomaly zmenšil na 47 408 majetkových trestných činov. Čím viac práce má zloděj s vniknutím do domu alebo objektu, tým viac ho to odradí od spáchania trestného činu a náš majetok zostane nepoškodený. So zreteľom na tento fakt si ľudia uvedomujú, že nemôžu čakať až sa stanú obeťou ale je na rozhodnutí každého z nás ako si bude chrániť a zvelaďovať svoj majetok. [13]

Cieľom mojej bakalárskej práce je zoznámenie sa s možnosťou zabezpečenia rodinného domu pomocou EZS a presným popisom zariadení.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 ZARIADENIA ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU

Elektronický zabezpečovací systém ďalej EZS je elektronické zariadenie, ktoré slúži k zabezpečeniu pozemkov, domov, kancelárii a mnohých ďalších nehnuteľností. Jej využitie je hlavne zabezpečenie objektu voči krádeži v ňom.

EZS tvorí viacero častí a to: samotná ústredňa, detektory, klávesnice, výstupné zariadenia a to sirény, komunikátor a mnoho ďalších externých zariadení na rozšírenie funkčnosti EZS. Existujú dva druhy EZS a to drôtové a bezdrôtové. Ako bezpečnejšie a spoľahlivejšie sa považujú drôtové EZS, pri ktorých sa nemôže stať že by bol rušený signál medzi detektorom a ústredňou alebo medzi ústredňou a inými externými bezdrôtovými zariadeniami.

1.1 Ústredňa

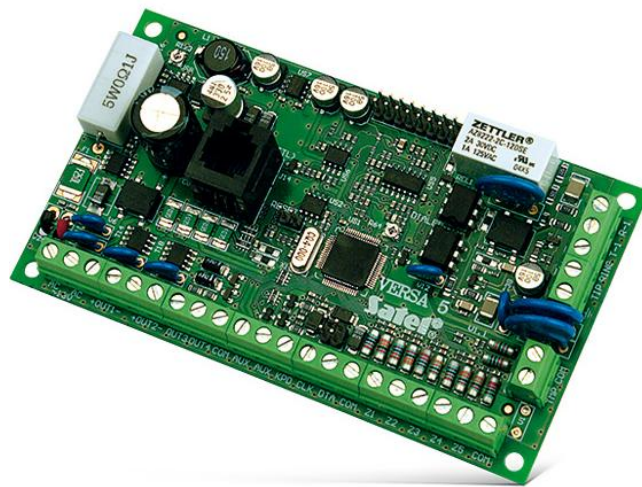
Centrálne časť každého EZS je ústredňa. Pomocou vstupných zariadení (detektorov) vyhodnocuje pohyb v určitej časti stráženého prostredia. Ak je systém vo vypnutom stave ústredňa narušenie detektora neodovzdáva ďalej. Ale pri narušení detektora v stave zapnutého stráženého ústredňa informáciu o narušení odovzdáva ďalej a to na výstupné zariadenia, sirénu, GSM komunikátor alebo na pult centralizovanej ochrany a podľa funkcií a naprogramovania výstupné zariadenia upozorňujú na danú udalosť. Ústredňa slúži tiež ako napájanie pre ostatné zariadenia pripájané k nej. Jej umiestnenie by malo byť niekde v strede objektu, na čo najmenej viditeľnom a čo najbezpečnejšom mieste chránenom okamžitým pasívnym infračerveným detektorom ďalej len PIR. [1] [3]

Samotné ústredne sa od seba líšia svojimi funkciami, možnosťami rozšírenia a v spôsobe využitia. Zásadný výber ústredne, ovplyvní veľkosť zabezpečovaného objektu a množstvo klávesníc pripájaných k EZS. Pre ukážku a porovnanie som vybral dve ústredne firmy Satel najčastejšie montované našou firmou. Ústredňu Versa 5 a Integra 128. Ústredňa Versa 5 je určená pre malé objekty ako napríklad chaty, byty, garáže. Naopak Integra 128 je ústredňa určená pre rozsiahle objekty a to hotely, firmy, sklady. Toto rozdelenie vyplýva z toho, že k ústredni Versa 5 sa dá pripojiť len jedna klávesnica, má len päť vstupov priamo na dosku ústredne a štyri výstupy na doske, k ústredni Integra je možné pripojiť až 8 LCD klávesníc, 16 vstupných zariadení priamo na dosku a rozšírenie až na

128 vstupných zariadení a takisto 16 výstupov priamo na doske s možnosťou rozšírenia až na 128 výstupov. Čiže toto je základný rozdiel pri výbere ústredne.

- Versa 5

Táto ústredňa je určená pre zabezpečenie menších objektov (domy, byty, obchody). Má možnosť rozšírenia o bezdrôtový modul, 5 vstupov rozširiteľných pomocou expandéra vstupov na 30 vstupov a 4 výstupy rozširiteľné na 12 programovateľných výstupov, to je v menších objektoch dostačujúce.



Obr. 1: Versa 5 [10]

- Integra 128

Ústredňa určená pre veľké objekty (viacgeneračné domy, obchodné domy). Je možné k nej pripojiť až 128 vstupných a výstupných programovateľných zariadení. Možnosť rozdelenia systému na 32 skupín a 8 oblastí. Pamäť až 22527 udalostí, 64 nezávislých timerov a 248 užívateľov plus servisný technik. Ústredňa obsahuje funkciu kontroly prístupu a domovej automatiky riešenej pomocou programovateľných výstupov. Zabudovaný pulzný zdroj s výkonom 3A s funkciou dobíjania akumulátora.[2]

Ústredňu sa odporúča osádzať do skriniek na to určených, a to kovových skriniek s transformátorom s výstupným napätím 20V AC, s priestorom na 17Ah akumulátor a tamperom na uzatváraní skrinky.



Obr. 2: Integra128 [2]

1.2 Klávesnice

Klávesnica je hlavná komunikačná jednotka pripájaná k ústredni. Užívateľ pomocou nej dokáže zakódovať a odkódovať ústredňu, pozrieť si pamäť porúch, vyblokovat' niektoré z čidiel, alebo zmeniť kód pomocou ktorého dokáže zakódovať EZS.

Ďalej poukazujem na dve najpoužívanejšie klávesnice montované našou firmou.

- Versa – LCD – GR

Klávesnica pripájaná k ústredniam typu Versa s dobre čitateľným LCD displejom. Nachádzajú sa na nej LED diódy informujúce o stave ústredne a o zapnutí alebo vypnutí stráženia. Obsahuje často využívanú funkciu rýchle zapnutie režimu stráženia. Klávesnica je podsvietená, má akustickú signalizáciu slúžiacu na určité udalosti a dokáže signalizovať stratu spojenia s ústredňou. Jej napájacie napätie je 12V jednosmerných a maximálny odber prúdu je 110mA. [2]



Obr. 3: Versa LCD [2]

- INT – S – BL

Táto led klávesnica dokáže ovládať len jednu skupinu systému. Led diódy informujú o strážení skupiny, obsahuje akustickú signalizáciu vybraných udalostí v systéme. Vo väčších objektoch dobre využiteľná funkcia kontroly prístupu a možnosť zapojenia relé na otváranie elektrického zámku. Napájacie napätie je 12V a priemerný odber prúdu sa pohybuje okolo 24mA. [2]



Obr. 4: INT - S _ BL [2]

1.3 Detektory

Sú veľmi dôležitá časť bezpečnostného systému. Od schopnosti detektorov rozlíšiť pohyb osôb od pohybu záclon alebo tepla od radiátorov sa odvíja aj počet falošných poplachov. Po zaznamenaní narušenia stráženého priestoru detektorom, detektor okamžite vysielá do ústredne signál o narušení zóny. Okamžité vyhodnotenie ústredne vysielá zase signál siréne, GSM volaču, ktorý buď prostredníctvom SMS alebo hovoru oznámi užívateľovi informáciu o napadnutí. Detektory sa rozdeľujú do viacerých skupín podľa spôsobu využitia. V ďalších kapitolách tieto skupiny detektorov bližšie špecifikujem a dodávam k nim príklady, s ktorými som sa v praxi stretol. [1]

1.3.1 Magnetické detektory

Tvorí ich dvojica dielov – jazýčkový kontakt a permanentný magnet. Magnetický kontakt je tvorený zatavenou trubičkou naplnenou ochranou atmosférou, kde sa nachádzajú dva feromagnetické kontakty. Permanentný magnet je najčastejšie zo zmagnetizovaného feritu. Magnet sa montuje na pohyblivú časť (dvere, krídlo okna, mreže) a kontakt sa montuje na pevnú časť (zárubne, rámy). Pri otvorení sa kontakt preruší a informácia je predávaná do ústredne EZS. Magnetické kontakty sa dajú montovať či už povrchovo alebo zapustiť do dverí a zárubní. Ďalej poukazujem na viacero druhov magnetických detektorov.

