

# **Komunikační prostředky zabezpečovacích systému rodinných domů při havarijních stavech**

Communication means of house's security systems to emergency  
situations

Natalia Roumiantseva

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Natalia ROUMIANTSEVA**  
Osobní číslo: **A09665**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**

Téma práce: **Komunikační prostředky zabezpečovacích systémů  
rodinných domů při havarijních stavech**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši o způsobech řešení a nabídce technických prostředků pro tuto oblast.
2. Sestavte seznam základních požadavků na komunikační prostředky zabezpečovacích systémů RD.
3. Vypracujte vzorovou studii dvou příkladných řešení.
4. Zpracujte projektový záměr pro konkrétní aplikaci v RD.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Křeček, S a kol.: Příručka zabezpečovací techniky / Stanislav Křeček a kolektiv. Vyd. 2. S.l. : Cricetus, 2003. -- 351 s. : il.; ISBN 80-902938-2-4
2. Krejčířík A.: Střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS : GSM pagery a alarmy : princip, použití, návody, příklady / Alexandr Krejčířík. -- 1. vyd.. -- Praha : BEN - technická literatura, 2004. -- 303 s. : il., ISBN 80-7300-082-2
3. Pavel Rydlo , Projekt energeticky úsporného domu / . -- il. In: Stavitel. -- ISSN 1210-4825. -- Roč. 16, č. 6 (červen 2008), s. 32-34
4. Dušan Petráš a kolektiv, Vytápění rodinných a bytových domů / -- 1. české vyd.. -- Bratislava : Jaga, 2005. -- 246 s. : il.. -- (Vytápění ; 3), ISBN 80-8076-020-9
5. Hermann Merz, Thomas Hansemann, Christof Hübner , Automatizované systémy budov : sdělovací systémy KNX/EIB, LON a BACnet /. -- 1. vyd.. -- Praha : Grada, 2008. -- 261 s. : il.. -- (Stavitel), ISBN 978-80-247-2367-9

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Ing. František Hruška, Ph.D.**

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

**24. února 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**8. června 2012**

Ve Zlíně dne 24. února 2012

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



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

V první části mé práce seznamují čtenáře s problematikou elektronických zabezpečovacích systémů. Rozděluji je na jednotlivé části. Podrobněji rozebírám komunikační prostředky systému. Ve druhé části zpracovávám projekt pro konkrétní aplikaci v rodinném domě.

Klíčová slova:

Elektronický zabezpečovací systém, GSM, detektory, ústředna EZS, komunikátory, RFID karta.

## **ABSTRACT**

In the first part of my paper deals with the issue of electronic security system. Is broken up into individual parts. Analyze in detail the means of communication system. In the second part I'm processing project for a specific application in a family house.

Keywords:

Electronic security system, GSM, detectors, switchboard, communicators, RFID card.

Děkuji doc. Ing. Františku Hruškovi Ph.D. za rady a cenné připomínky při vypracování mé bakalářské práce.



**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**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY</b> .....	<b>11</b>
1.1 DETEKTORY .....	11
1.1.1 Pohybové detektory .....	11
1.1.2 Detektory mechanického poškození.....	12
1.1.3 Detektory požáru a plynu .....	14
1.1.4 Ostatní detektory .....	16
1.2 ÚSTŘEDNY EZS.....	17
1.3 OVLÁDACÍ PROSTŘEDKY .....	17
1.4 KOMUNIKAČNÍ PROSTŘEDKY .....	17
<b>2 KOMUNIKAČNÍ PROSTŘEDKY</b> .....	<b>19</b>
2.1 GSM KOMUNIKÁTOR.....	19
2.1.1 Bezpečnost ovládání.....	19
2.1.2 Jak komunikátor pracuje .....	19
2.1.3 Dálkové ovládání systému z telefonu.....	20
2.1.4 Obecná pravidla pro ovládání systému pomocí SMS .....	20
2.1.5 Příklad GSM komunikátoru .....	21
2.2 LAN KOMUNIKÁTOR .....	21
2.3 TELEFONNÍ KOMUNIKÁTOR.....	22
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>23</b>
<b>3 ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU</b> .....	<b>24</b>
3.1 POPIS ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU OASIS .....	24
3.2 SADA OASIS JK-82 .....	24
3.2.1 Ústředna .....	24
3.2.2 Bezdrátová klávesnice.....	25
3.2.3 Detektor pohybu .....	26
3.2.4 Detektor otevření dveří.....	26
3.2.5 Vnitřní siréna.....	26
3.2.6 Přístupová karta.....	27
3.2.7 Zálohovací akumulátor.....	27
3.3 PLÁN DOMU .....	28
3.3.1 Grafický náhled .....	28
3.3.2 Popis a umístění detektorů .....	29
3.3.3 Použité detektory .....	30
3.4 ÚSTŘEDNA .....	30
3.4.1 Instalace ústředny .....	30
3.4.2 Programování ústředny.....	31