- CSA 1021 N

Povrchový kovový magnetický kontakt vysokej kvality ktorý má zabezpečenie proti odtrhnutiu, tamper a samozrejme samotný NC kontakt. Pracovná medzera medzi kontaktmi je 1,5mm. Magnetický kontakt určený do vonkajšieho prostredia s IP65. [2]



Obr. 5: CSA 1021 N [2]

- Satel S - 1

Jednoduchý plastový magnetický kontakt určený na povrchovú montáž pripevňujúci sa pomocou samolepiaceho pásika umiestneného priamo na oboch častiach kontaktov. Pracovná medzera je 12 – 15mm, využíva NC kontakt a tamper. [2]



Obr. 6: S - 1 [2]

- JA - 60N

Bezdrôtový magnetický detektor určený k indikácii narušenia objektu otvorením okna, dverí a pod. Nežiaducu manipuláciu s detektorom alebo snahu o odstránenie, ústredňa automaticky vyhodnocuje ako sabotáž. Detektor obsahuje ešte dva vstupy pre pripojenie externých snímačov. Detektor robí pravidelné autotesty a hlási svoj stav kontrolným prenosom do ústredne. [4]



Obr. 7: JA - 60N [4]

- CSA 314

Kovový magnetický kontakt určený na zápusťnú montáž s malými rozmermi. Pracovná medzera tohto magnetického kontaktu je 10mm a zapája sa ako NC kontakt. [5]



Obr. 8: CSA 314 [5]

- CQR RS 002

Podlahový magnetický kontakt určený na brány a väčšie dvere. Dobrá spoľahlivosť a udržanie tlaku pri náhodnom prejení autom, vyrobený z duralu. Prívod má privedený v kovovom plášti. [5]



Obr. 9: CQR RS 002 [5]

1.3.2 Pasívne infračervené detektory

Uvedené detektory sú označované ako PIR detektory. Detektory samé energiu nevyžarujú. Sú založené na princípe zachytávania zmien v infračervenom pásme kmitočtového spektra elektromagnetického vlnenia. Využívajú rozdiel teplôt jednotlivých telies, ktorých teplota sa pohybuje medzi -273°C a 560°C (teplota ľudského teľa je asi 36°C a pre túto teplotu je vlnová dĺžka 9,4mm). Elektronika vyhodnotí signál spôsobený týmito zmenami a odošle

do ústredne signál narušenia. Detektory sa neodporúča umiestňovať oproti zrkadlám, oknám a lesklým plochám taktiež sa neodporúča ich montáž nad zdroj tepla. Montáž by mala byť na pevnom podklade bez otrasov pre zaistenie bezproblémovej funkčnosti. Detektory sa navzájom neovplyvňujú čiže do jednej miestnosti je možné namontovať aj viac detektorov. Niektoré detektory používajú funkciu antimaskingu ktorá zaistí neprekrytie detektora skrinkou, zastriekanie sprejom alebo oblepenia. Aj takéto detektory prezentujem v ďalšej časti. [3,6]

- Prestige IR

PIR s vysokou odolnosťou a záberom až 90°. Detektor sa umiestňuje tak aby prechod okolo neho bol s čo najväčšou pravdepodobnosťou nie kolmo naň ale rovnobežne okolo detektora. Detektor má dosah 15m a jeho pracovná teplota je -13 až 55 °C. Odporúčaná montáž je 1,5 až 3m nad zemou. V snímači sú už zabudované odpory ktoré sa len najumprujú a tým zjednodušia pripojenie k ústredni. Má zabudovanú diaľkovo ovládateľnú led diódu ktorá indikuje pohyb zaznamenaný detektorom. Priemerný odber prúdu je 13mA. [7]



Obr. 10: Prestige IR [7]

- Satel – IVORY

Digitálny detektor založený na zrkadlovej optike. Obsahuje precízne sekvenčné zrkadlo ktoré tvorí jednu z jeho najdôležitejších častí. Digitálne si dokáže kompenzovať teplotu podľa okolitého prostredia. Vstavaná led dióda je diaľkovo ovládateľná a samotný detektor

si dokáže plynule regulovať citlivosť. Montážna výška je 2,4m pri ktorej má detektor dosah až 18m a priemerná spotreba sa pohybuje okolo 12mA. [2]



Obr. 11: Ivory [2]

- Satel – AQUA RING

Je stropný snímač ktorý pri namontovaní do výšky 2,4 m zachytáva priestor o priemere 6 m a pri montážnej výške 3,7 m zachytí plochu v priemere 9 m. Regulácia citlivosti sa dá nastavovať príslušnými jumpermi. [2]



Obr. 12: Stropný snímač – Aqua ring [2]

- JA - 60V

Bezdrôtový vonkajší PIR detektor slúži na indikáciu narušenia vonkajšieho priestoru. Je napájaný dvomi AAA batériami. Signál o vybíjaní batérie je prenášaný do ústredne. Samozrejmosťou detektora je aj tamper. Snímač vykonáva pravidelný autotest a hlási svoj stav kontrolným prenosom do systému. Detektor sa montuje do výšky 0,8 – 1,2 m. [4]



Obr. 13: Vonkajší pohybový snímač JA – 60V [4]

- Digigard 75

Plne digitálny infradetektor s reléovým výstupom. Obsahuje dva nezávislé detektory a jeden procesor. V priestore vytvárajú mriežku ktorá umožňuje pohyb malých domácich zvierat. Má vysoký stupeň ochrany a obsahuje tieniaci kovový štít proti vysokofrekvenčnému rušeniu. [7]



Obr. 14: Infradetektor – Digigrad 75 [7]

1.3.3 Mikrovlnné detektory

Veľmi spoľahlivé detektory, pracujúce na princípe Dopplerovho efektu. V okolí detektoru sa nesmú nachádzať myši, netopiere a pri zapnutí stráženia sa kvôli čo najvyššej spoľahlivosti nesmie nachádzať výbojkové svetlo s možnosťou zapnutia počas stráženia. Montáž detektorov je zložitá kvôli jeho umiestneniu (detektor zachytáva objekty aj za stenou). V okolí detektora by sa nemali nachádzať veľké kovové objekty.

1.3.4 Ultrazvukové detektory

Aktívny ultrazvukový detektor je určený k priestorovej ochrane. Do monitorovaného priestoru vysiela ultrazvukové vlny a reaguje na zmenu kmitočtu odrazených vln. Pri narušení objektu vyhodnotí zmenu kmitočtu oznámi ústredni narušenie. Výhodou je že nereaguje na zmeny teplôt a je ho možné použiť aj v členitých miestnostiach.

1.3.5 Infračervené závory

Sú zložené z dvoch častí z aktívnej časti vysielača a pasívnej časti prijímača. Pri prerušení lúča vysielaného z vysielača do prijímača nastáva narušenie je vyvolaný poplach. Dosah závory je 20 – 80 m. Závory sú chránené aj voči oklamaniu iným vysielačom. Infračervené závory sú často používané ako obvodová ochrana objektu. Pri zlých poveternostných podmienkach (dážď, hmla, padanie snehu) môžu nastať falošné poplachy. Jedny z najspoľahlivejších a v porovnaní cena / výkon najlepších infračervených závor sú Atsumi NR90TD, ktoré aj nižšie bližšie špecifikujem.

- Atsumi NR90TD

Dvojlúčová IR bariéra s dosahom 90 m v exteriéry a 180 m v interiéry. Obsahuje vysokovýkonné fresnelove šošovky ktoré detekujú podľa frekvencie a pulzu. Montujú sa na stĺpy pomocou držiakov a dá sa nich nastaviť čas prerušenia lúča. Tamper ochraňuje závory pred manuálnym odkopnutím alebo odrazením. Ich nastavenie je jednoduché pomocou otočných zrkadiel pri pripojenom multimetry. [2]



Obr. 15: Infrazávory – Atsumi [2]

1.3.6 Špeciálne detektory

- Detektory rozbitia skla

Snímajú zvukové vlny v úzkom kmitočtovom pásme. Detektor sníma buď piezoelektrickým meničom alebo elektretovým mikrofónom. Montáž detektorov sa odporúča na miesto odkiaľ detektor vidí na chránenú sklenú plochu. Medzi detektor a sklo sa neodporúča umiestňovať žalúzie alebo záclony. Negatívne na detektor vplýva vonkajšia premávka alebo blízkosť kontajnerov na sklo.

- Satel Indigo

Detekcia rozbitia bežného, plastového a kaleného skla. Obsahuje led diódu svietiacu pri narušení detektora. Detektor dokáže plynule regulovať citlivosť. Obsahuje funkciu automatickej diagnostiky.(2)



Obr. 16: Detektor rozbitia skla – Satel Indigo [2]

- Dymový hlásič požiaru ionizačný

Pri požiari hlásič zaznamená zmeny vodivosti v ionizačnej komore, medzi elektródami začne pretekať väčší prúd. Detektor sa umiestňuje na strop miestnosti v ktorej hrozí potenciálna možnosť vzniku požiaru.

- Opticko teplotný dymový senzor

Princíp detektoru spočíva v rozptyle optického lúču na čiastočkách dymu. Po vniknutí dymu do detektoru sa čiastočky dymu rozptýlia na čiastočky aerosoly, čím sa časť lúčov dostane i na svetlocitlivý prvok. Hlásič sa neumiestňuje do výbušného prostredia.

- Detektor úniku vody

Detektor je určený pre detekciu zaplavenia priestoru alebo prekročenie povolenej výšky vodnej hladiny. Väčšinou máva externú sondu ktorá je pripájaná do samotného detektora v ktorom sa vyhodnocuje hodnota vysielaná zo sondy. Tieto detektory sa hlavne využívajú v kúpeľniach , kotolniciach alebo v bazénoch.

- Satel FD – 1

Detektor úniku vody s externou sondou pripevňovanou do výšky kde hladina vody vyhlási poplach zaplavenia. [2]



Obr. 17: Detektor úniku vody – Satel FD – 1 [2]

1.4 GSM komunikátory

Zariadenia ktoré pomocou pevnej telefónnej siete , mobilnej siete GSM lebo pomocou siete Ethernet prenášajú informácie o alarme, zakódovaní alebo odkódovaní systému. Samotný užívateľ si pomocou tohto zariadenia môže diaľkovo ovládať zariadenia pripojené ku komunikátoru. Príklady GSM komunikátorov:

- GSM-LT-2S

Simulácia analógovej telefónnej linky s využitím mobilnej siete. Tento komunikátor obsahuje 4 programovateľné vstupy spúšťajúce oznamovanie alebo monitoring GPRS. Konverzia telefónneho monitoringu z ľubovoľnej ústredne na prenos GPRS. Komunikátor programovateľný pomocou portu RS – 232. Obsahuje test prenosu s využitím CLIP a prijímač SMS pre monitorovaciú stanicu. Prenášané sú správy o zapnutí alebo vypnutí systému, o prerušení napájania k EZS alebo o poruche a narušení systému. Do GSM komunikátora sa odporúča vkladať karta nie kreditná ale paušalová pri ktorej nie je možnosť vyčerpania kreditu. Na SIM karte musí byť zakázaný PIN kód. [2]



Obr. 18: GSM komunikátor – GSM – LT – 2S [2]

- ESIM 151

SMS komunikačný modul pripájaný k menším EZS. Medzi jeho výhody patrí malý odber maximálne 200 mA. Model obsahuje 5 vstupov a jeden výstup, výstup je možné ovládať prezvonením z predvoleného čísla. Týchto čísel môže byť maximálne päť.

Komunikátor sa programuje buď to pomocou PC alebo SMS. Pri narušení určitej zóny komunikátor odošle SMS správu o poplachu aj s menom zóny, čiže užívateľ môže rôzne reagovať na poplach v dome, ako na poplach na vonkajšom detektore. Popri SMS komunikátor užívateľovi aj volá - pri tomto hovore sa aktivuje vstavaný mikrofón a v telefóne užívateľ počuje čo sa robí v objekte. [9]



Obr. 19: GSM komunikátor – ESIM 151 [9]

- GSM – 4 SET

Náhrada telefonnej linky. Obsahuje 4 programovateľné vstupy a 3 výstupy s možnosťou diaľkového ovládania pomocou SMS alebo CLIP. Pravidelný test prenosu s využitím CLIP. Na programovanie modulu sa využíva port RS – 232. Možnosť využitia ako malej ústredne. [2]



Obr. 20: GSM komunikátor – GSM – 4 SET [2]

1.5 Kontrola vstupu

1.5.1 Blokovacie zámky

Blokovací zámok kombinuje mechanické zabezpečenie s ovládaním ústredne EZS. Montuje sa ako prídavný zámok dverí. Z hľadiska užívateľa je to jeden z najjednoduchších druhov ovládacieho zariadenia. Zámok je možné uzamknúť jedine vtedy, ak je systém v normálnom stave. V prípade poruchy elektromagnetická západka znemožní uzamknutie a tým upozorní užívateľa na poruchu systému. Ovládacie vedenie k zámku je taktiež elektronicky strážené. Naopak pri vstupe do systému má užívateľ istotu odkódovania EZS. [1]

1.5.2 Odtlačky prstov

Vstup pomocou odtlačkov prstov sa rozšíril hlavne pre jeho použitie v kriminalistike ako dôkazový materiál. Spoľahlivosť tejto metódy sa dá určovať podľa veku osôb a podľa druhu práce osôb používajúcich túto metódu vstupu. Ale obecné sa dá technológia považovať pomaly za 100 % účinnú. Vstup pomocou odtlačkov prstov sa väčšinou používa v kombinácii s prístupovými systémami. [11]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

2 EZS NIELEN NA STRÁŽENIE

Už z popisov ústrední v teoretickej časti vidíme, že sa dajú využívať aj na iné účely ako len na stráženie. Obsahujú viac výstupov ako by bolo potrebné len na zapojenie sirény alebo GSM komunikátora.

Taktiež GSM komunikátory vyššej triedy obsahujú viac výstupov použiteľných na nami zvolené funkcie s možnosťou ovládania pomocou prezvonenia alebo poslania SMS na komunikátor. Najčastejšie sa na ovládanie pomocou komunikátora pripája elektrické kúrenie, ktoré sa týmto spôsobom dá zapnúť pred príchodom do domu. Taktiež sa dá EZS použiť ako informačný systém ktorý dokáže informovať o príchode do objektu odoslaním SMS na určené užívateľské číslo a taktiež opačne informovať o odchode z objektu.

- Objekt v ktorom bol použitý elektronický zabezpečovací systém aj ako dochádzkový systém.

Dôvodom takejto možnosti systému bola nedôvera zamestnávateľa k zamestnancom. EZS bol upravený tak, aby po odkódovaní a zakódovaní majiteľke posielal SMS o príchode alebo odchode z budovy. Ako prvé bolo potrebné k EZS pridať GSM komunikátor, ktorý túto požiadavku splnil. Prepojením výstupu z ústredne so vstupom komunikátora bola táto možnosť dosiahnutá.

GSM komunikátor bolo treba pridať do železnej skrine slúžiacej pre ústredňu, záložný zdroj a transformátor. GSM komunikátor sa musí prepojiť pomocou žíl z FTP s programovateľným vysoko prúdovým výstupom ktorý bol naprogramovaný ako napájanie.

- Pripojenie a naprogramovanie komunikátora a ústredne.

Po zadaní požiadavky od majiteľa obchodu s oblečením v Trnave (bližšie informácie o zadávateľovi si majiteľ neprahe uverejňovať) bol určený ako dobrý pomer kvalita / cena a s ústredňou Satel Versa 5 spolupracujúci komunikátor ESIM 151.

Tento komunikátor obsahuje 5 vstupov a má malý odber. Pri našej požiadavke boli využité na komunikátore dva vstupy. Tento komunikátor odporúčame zákazníkom pre našu spokojnosť s jeho funkciami a jeho bezchybnou funkčnosťou.