---

3.5	KOMUNIKÁTOR.....	31
3.5.1	Software OLink .....	32
3.6	AUTOMATIZACE DOMÁCNOSTI.....	32
3.6.1	Regulace teploty .....	32
3.6.2	Ovládaní osvětlení.....	33
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>34</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>35</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>36</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>37</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>38</b>



## ÚVOD

Čím dál víc lidí se snaží zabezpečit svůj majetek a ochránit život. Dříve lidé zabezpečovali svá obydlí mohutným opevněním, postavením stráží aj. Zachovalo se to ve své podstatě i do dnešních dnů, ale současná moderní technika nabízí mnohem víc možností ochrany.

Na trhu je k dispozici celá řada elektronických zabezpečovacích systémů různých značek. Současné protipožární systémy dokážou včas vyhodnotit data a odhalit nouzovou situaci. K dispozici jsou také všemožné detektory pohybu, úniku plynu, tříštění skla, otevření dveří a oken, záplavová a tepelná čidla. Všechny tyto prostředky můžeme použít k zajištění bezpečného a dokonalého běhu domácnosti.

Nejdůležitější část zabezpečovacího systému tvoří ústředna, jejíž konfigurace a technické parametry určují míru zabezpečení a schopnosti systému. K ústředně jsou připojeny všechny detektory, na základě kterých ústředna vyhodnocuje situaci. Dle nastavení ústředna může různě reagovat na vzniklou nouzovou situaci, a to buď odesláním informační zprávy na mobil majitele, nebo podáním hlášení soukromé bezpečnostní agentuře, popřípadě i vypnutím nebo zapnutím nastavených spotřebičů.

Dnešní systémy mají k dispozici pokročilé komunikační prostředky různého typu, dle požadavku uživatele. K dispozici je komunikace prostřednictvím Internetu, mobilního telefonu nebo pevné linky. Všechny tyto způsoby jsou řádně zabezpečeny proti zneužití a zásahu nepovolených osob.

# **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY

Elektronické zabezpečovací systémy (EZS) zajistí vysoce spolehlivé zabezpečení objektů i jejich okolí, cenných předmětů i osob při napadení, spolehlivou a včasnou signalizaci chránící majetek. Standardem u zabezpečovacích systémů EZS je také ochrana před nebezpečím požáru nebo výbuchu [1].

EZS systém je složen z několika komponentů:

- detektory: hlídají otevření nebo rozbití oken a dveří, monitorují pohyb, požár nebo únik plynu,
- ústředna: vyhodnocuje hlášení detektorů a rozhoduje o vyhlášení poplachu,
- ovládací prvky: klávesnice, čipové karty, dálkové ovládače,
- signalizační zařízení: signalizují poplach nebo stav systému akusticky (vnitřní a venkovní sirény) a světelně (LED panely, stroboskopy),
- přenosové a komunikační prostředky: komunikátory, brány GSM, systémové moduly neprodleně informují majitele, policii nebo bezpečnostní službu o napadení nebo ohrožení objektu. [1]