Po príchode do objektu bolo treba vojsť do servisného režimu, len pri tomto režime sa dá ústredňa otvoriť bez spustenia poplachu a pripojiť sa k ústredni pomocou PC. V ústredni sme ešte našli miesto na komunikátor, kde bol upevnený pomocou pridaných umelých cvokov. Ústredňa s komunikátorom bola prepojená štyrmi žilami z FTP káblu. Dve žili boli využité na napájanie, tretia na odosielanie poplachovej SMS (tento vodič bol pripojený na vstup číslo 1 v komunikátory a na výstup číslo dva v ústredni) a štvrtú na odosielanie SMS o stave zakódovania alebo odkódovania (v ústredni bol vodič pripojený na výstup číslo tri a na komunikátory na vstup číslo dva).

Naprogramovanie ústredne bolo riešené pomocou komunikácie s PC. Údaje z ústredne boli skopírované pomocou programu DLOADX do PC, kde boli upravené a odoslané naspäť do ústredne. Po naprogramovaní sme sa od ústredne odpojili a po zavretí skrinky pre ústredňu bol ukončený servisný režim pomocou klávesnice.

Ústredňa osadená v obchode je nami dosť obľúbená a preto sme nemali žiadny problém určiť komunikátor, ktorý bude s ústredňou bezproblémovo komunikovať.

Priblíženie ústredne Versa 5 a komunikátora ESIM 151.

- Versa 5

Ústredňa obsahujúca 5 vstupov rozšíriteľných na 30 pomocou expandérov vstupov a 4 výstupy rozšíriteľné na 12 vstupov. Možnosť rozdelenia systému na 2 skupiny a každá skupina obsahuje 3 režimy stráženia ktoré sa dajú meniť buď prednastavením timerov alebo samotným užívateľom. Na ústredňu sa pri programovaní pripájame pomocou portu RS-323. Možnosť pripojenia hlasového modulu, zabudovaný telefónny komunikátor pre komunikáciu po pevnej telefónnej sieti. Obsluha 30tich užívateľov plus jeden inštalačný technik, pamäť 2047 udalostí a diagnostika základných častí systému.[2]

Ústredňu sa odporúča osádzať do skriniek na to určených a to kovová skrinka s trafom s výstupným napätím 18V AC, s priestorom na 17Ah akumulátor a tamperom na uzatváraní skrinky.

- Komunikátor ESIM 151

Komunikátor vhodný k menším zabezpečovacím ústredniam je vhodným lacným a veľmi pomocným doplnkom. Obsahuje 5 vstupov a jeden výstup ktorý je možné ovládať prezvonením z piatich povolených čísel. Komunikátor sa dá nastaviť buď to pomocou SMS alebo pomocou pripojenia sa k nemu cez PC.

2.1 Vstupy

Sú to svorky na doske ústredne ku ktorým sa pripájajú vstupné zariadenia (detektory, ovládacie zariadenia), predstavujú veľkú škálu možností naprogramovania podľa potrebného použitia.

Možnosti vstupov ústredne najčastejšie používané:

Typ vstupu (závisí od pripájaného zariadenia):

- NC (v stave kľudu uzatvorený, pri narušení rozpojenie kontaktu)
- NO (v stave kľudu otvorený, pri narušení uzavretý)
- EOL (jednoduché vyváženie – detektor v konfigurácii s jedným rezistorom)
- 2EOL/NO (dvojité vyváženie – detektor typu NO s dvomi rezistormi)
- 2EOL/NC (dvojité vyváženie – detektor typu NC s dvomi rezistormi)

Citlivosť vstupu:

- čas na ktorý musí zostať vstup narušený, aby ho ústredňa identifikovala ako narušenie

Základné typy reakcie vstupov:

- Príchod/ Odchod - oneskorený vstup spájajúci dve funkcie:
- Príchod – narušenie vstupu spúšťa odpočítavanie času na zadanie kódu na odkódovanie objektu
- Odchod – v tomto type ústredňa odpočítava čas v ktorom ešte narušenie nevyhodnocuje ako poplach
- Bežný – okamžitá reakcia na narušenie zóny
- 24hod sabotáž – typ určený na stráženie krytu ústredne alebo pre antisabotážne obvody
- Bez poplášnej reakcie – vstup určený na spúšťanie výstupov (napr. narušenie vstupu)
- Technický porucha napájania AC – slúži na kontrolu zariadení spolupracujúcich s ústrednou (napr. dodatočný zdroj)
- Zap/ Vyp stráženia – vstup ovládajúci stráženie skupiny, ku ktorej patrí (napr. diaľkové ovládanie)
- Rušiaci alarm – narušenie vstupu zruší alarm v skupine, ku ktorej vstup patrí

Zóna 1 , Základní deska.

Jméno zóny:	<input type="text" value="Zone 1"/>	Volby <input type="checkbox"/> Zapnutí po zpoždění <input checked="" type="checkbox"/> Priorita <input type="checkbox"/> Video při vypnutí <input type="checkbox"/> Video při zapnutí <input type="checkbox"/> Odpojení blokováno <input type="checkbox"/> Odpojení bez odchodu <input type="checkbox"/> Auto-odpojení po 3 poplachu <input type="checkbox"/> Auto-odpojení po 1 poplachu <input type="checkbox"/> Obnova Auto-odpojených zón <input type="checkbox"/> Křížový poplach <input type="checkbox"/> Zpoždění sirény <input type="checkbox"/> Zpoždění monitorování <input checked="" type="checkbox"/> Neodesílat narušení při příchod. čase <input type="checkbox"/> Obnova zóny po poplachu <input type="checkbox"/> Obnova zóny po vypnutí <input checked="" type="checkbox"/> Poplach při konci výstupního zpoždění <input checked="" type="checkbox"/> Poplach při opětovném připojení <input checked="" type="checkbox"/> Vždy hlasitý tamper poplach <input type="checkbox"/> GONG v modulu
Přiřazeno k:	<input type="text" value="1: Partition 1"/>	
Funkce:	<input type="text" value="5: Okamžitá"/>	
Vstupní zpoždění:	<input type="text" value="0"/> sek.	
Typ zóny:	<input type="text" value="3: EOL"/>	
Citlivost zóny:	<input type="text" value="510C"/> ms.	
Max. doba narušení:	<input type="text" value="0"/> sek.	
Max. doba bez narušení:	<input type="text" value="0"/> <input checked="" type="radio"/> h. <input type="radio"/> min.	

Obr. 21: Příklad programování vstupů

2.2 Výstupy

Výstupy elektronického zabezpečovacího systému slouží na zapínání a vypínání externích zařízení (sirén, světel, klimatizací) připojených na zodpovídající svorky hlavní dosky nebo na svorky expandéru. Každý z výstupů může plnit jednu z několika možností, nebo být spouštěn kombinací jiných výstupů.

Výstupy nepridelené k expandérom se dají využít na realizaci logických funkcí.

Možnosti výstupů:

- Polarizace – nastavuje způsob činnosti výstupu
- Pulzování – určuje či má výstup signalizovat stálým nebo pulzujícím způsobem (0,5/0,5 sek)
- Do zrušení – výstup ze zapnutou možností bude signalizovat do momentu zrušení alarmu kódem

Najpoužívanéjšie typy výstupov:

1. Alarm vlámania – signalizuje všetky alarmy vlámania a napadnutia
2. Alarm požiaru a vlámania – signalizuje alarmy vlámania a napadnutia stálym spôsobom a alarmy požiaru
3. Alarm sabotáže – signalizuje alarm sabotáže
4. Narušenie vstupu – výstup je zapínaný v momente narušenia vybraných vstupov
5. Timer – výstup zapínaný a vypínaný vybranými timermi
6. Porucha napájania AC hlavnej dosky ústredne – signalizuje výpadok sieťového napájania hlavnej dosky ústredne
7. Napájanie – výstup určený na napájanie externých zariadení

Č	Jméno výstupu	Funkce výstupu	Doba aktivace	Invertovat	Pulz.	Držení	Spouštění:
1	Napájanie	41: Zdroj napájení	0 min. 30 sek.				
2	Napájanie	41: Zdroj napájení	0 min. 0 sek.			X	
3	Akustika	1: Vloupání	5 min. 0 sek.	X			zóny: 1+16
4	Optika	1: Vloupání	60 min. 0 sek.	X			zóny: 1+16
5	Narušenie GSM	1: Vloupání	0 min. 15 sek.	X			zóny: 1+16
6	Výpadok GSM	28: výpadek nap (ústředn	0 min. 0 sek.	X			
7	Output 7	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
8	Output 8	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
9	Output 9	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
10	Output 10	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
11	Output 11	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
12	Output 12	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
13	Output 13	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
14	Output 14	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
15	Output 15	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
16	Output 16	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
17	Output 17	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
18	Output 18	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
19	Output 19	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
20	Output 20	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
21	Output 21	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
22	Output 22	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
23	Output 23	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
24	Output 24	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			

Spouštění výstup 1

Zóny:

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

LCD klávesnic:

0	1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

Z Bloku/Klávesnic bloku:

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

Mazání

Mazání poplachu v bloku:

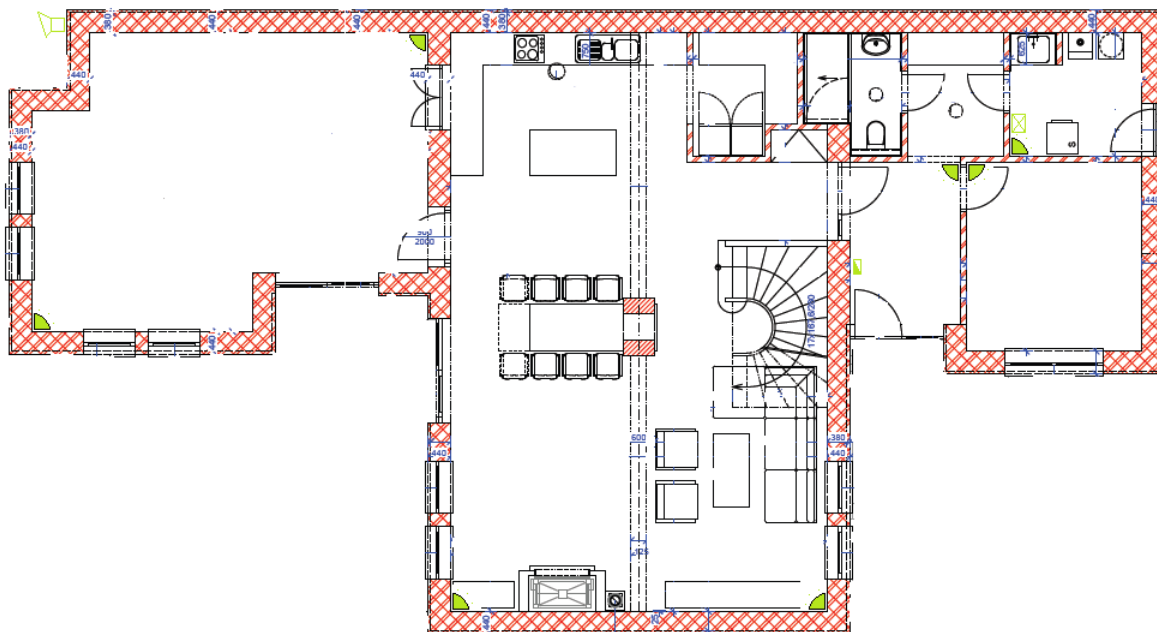
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

Obr. 22: Příklad programování výstupov

3 REALIZÁCIA A PROGRAMOVANIE EZS

Po zadaní požiadavky od majiteľa rodinného dvojpodlažného domu s garážou o zrealizovanie elektronického zabezpečovacieho systému s nízkym rozpočtom (pre žiadosť majiteľa neuvádzané) bol ako prvé objekt obhliadnutý a boli zistené možnosti napadnutia. Objekt sa nachádza v dobrej lokalite s málo kriminálnymi činmi na majetku. Po tejto obhliadke bola vypracovaná ponuka, ktorá sa majiteľovi páčila a zmestila sa do požadovaného rozpočtu. Realizáciu projektu zabezpečovala firma TECHNIK Security, spol. s r. o. Podľa najčastejšieho vniknutia do objektu bol projekt zabezpečenia riešený, tak že ako prioritné boli zabezpečované miestnosti s oknami a dverami do vonku. Vo väčších miestnostiach boli umiestnené aj dva pohybové snímače. Snímače neboli umiestňované priamo pred okná a teplo sálajúce predmety (krb, radiátory). V spodnej časti domu bol použitý iba jeden príchodový snímač a to snímač nad klávesnicou pred vstupnými dverami.

V mojej práci mám priestor na opis len malej časti zabezpečeného objektu a preto som vybral túto asi najdôležitejšiu časť pre umiestnenie ústredne EZS, klávesnice a vstupného snímača.



Obr. 23: Ukážka zabezpečenia dolného podlažia rodinného domu

 - PIR detektor

 - siréna

 - ústredňa

 - klávesnica

3.1 Návrh elektronického zabezpečovacieho systému

Navrhnuté zariadenia sú zariadenia s ktorými firma veľmi často pracuje, zariadenia sú spoľahlivé a nenáročné na údržbu a veľmi výhodné z pohľadu cena / výkon.

Integra 64

Ideálne riešenie pre väčšie domy alebo menšie firmy. My sme ju použili pri zabezpečení domu, garáže a dvoru. Táto ústredňa bola navrhnutá pre jej množstvo vstupov a výstupov obsiahnutých priamo na hlavnej doske. Pri poplachu taktiež ústredňa dokáže ovládať vonkajšie osvetlenie a zatváranie roliet. Kódovanie sme riešili pomocou diaľkového ovládania pripojeného na vstupy ústredne, čo je praktickejšie keď sa EZS používa aj na stráženie dvora a garáže. [2]

Diaľkový ovládač RX – 1K

Jednokanálový diaľkový prijímač s dosahom až 100m. Prijímač spolupracuje s ústredňami integra. Napájaný je z ústredne alebo s expandéru a je možné k nemu pridať 40 diaľkových ovládačov. Veľmi jednoduché prepojenie a programovanie pomocou jedného programovacieho tlačidla. [2]

Prestige IR

PIR snímač s dosahom do 15m, vysoká odolnosť voči falošným poplachom a dost rozsiahla výška montáže 1,5 – 3m. Veľmi jednoduchá montáž a vyvažovanie odporov pomocou jumprov. [5]



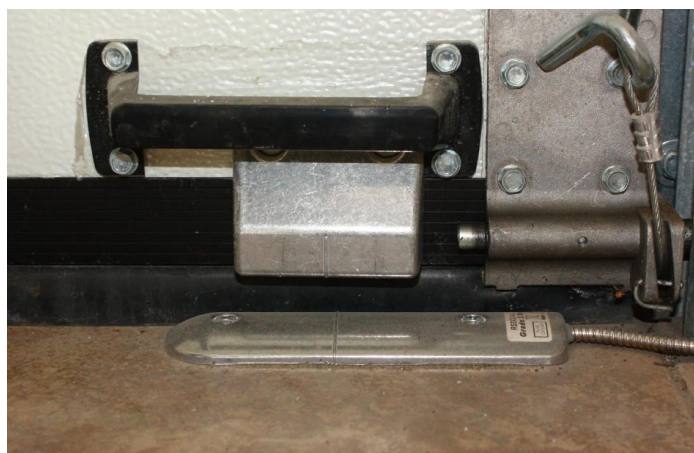
Obr. 23: Namontovaný PIR snímač

Vonkajší snímač Optex VX – 402

Pasívny infrasnímač určený do exteriéru s dvojitým tienením pyroelementa čo dosahuje vysokú odolnosť voči falošným poplachom. Tento snímač má funkciu, vyradenie snímača z prevádzky počas dňa čo mu umožňuje zabudovaný snímač hladiny osvetlenia.

Magnetický kontakt CQR RS 002

Podlahový magnetický kontakt určený na brány a väčšie dvere. Dobrá spoľahlivosť a udržanie tlaku pri náhodnom prejení autom, vyrobený z duralu. Prívod má privedený v kovovom plášti. [5]



Obr. 24: Magnetický kontakt namontovaný na garážovej bráne

Opticko – akustická siréna SP – 4003

Piezoelektrická akustická signalizácia s pridanými vysoko svietivými LED-kami s možnosťou ovládania oboch signalizácií zvlášť. Obsahuje integrovaný plechový kryt ktorý napomáha proti zapeneniu. Táto siréna má dvojitú tamprovú ochranu proti odtrhnutiu zo steny a proti otvoreniu krytu sirény. [2]

GSM komunikátor ESIM 251

GSM komunikátor obsahujúci 5 vstupov s voliteľnou polaritou a jeden relé výstup ovládaný cez SMS. Ku komunikátoru je možné pripojiť mikrofón pre vzdialený odposluch. Obsahuje LEDku ktorá indikuje silu GSM signálu. [2]

Klávesnica Satel Inegra – KLCDS – GR

Klávesnica s veľkým prehľadným displejom ovládaná ústredne tipu Integra. Obsahuje nezávislé podsvietenie s možnosťou úpravy intenzity svietenia a bzučiak, ktorý potvrdzuje vykonané príkazy a signalizuje rôzne stavy.