## 1.1 Detektory

Detektory indikují poplachový stav pomocí vyhodnocení fyzikálních veličin nebo reagují na mechanicky vynucené rozpojení kontaktu. Hlášení posílají do ústředny EZS. [1]

### 1.1.1 Pohybové detektory

Snímač pohybu je určen k prostorové ochraně objektu formou detekce pohybu osob v zorném poli. Detektor je navržen pro rohovou i nástěnnou montáž. Směrovou charakteristiku lze korigovat posuvem vnitřního modulu. Měnitelný je také charakter výstupu poplachového relé, způsob činnosti snímače i způsob indikace kontrolkami LED. [2]



Obr. 1 Infračervené čidlo pohybu

Ultrazvukový detektor je vysoce účinný prostředek detekce narušení hlídaného prostoru, především interiéru automobilu. Ve spojení s kvalitním autoalarmem poskytuje vysoký stupeň ochrany. Detektor využívá odrazu ultrazvukových vln na principu Dopplerova jevu. [2]



Obr. 2 Ultrazvukový detektor pohybu

### 1.1.2 Detektory mechanického poškození

Čidlo tříštění skla vyhodnocuje akustické změny a zvuky v hlídaném prostoru. Má spolehlivě rozeznat případné rozbití kterékoliv skleněné výplně. Použitý elektronický systém musí vyloučit možnost falešného spuštění při zachycení zvuků podobných rozbití skla. [2]



Obr. 3 Čidlo tříštění skla

Kontakt je nejjednodušším příkladem čidla, na který mechanicky působí akční veličina. Klasickým příkladem takového čidla je prostý dveřní kontakt, tvořený dvojicí kovových pružných pásků, který je v klidu sepnut a otevřením dveří se mechanicky uvolní jedna jeho část a dojde k rozepnutí tohoto kontaktu. Tato čidla reagují pouze na otevřené dveře a poplach jimi vyvolány končí v okamžiku zavření těchto dveří. Pokud však zkombinujeme takovýto jednoduchý kontakt s tzv. vytrhávacím čidlem, pak alarm trvá i po zavření dveří. [2]

Vytrhávací čidlo je opět svazek kontaktů, které jsou sice v klidovém stavu sepnuty, ale mezi tyto kontakty je vložena elektricky izolující destička, která způsobí, že tyto kontakty spojeny nejsou. Jestliže tuto izolační destičku spojíme provázkem, vlascem nebo i silnější nití s křídlem dveří a kontaktní svazek bude upevněn na jejich rámu, pak otevření dveří izolační destičku vytrhne z kontaktů a tyto sepnou. Takový alarm tedy trvá dále i po uzavření napadených dveří a alarm může, jak již bylo uvedeno, být spojen s alarmem hlasitým. [2]

Magnetická čidla se skládají ze dvou částí, v jedné části je kontakt a v druhé permanentní magnet. Pokud jsou tyto dvě části dostatečně blízko u sebe v požadované vzájemné konfiguraci, je jazýčkový kontakt (dva feromagnetické plíšky) sepnut. Jakmile jsou od sebe tyto dvě části mechanicky vzdáleny (obvykle magnet na křídle dveří od kontaktu na rámu dveří), dojde k rozepnutí kontaktu a tím k aktivaci poplachu. [2]



Obr. 4 Bezdrátové magnetické čidlo pro montáž na okno/dveře

### 1.1.3 Detektory požáru a plynu

Čidel na detekci plynů je celá řada a jsou často specializována na určitý druh plynu. V zabezpečovací technice jsou nejdůležitější čidla, reagující na přítomnost hořlavých plynů. Senzor detekuje všechny typy hořlavých plynů (zemní plyn, svítiplyn, propan, butan, acetylén, vodík) a reaguje ve dvou úrovních koncentrace. [2]