Obr. 25: Namontovaná klávesnica

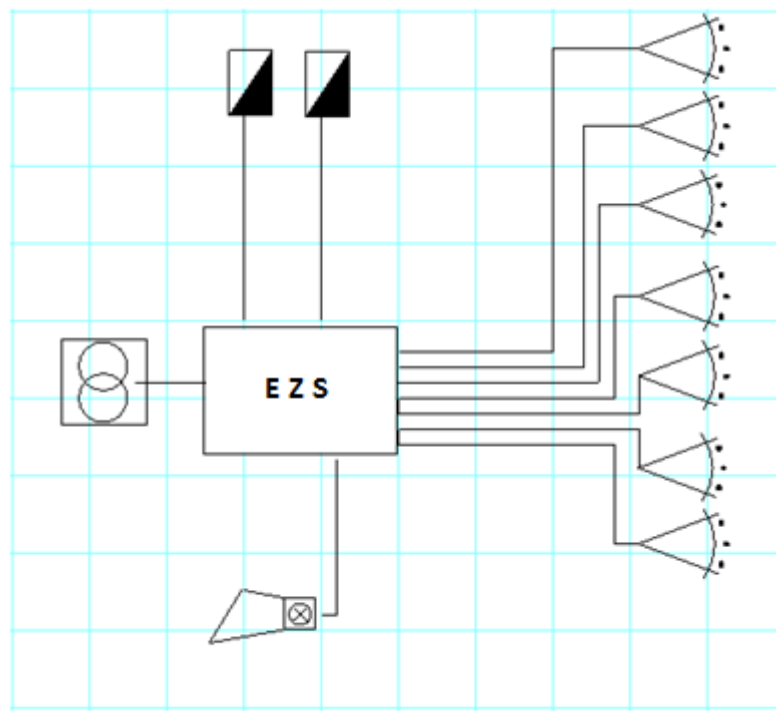
3.2 Zapojenie elektronického zabezpečovacieho systému

Ako prvý krok bolo privedenie napájania z elektrického rozvádzača k EZS podľa predom vypracovaného projektu. Snímače boli medzi sebou smičkované pre ušetrenie káblu a každá smička bola privedená do ústredne. Ďalej samotným FTP (Foiled Twisted Pair) kábel bol privedený z ústredne ku klávesnici a k siréne. Ďalšie metre káblu boli použité na prepoj k domácomu telefónu, rozvádzaču a racku.


Pri kompletizácii EZS boli ako prvé nahodené PIR detektory pre následné jednoduchšie zapájanie ústredne (nameranie odporu 2,2 k Ω medzi vodičmi na ktorých druhej strane sa nachádza PIR detektor). Tieto veľmi jednoducho vyvažované detektory Prestige IR, vyvažované 1k Ω odpormi boli montované do rohov pre lepšiu estetiku. Každý detektor bol pripájaný na zvlášť slučku, čiže v každom boli pripájané 4 vodiče- dva pre napájanie detektora a dva pre slučku. Zapojenie klávesníc je jednoduché a zreteľne označené. Ale pri zapojení a najumprovaní sirény je to o niečo zložitejšie. Po nahodení všetkých externých zariadení bolo začaté s vyskladaním ústredne do železnej skrine pre ústredňu určenej. Po namontovaní ústredne na stenu začíname zo zapojením ústredne.


Ústredňa bola prepojená s transformátorom pomocou priložených vodičov. Bola napájaná pomocou 16V transformátora. Do skrinky pri ústredňu bol pripevnený GSM komunikátor a prepojený s ústrednou pomocou 8 žilového FTP káblu.


K ústredni bol pripojený ešte diaľkový ovládač, ktorý bol namontovaný v garáži a pomocou FTP káblu prepojený s ústredňou. Do ústredne bola pripojená každá slučka zvlášť pod jednotlivé vstupy (zóny) ústredne, čo znamená že pri každom poplachu sa dá zistiť z ktorého detektora presne poplach vznikol. Taktiež na výstupy ústredne boli pripojené sirénové vstupy spúšťajúce akustiku a optiku a vstupy do GSM komunikátora. Taktiež TMP sirény bol pripojený v ústredni pod vstupy ústredne ako zóna. Na ďalší výstup boli pripojené ešte dva vodiče ktoré slúžia na zapínanie vonkajšieho osvetlenia a sťahovanie vonkajších žalúzií ovládaných cez relé.





Obr. 26: Názorné prepojenie ústredne s externými zariadeniami

 – infračervené pohybové čidlo

 – klávesnica

 – ústredňa EZS

 – transformátor

 – akustická siréna s blikáčom



Obr. 27: Zapojená ústredňa s prídavnými zariadeniami

1 - Ústredňa Integra 64

2 – GSM komunikátor ESIM 251

3 – Transformátor (16 V,18 V,20 V výstupné napätie, 50 VA)

- 4 – Záložný akumulátor (12V, 18Ah)
- 5 – Relé ovládajúce rolety
- 6 – Relé ovládajúce vonkajšie osvetlenie

3.3 Programovanie elektronického zabezpečovacieho systému

Po zapojení a pripojení ústredne do siete bola EZS spustená zasunutím poistky do poistkového púzdra. Zadaním výrobného servisného kódu na klávesnici bolo vbehnuté do menu klávesnice, bol povolený Download a vojdene do servisného režimu. Pomocou kábla určeného na pripojenie sa k ústredni, bola ústredňa s PC prepojená a zahájená komunikácia medzi ústredňou a PC pomocou programu DLOADX. Ako prvé boli načítané expandéry.[12]

Po tomto kroku bolo začaté programovanie vstupov ústredne, bolo začaté popisovaním jednotlivých zón buď to podľa popisov na kábloch, alebo podľa narušenia na detektore. Detektory boli programované na typ zóny 2EOL/NC čo sa určuje podľa pripojenia snímača k ústredni a vyváženia snímača pomocou odporov.

Boli určené príchodové snímače ktoré sa nachádzajú na miestach cez ktoré musíme prejsť aby sa bolo možné dostať ku klávesnici, tieto snímače musia mať oneskorenie vyhlásenia poplachu. Vstupný čas bol určený na každom snímači odlišný. Všetky ostatné snímače boli nastavené ako okamžité. Pri náhodnom zabudnutí určitých vstupných snímačov ako príchodové by bol pri každom narušení potenciálneho vstupného snímača vyhlásený poplach. Ostatné nastavenia boli robené podľa vyžadovanej situácie. Napr. Každý snímač môže spustiť behom jedného dňa pri zakódovaní poplach len tri krát táto možnosť bola využitá pre náhodnú poruchu snímača. Ako ďalšie boli programované vstupy ako tamper sirény, tamper ústredne tieto vstupy sa nastavujú ako NC čo znamená v klúde uzatvorený obvod a funkciu ako 24h tamper čo znamená že pri narušení vodiča alebo odtrhnutí sirény obvod prerušený a následne vyhlásený poplach. Tento poplach je vyhlasovaný aj pri vypnutí stráženia ale len na vnútornej siréne. Diaľkový ovládač sa programuje ako typ zóny NO a čiže ako otvorený obvod a funkcia Zap./Vyp. Pri narušení čiže uzavretí obvodu vykoná prepnutie v našom prípade zapnutie alebo vypnutie stráženia.

Č	Jméno zóny	Blok	Typ zóny	Čitlivost	Funkce	Vstupní zpožd	Max.doba na	Max.doba bez na	Zapni	Priorit	Vi
1	Predsien	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	20 sek.	0 sek.	0 h.			
2	Pracovna	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
3	Kotolna	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
4	Obyvacka 1	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
5	Obyvacka 2	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
6	Polov. predok	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
7	Polov.zadok	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
8	Pir zahrada	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
9	chodba poschodie	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
10	Kupelna	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
11	Detska zadna	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
12	Spalna	1	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
13	Detska predna	1	4: 2EOL/NC	5000 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
14	Sirena dom	1	1: NC	320 ms.	9: 24h Tamper	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
15	Tmp Ustredna	1	1: NC	320 ms.	9: 24h Tamper	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
16	Brany pipanie	1	1: NC	20 ms.	47: Bez poplachové akce	0 sek.	0 sek.	0 min.			
17	PIR Garaz lavy	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	60 sek.	0 sek.	0 h.			
18	Dielna	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
19	PIR garraz pravy	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	60 sek.	0 sek.	0 h.			
20	D.O	2	2: NO	0 ms.	82: Zap./Vyp.	Typ:0	0 sek.	0 min.		X	
21	Lava brana	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	60 sek.	0 sek.	0 h.			
22	Prava brana	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	60 sek.	0 sek.	0 h.			
23	Pir studna	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	0: Příchod/Odchod	30 sek.	0 sek.	0 h.			
24	magnet povala	2	4: 2EOL/NC	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	
25	stup 25	1	0: Nepoužito	320 ms.	5: Okamžitá	0 sek.	0 sek.	0 h.		X	

Obr. 28: Ukážka programovania vstupov

Po naprogramovaní vstupov ústredne bolo začaté s programovaným výstupom čo je o niečo zložitejšie. Zase bolo začaté s popisovaním výstupov podľa toho ako boli popripájané. V tomto prípade bolo ako prvé pripojené vonkajšie osvetlenie spínané vysoko prúdovým relé. Kde bola funkcia výstupu programovaná ako vlámanie a čas funkcie bol nastavený na 1min. Výstup reaguje na narušenie každého PIR detektora a magnetu. Ďalším výstupom je ovládané zapnutie bzučiaka v klávesnici po piatich minútach narušenia vstupu číslo 21 a 22 čo sú roletové garážové brány. Čo nám umožňujú magnetické kontakty namontované na bránach. Táto funkcia nie je určená na stráženie ale na informáciu pri zabudnutí zatvorenia garážovej brány. Tretí výstup bol využitý ako napájanie snímačov, štvrtý výstup bol použitý ako vypnutie vonkajšieho osvetlenia tento výstup je vedený cez časové relé aby aj po zrušení alarmu osvetlenie ostalo ešte určitú dobu svietiť. A už sa dostávame k výstupom ktoré sú použité a pripojené k siréne jeden ako optika, výstup je po napadnutí narušený až do príchodu majiteľa pre upozornenie napadnutia objektu, druhý ako akustika

nadstavený na jednu minútu činnosti. Tieto výstupy reagujú tak ako výstup pre osvetlenie na každý detektor, čo je treba tiež zvlášť odklikáť pri programovaní každého výstupu jednotlivito. Ďalšie výstupy sú programované jednotlivito ako alarm garáž a alarm dvor a to pre zasielanie SMS o presnom určení poplachu. Toto spresnenie sme dosiahli určením a priradením len snímačov ktoré sa nachádzajú v garáži, pod výstup posielajúci impulz o napadnutí garáže a snímače nachádzajúce na dvore sme priradili pod alarm z dvora. A posledný vstup komunikátora a ďalší výstup ústredne bol využitý na zasielanie SMS o výpadku elektrickej energie v ústredni. Pre určenie zapnutia alebo vypnutia stráženia bol naprogramovaný virtuálny výstup pomocou ktorého nám siréna vydá tón ako pri zamknutí alebo odomknutí auta pomocou diaľkového ovládača.

Č	Jméno výstupu	Funkce výstupu	Doba aktivace	Invert	Pulz.	Držen	Spouštění:
1	Vonkajšie Osvetl	1: Vloupání	1 min. 0 sek.	X			zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
2	BRÁNY	24: MONO	5 min. 0 sek.	X			zóny: 21+22
3	Napajanie	41: Zdroj napájení	0 min. 30 sek.	X			
4	Vyp osvetlenia	42: Zdroj napájení při zap	0 min. 30 sek.	X			
5	optika	1: Vloupání	0 min. 30 sek.	X		X	zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
6	akustika	1: Vloupání	1 min. 0 sek.	X			zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
7	alarm	1: Vloupání	0 min. 30 sek.	X			zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
8	vystup 8	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
9	alarm garaz	1: Vloupání	0 min. 30 sek.	X			zóny: 17+19
10	alarm dvor	1: Vloupání	0 min. 30 sek.				zóny: 8,23,49
11	vypadok 230 V	28: výpadek nap (ústředn	0 min. 30 sek.	X			
12	Výstup 12	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
13	Výstup 13	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
14	Výstup 14	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
15	vystup 15	17: Stav připraveno	0 min. 0 sek.	X	X		zóny: 16
16	pipanie	17: Stav připraveno	0 min. 0 sek.			X	zóny: 21+22
17	Výstup 17	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
18	Výstup 18	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
19	Výstup 19	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
20	Výstup 20	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			
21	sirena ulic	23: Potvrzení zap./vyp.	1 min. 0 sek.	X			
22	sirena ulic 1	1: Vloupání	0 min. 30 sek.	X			zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
23	sirena ulic 2	1: Vloupání	0 min. 30 sek.	X		X	zóny: 1+15,17+19,21+49,51+
24	Pir dvor	42: Zdroj napájení při zap	0 min. 30 sek.				
25	Výstup 25	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
26	Výstup 26	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
27	Výstup 27	0: Nepoužito	0 min. 0 sek.	X			
28	Výstup 28	0: Nepoužito	0 min. 30 sek.	X			

Obr. 29: Ukážka programovania výstupov

Ako posledná bola programovaná štruktúra EZS. Systém bol rozdelený na dve časti a to dom a garáž s dvorom.

Dôvodom tohoto rozdelenia bola možnosť odkódovania vonkajších strážených plôch zvlášť, pre možnosť pridelenia kódu záhradníkovi. Pridaný užívateľ môže podľa pridelených možností ovládať kódovanie určitej časti alebo celého objektu alebo robiť rôzne úpravy v podobe vyblokovania určitého snímača, nastavenia hodín zmeny kódov alebo samotné mazanie užívateľov. Taktiež si užívateľ môže skontrolovať na ktorom snímači bol pohyb zaznamenaný a vyhlásený následný alarm. Pri rozklikaní sa LED diódy určujúcej poruchu v systéme, má užívateľ možnosť si prejsť do pamäte porúch a hlásenú poruchu oznámiť servisnému technikovi. Aj pri príchode a vstupe servisného technika do systému, musí túto možnosť povoliť užívateľ hlavným „Master“ kódom a až potom je možné sa pomocou servisného kódu dostať do servisného režimu. Tento systém dokáže obsluhovať 192 užívateľov s rôznymi kódmi a odlišnými právami.

Po naprogramovaní a odpojení sa od ústredne začíname s programovaním GSM komunikátora. Tak ako pri ústredni aj GSM komunikátor bol programovaný pomocou pripojenia PC. Ku GSM komunikátoru sa bolo pripojené pomocou kábla na to určeného. Toto programovanie je oveľa jednoduchšie ako programovanie samotnej ústredne. Do GSM komunikátora boli ako prvé vložené čísla na ktoré chceme aby bol hlásený poplach. A už potom začíname s pridávaním volania o napadnutí a posielania SMS na jednotlivé čísla. Pri našom prerozdelení systému je možné určiť aby na jednotlivé telefónne čísla volal napr. len alarm dom.

Pri tejto ústredni sme použili diaľkový prijímač, ktorý si taktiež vyžaduje naprogramovanie v podobe pridelení diaľkových ovládačov. Pred týmto programovaním treba rozobrať diaľkový prijímač pod chrániacim plastom sa nachádza programovacie tlačidlo ktoré pred pridáním každého diaľkového ovládaču treba stlačiť a po rozklikaní LED diódy pridať diaľkový ovládač stlačením tlačidla na ovládači. Po tejto poslednej časti programovania môžeme začať s testovaním EZS.

3.4 Zhodnotenie a možnosť vylepšenia zabezpečenia objektu

V prvom objekte svojej práce poukazujem aj na možné využitie EZS nielen pri zabezpečení ochrany objektu ale aj pri kontrole dochádzky zamestnanca. Tento systém používa majiteľka obchodu pre kontrolu evidencie pracovnej doby svojej zamestnankyne – predavačky, kde je majiteľka informovaná prostredníctvom SMS (služba krátkych textových správ) o zapnutí a vypnutí EZS z čoho si vie odvodiť príchod a odchod predavačky do zamestnania.