Obr. 5 Čidlo uniku plynu

Každý oheň způsobuje zvýšení okolní teploty. Tohoto jevu můžeme využít pro identifikaci požáru pomocí teplotních požárních detektorů. Ty pracují na tom principu, že v případě překročení určité teploty předají odpovídající elektrický signál ústředně a ta vyhlásí poplach. [3]

Optické hlásiče kouře využívají ke své činnosti optickou vazbu mezi pulsující infra LED diodou a fotodiodou. Ty jsou umístěny proti sobě v komoře, do níž nemůže vniknout světlo z žádného cizího zdroje. Do této komory však může proniknout kouř. Částice kouře způsobí zeslabení intenzity infra paprsku vyžadovaného LED diodou, tuto změnu zaregistruje fotodioda. [3]



Obr. 6 Optický hlásič kouře

Při vzniku požáru se do ovzduší uvolňují plyny a kouř na bázi uhlíku. Tohoto jevu lze využít při identifikaci požáru v ionizačním poplachovém hlásiči. V komoře se nachází fólie s malým množstvím radioaktivního americia, touto fólií prochází elektrický proud. Jakmile do komory hlásiče vnikne kouř, dojde ke změně proudu ve vnější komoře a následkem toho vzroste napětí mezi vnější a vnitřní komorou. Elektronika hlásiče porovnává rozdílové napětí mezi komorami a při překročení určité hodnoty reaguje předáním poplachové informace. [3]



Obr. 7 Ionizační detektor kouře



#### 1.1.4 Ostatní detektory

Bimetalový termostat obsahuje bimetalový element (dvojkov) s vysokou spolehlivostí a dlouhou životností. Termostaty bývají vybaveny spouštěcím odporem, indikátorem stavu topení, možností omezení rozsahu ovládání nebo možností zablokování teploty na danou úroveň. Indikátor poklesu teploty bývá často součástí termostatu. [2]



Obr. 8 Bimetalový termostat TCU-30A

Abychom dosáhli funkčnosti měřicí soustavy, je třeba zabezpečit její vhodné umístění v bytovém domě. Měřicí sestava se umísťuje do prostředí, v němž elektromagnetické pole z jiných zdrojů nemůže ovlivňovat přesnost měření. [4]

Teplotní membránová čidla jsou nejčastěji užívané pro montáž na stěnu s možností například volby nočního poklesu teploty, pracující v teplotním rozsahu 5 °C až 35 °C s přesností regulace okolo 0,8 K. [2]



Obr. 9 Membránový termostat

## 1.2 Ústředny EZS

Hlavní rozvodnice s ústřednou se umísťuje do nejlépe střežené místnosti v objektu (např. komora, do které je přístup přes tři střežené místnosti). [5]

Každá ústředna je vybavena několika okruhy pro zabezpečení (dle typu), u složitějších systémů se používá decentralizovaný systém propojení několika ústředen. Na každý okruh se připojuje jedno nebo více čidel. Je to proto, aby bylo možné rozlišit, ze které část střeženého prostoru byla narušena, případně aby bylo možné vhodným naprogramováním ústředny cíleně některá čidla vyřadit z provozu. [5]

## 1.3 Ovládací prostředky

Klávesnice slouží k přímému ovládní systému zadáním kódu, k programování a nastavení vlastností systému, s ústřednou komunikují přes sběrnici. Klávesnice jsou drátové i bezdrátové, dále se dělí podle způsobu zobrazení zón na LED (zobrazení LED diodami), LCD (s alfanumerickým LCD displejem) a ikonové. [1]

Klávesnice se umísťuje poblíž vstupních dveří do hlídaného prostoru, aby bezprostředně po vstupu mohla pověřená osoba systém deaktivovat. Z tohoto důvodu se na čidla střežící vstupní dveře umísťuje zpoždění (např. 30s), ostatní čidla se nezpožďují. Pokud do určité doby nedojde k deaktivaci systému z klávesnice, dojde k vyhlášení poplachu. [5]

Deaktivovat systém můžeme pomoci čipové karty, bezdotykové klíčenky nebo dálkového ovladače. [1]

## 1.4 Komunikační prostředky

Komunikační prostředky zajišťují přenos informací mezi bezpečnostním systémem a uživatelem, pultem centralizované ochrany profesionální bezpečnostní agentury nebo policii. Nosičem informace může být pevná telefonní linka, pásmo GSM, internet (LAN, WAN) nebo radiová síť. Při jednosměrném přenosu jsou informace směřovány od systému k příjemci, obousměrný přenos poskytuje uživateli možnost ovládat pomocí komunikátoru vybrané funkce systému nebo i připojená zařízení. [1]

- Přenos poplachové zprávy po pevné telefonní lince se uskutečňuje formou digitální nebo hlasové zprávy prostřednictvím komunikátoru. [1]

- GSM moduly zajišťují komunikaci na zvolená telefonní čísla pomocí SMS zpráv, umožňují také obousměrný přenos a tím i ovládání systému a přípojných zařízení. [1]
- Komunikace pomocí TCP/IP protokolu umožňuje systémovým zařízením ovládání, programování a dálkovou správu systému pomocí Internetu/LAN/WAN. [1]

## **2 KOMUNIKAČNÍ PROSTŘEDKY**

Zabezpečovací systémy jsou určeny k ochraně rodinných domů, kanceláří, skladů apod. Daný systém může hlásit požár, vloupání, zatopení, únik plynu případně i další rizika. Součástí může být detektor pohybu se zabudovanou kamerou, která při poplachu posílá fotografii na mobilní telefon nebo počítač. Díky tomu můžeme přímo vidět, co způsobilo poplach a v jakém je stavu objekt.

Zabezpečovací systém nabízí i domovní automatizaci, například řízení topení, ovládání spotřebičů na dálku, zapínání spotřebičů detektorem pohybu, dálkovým ovládačem a jiné. Připojení čidel, detektoru a jiných součástí lze provádět jak klasický pomocí kabeláže, tak i bezdrátově. Existují tři typy komunikátoru, sloužící pro spojení zabezpečovacího systému s okolním světem.

### **2.1 GSM komunikátor**

GSM komunikátor umožňuje řadu funkcí, nejdůležitější z ní je předávání informací o střeženém objektu. Umožňuje kontrolu a ovládání zabezpečovacího systému pomocí telefonu a přes Internet, také je možné ovládání připojených spotřebičů, například topení.

#### **2.1.1 Bezpečnost ovládání**

- Základní zabezpečení je dáno telefonním číslem SIM karty v komunikátoru. Telefonní číslo samozřejmě nikde nefiguruje. [6]
- Druhá úroveň zabezpečení je v tom, že každý váš povel zaslaný formou SMS musí obsahovat platný ovládací kód – ten který používáte pro ovládání systému přímo z klávesnice. [6]
- Třetí úroveň je změnou textu povelu z výroby na texty Vámi zadané. [6]

#### **2.1.2 Jak komunikátor pracuje**

Při vzniku poplachové události komunikátor:

- Nejprve zahájí předávání informace na PCO (pult centrální ochrany) – je-li funkce nastavená
- Předává SMS zprávy (podle nastavené hierarchie čísel)

- Předává hlasovou zprávu o události opět od prvního telefonního čísla. Na každé číslo volá pouze jednou. Přehrávání zprávy lze přerušit. Zprávy na další telefonní čísla poté předány nebudou a navíc klávesnice telefonu přejde do módu simulace klávesnice a umožní systém ovládat. [6]

### **2.1.3 Dálkové ovládání systému z telefonu**

Z mobilního telefonu je možné ovládání dvojím způsobem. Buď odesláním příkazové SMS zprávy, nebo voláním na číslo komunikátoru a navázáním autorizovaného hovoru (chráněné přístupovým kódem). Systém ovládáte pomocí pokynů hlasového menu, případně stiskem klávesy 9 přepnete systém do režimu simulace klávesnice (telefon se pak chová jako klávesnice systému). [6]