V zabezpečení druhého objektu poukazujem pri nákrese návrhu na rozmiestnenie jednotlivých komponentov EZS. Pri realizácii sme museli eliminovať poplach spôsobený pohybom domácich zvierat po dvore, pretože majiteľ domu má psa. V systéme sme použili GSM (globálny systém pre mobilné komunikácie) komunikátor, ktorý majiteľa informuje o prípadnom vniknutí do chráneného objektu zavolaním a následným odoslaním SMS o presnejšej lokalizácii poplachu. Systém rozlíši vniknutie do domu alebo garáže a dvora. V tomto objekte sme použili ústredňu firmy SATEL. Tieto ústredne sú cenovo dostupné a široko využiteľné.

Objekt je ohľadom cena/výkon zabezpečený veľmi dobre ale pri ďalšej možnej investícii do zabezpečenia objektu by sa tento objekt dal z môjho pohľadu obohatiť o detektory rozbitia skla pri väčších sklenených plochách ako sú okná v obývačke.

Taktiež by som zabezpečil objekt pomocou infračervených závor, čo by znamenalo znemožnenie vniknutia potenciálneho páchatel'a na pozemok zabezpečeného objektu.

Pri možnosti väčšej investície by som do domu namontoval kamerový systém kde DVR (Digital video rekordér) by som umiestnil do racku.

Používal by som kamery s infračerveným podsvietením a umiestnil by som ich zvonku na každú napadnuteľnú stranu domu, do chodby oproti vstupným dverám a do obývačky pre najväčšiu hrozbu napadnutia cez veľké sklené okná.

Nahrávanie by som nastavil iba na pohyb - pre úsporu miesta na disku DVR zariadenia.

ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce je nielen popis vstupných a výstupných externých zariadení pripojených k elektronickému zabezpečovaciemu systému, ďalej len EZS, ale taktiež vlastný návrh na zabezpečenie konkrétneho objektu a to vrátane jeho realizácie. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť.

Teoretická časť sa zaoberá pojmom EZS a popisom jeho jednotlivých častí. Táto časť práce bola doplnená o konkrétne príklady riešenia týchto častí s cieľom vytvoriť lepšie predstavy o danej problematike. Nemalá časť bola taktiež venovaná jednotlivým typom používaných detektorov.

Praktická časť je zameraná na EZS a jeho možné využitie nielen na stráženie objektov. Táto pasáž sa opiera o moje vlastné skúsenosti získané prostredníctvom firmy TECHNIK Security, ktorá sa obecnne zaoberá elektroinštaláciami, vrátane návrhu a montáže EZS, na ktorých sa v spolupráci podieľam už takmer 2 roky. Časť práce je taktiež venovaná samotným funkciám vstupov a výstupov EZS, kde sú i praktické ukážky ich programovania v užívateľskom prostredí DLOADX, ktorý bol použitý i v nasledovnej časti práce, ktorá sa zaoberá vlastným návrhom a realizáciou zabezpečovacieho systému konkrétneho objektu. Ako objekt zabezpečenia bol vybraný rodinný dom z lokality Trnava. Z bezpečnostných dôvodov nie je vhodné bližšie špecifikovať podrobnosti o polohe objektu. Návrh projektu na zabezpečenia vychádzal z požiadaviek zadávateľa, tj. majiteľa objektu s ohľadom na pomer cena/výkon. V tejto pasáži sú taktiež popísané konkrétne zabezpečovacie prvky vhodné k použitiu pri elektronickom zabezpečení menších objektov, vrátane obrazovej dokumentácie pre vytvorenie lepšej predstavy. Nemalá časť práce sa zaoberá samotnou realizáciou navrhnutého elektronického zabezpečovacieho systému a jeho oživení, vrátane programovania v už skôr zmieňovanom software.

Záver praktickej časti sa zaoberá zhodnotením a možnosťami vylepšenia elektronického zabezpečenia objektu, pri nožnej ďalšej investícii do zabezpečenia.

ZÁVER V ANGLIČTINE

Goal of my bachelors thesis is not only description of inputs and outputs of external devices connected to electronic safety system, further only EZS, but also my own proposal on safety of specific object including its realization. My paper is divided into theoretical and practical part.

Theoretical part applies to EZS a description of its individual parts. This part of my paper was filled in with specifically examples of solution of individual parts with aim to create better idea of this issue. Big part was devoted to individual kinds of used detectors.

Practical part is focused on EZS and its possible application not only for guarding of property. This passage is based on my personal experiences gained through my work for TECHNIK Security, which entertain in wirings, including proposals and assembling of EZS, in which I have been cooperating for two years. Part of my paper is also dedicated to functions of inputs and outputs of EZS, where are practical examples of their programming in users interface DLOADX, which has been used in following part of my paper, which concern own proposal and realization of building security system. As object for securing was chosen family house from Trnava. From security reason closer specification of the place can't be published. Proposal of the project on security was from client request, owner of the object with regard to proportion to price and performance. In this part are also described specific security features capable for usage in electrical building security system including picture documentation for better imagination. Big part of my paper is taking closer look on realization of proposed electronic safety system and his recovery, including programming in higher mentioned software.

Conclusion of my practical part is entertained on evaluation and possibility of improving electronic object security if the owner will invest more money.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
- [2] HDSecurity. COPYRIGHT © 2012. [online]. [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://www.hdsecurity.sk/>
- [3] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [4] Zabezpečovačky.cz. SHOPSYS®. [online]. 2007 [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://www.zabezpecovacky.cz/>
- [5] Slovak Alarms. RHALOTEL S.R.O. [online]. [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://www.slovakalarms.sk/>
- [6] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu* [online]. 4. rozš. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011 [cit. 2012-02-01]. ISBN 978-80-7454-122-3. Dostupné z: https://web.fai.utb.cz/cs/docs/Skripta_Ivanka_SBP.pdf
- [7] K construct - elektro. SERIF. [online]. 2010 [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://kconstruct.sk/>
- [8] LUKÁŠ, Luděk. *ÚSTAV MĚŘENÍ A ELEKTROTECHNIKY. Technické prostředky bezpečnostního průmyslu*.
- [9] Eurosat cs. © EUROSAT CS. [online]. [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://eurosat.cz/>
- [10] Fonex.pl. FONEX. [online]. 2009 [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://www.fonex.pl/>
- [11] DRAHANSKÝ, Martin; ORSÁG, Filip. *Biometrie*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-254-8979-6.
- [12] BIGELOW, Stephen J. *Mistrovství v počítačových sítích : správa, konfigurace, diagnostika a řešení problémů*. Vyd. 1. Překlad Petr Matějů. Brno: Computer Press, 2004, 990 s. ISBN 80-251-0178-9.
- [13] SOFTEC. *Štatistický úrad Slovenskej republiky* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://portal.statistics.sk>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

TMP	Tamper
PIR	Pasívny infračervený detektor
GSM	Globálny systém pre mobilné komunikácie
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
DVR	Digitálni video rekordér

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Versa 5 [10]	11
Obr. 2: Integra128 [2]	12
Obr. 3: Versa LCD [2]	13
Obr. 4: INT - S _ BL [2]	13
Obr. 5: CSA 1021 N [2]	14
Obr. 6: S - 1 [2]	15
Obr. 7: JA - 60N [4]	15
Obr. 8: CSA 314 [5]	16
Obr. 9: CQR RS 002 [5]	16
Obr. 10: Prestige IR [7]	17
Obr. 11: Ivory [2]	18
Obr. 12: Stropný snímač – Aqua ring [2]	18
Obr. 13: Vonkajší pohybový snímač JA – 60V [4]	19
Obr. 14: Infradetektor – Digigrad 75 [7]	19
Obr. 15: Infrazávory – Atsumi [2]	21
Obr. 16: Detektor rozbitia skla – Satel Indigo [2]	22
Obr. 17: Detektor úniku vody – Satel FD – 1 [2]	23
Obr. 18: GSM komunikátor – GSM – LT – 2S [2]	24
Obr. 19: GSM komunikátor – ESIM 151 [9]	24
Obr. 20: GSM komunikátor – GSM – 4 SET [2]	25
Obr. 21: Príklad programovania vstupov	31
Obr. 22: Príklad programovania výstupov	32
Obr. 23: Namontovaný PIR snímač	35
Obr. 24: Magnetický kontakt namontovaný na garážovej bráne	35
Obr. 25: Namontovaná klávesnica	36
Obr. 26: Názorné prepojenie ústredne s externými zariadeniami	38
Obr. 27: Ukážka zapojenej ústredne s prídavnými zariadeniami	39
Obr. 28: Ukážka programovania vstupov	41
Obr. 29: Ukážka programovania výstupov	42