### **2.1.4 Obecná pravidla pro ovládání systému pomocí SMS**

Následující pravidla jsou přepsaná z uživatelského manuálu GSM komunikátoru. [6]

- V SMS zprávě může být i více příkazu oddělených čárkou.
- V SMS zprávách nejsou rozlišována malá a velká písmena a znaky s diakritikou nejsou povoleny.
- Příkazy SMS musí být od dalšího parametru odděleny mezerou.
- Příkazové SMS zprávy je možné odesílat jak z mobilního telefonu, tak i z SMS bran.
- Pokud text SMS obsahuje znak %, bude ignorován celý text zprávy před tímto znakem. Znaky %% ve zprávě ukončují zpravování dalšího textu, tento text je také ignorován. Použití těchto řídicích znaků je vhodné zejména při posílání SMS z internetové brány, která přidává do vámi napsané SMS další text, například reklamy.
- Pokud příchozí SMS obsahuje kromě platného příkazu a oddělovací mezery jakýkoliv další text, který není oddělen znaky % nebo %% , nebude příkaz proveden.
- Systém potvrdí provedení příkazu posláním SMS zpět jako odpověď.
- Montážní technik nebo správce systému může ovládací instrukce pojmenovat podle reálné situace v instalaci (například instrukce „PXC ZAPNI“ přejmenuje na „ZAPNI TOPENI“).



## 2.3 Telefonní komunikátor

Telefonní komunikátor umožňuje hlášení poplachů telefonní linkou pomocí hlasových zpráv (až 4 uživatelům). Umožňuje také přenos reportu události na pult centrální ochrany CID protokolem a dálkový přístup do systému z klávesnice telefonu. Telefonní komunikátor může být kombinován s GSM komunikátorem. [7]



Obr. 12 Telefonní komunikátor JA-80X

Telefonní komunikátor se montuje do skříně ústředny, zapojuje se do její sběrnice a do telefonní linky.



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## **3 ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU**

### **3.1 Popis zabezpečovacího systému OASiS**

Oasis je moderní zabezpečovací systém určený k ochraně domů. Hodí se jak pro obytné prostory, tak i obchody, kanceláře, sklady apod. Může hlásit vloupání, požár, zatopení vodou, nebezpečí mrazu, nebezpečí přehřátí, zdravotní obtíže, přepadení, a další rizika. Unikátní jsou v Oasisu detektory pohybu se zabudovanou kamerou. Posílají při poplachu fotografii na mobilní telefon nebo počítač. Díky tomu je vidět co se v místě skutečně děje. Oasis umožňuje řídit přístup (otevírat elektrické zámky, garážová vrata, brány apod.). Otevření je možné zadáním číselného kódu, přiložením bezdotykového čipu nebo dálkovým ovládačem. Otvírání je přitom logicky propojeno s funkcí střežení. Zabezpečovací systém nabízí i domovní automatizaci (ovládání spotřebičů na dálku, řízení topení, zapínání spotřebičů detektorem pohybu, detektorem otevření nebo dálkovým ovládačem). [7]

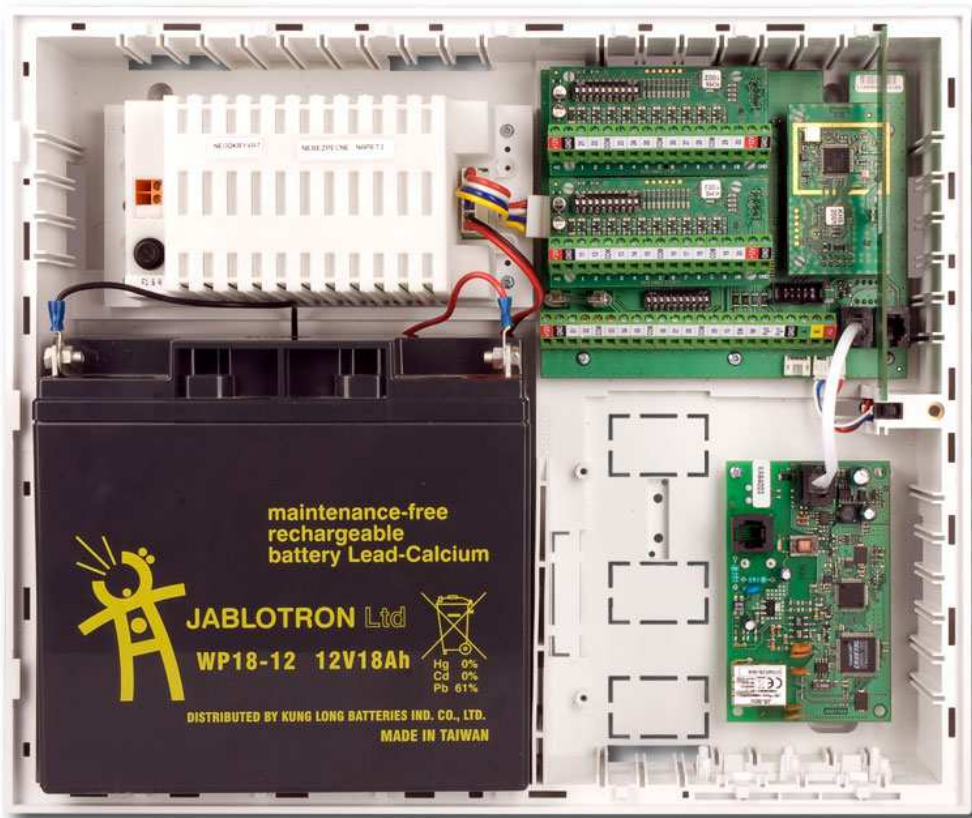
Oasis je koncipován jako bezdrátový systém a díky tomu je jeho instalace snadná. Připojit lze také klasické prvky kabelem. Drátové a bezdrátové periferie lze libovolně kombinovat, takže je možná jak zcela bezdrátová, tak drátová anebo kombinovaná sestava. [7]

### **3.2 Sada OASiS JK-82**

Prvky v sadě jsou nastaveny pro okamžité použití a lze i přidat další komponenty.

#### **3.2.1 Ústředna**

Ústředna s radiovým modulem a GSM komunikátorem (JA-82K + JA-82R + JA-82Y).



Obr. 13 Ústředna JA-83K

### 3.2.2 Bezdrátová klávesnice

Bezdrátová klávesnice JA-81F slouží k ovládání a programování systému. Obsahuje čtečku bezdrátových přístupových karet a umožňuje připojit detektor otevření dveří. Komunikuje protokolem Oasis a je napájena z baterií.



Obr. 14 Klávesnice JA-81F

### 3.2.3 Detektor pohybu

JA-83P bezdrátový PIR detektor pohybu osob kryje až 112 m<sup>2</sup> podlahové plochy. Digitální analýzou je dosažena vysoká odolnost k falešným poplachům. Komunikuje bezdrátovým protokolem Oasis a je napájen z baterie.



Obr. 15 Detektor pohybu JA-83P

### 3.2.4 Detektor otevření dveří

JA-83M je bezdrátový magnetický detektor otevření dveří, oken apod. Detektor je napájen z baterie.



Obr. 16 Detektor otevření dveří JA-83M

### 3.2.5 Vnitřní siréna

Vnitřní siréna JA-80L se napájí ze sítě (230V), indikuje poplach, odchodové a příchodové zpoždění. Lze též použít jako zvonek nebo k zvukové indikaci signálu z detektoru.



Obr. 17 Vnitřní siréna JA-80L

### 3.2.6 Přístupová karta

PC-01 je bezdotyková RFID karta. K systému lze přiřadit až 50 karet. Pro vyšší ochranu lze použití karty podmínit zadáním číselného kódu. Přiřazuje se k ústředně naučením na klávesnici.



Obr. 18 Přístupová karta

### 3.2.7 Zálohovací akumulátor

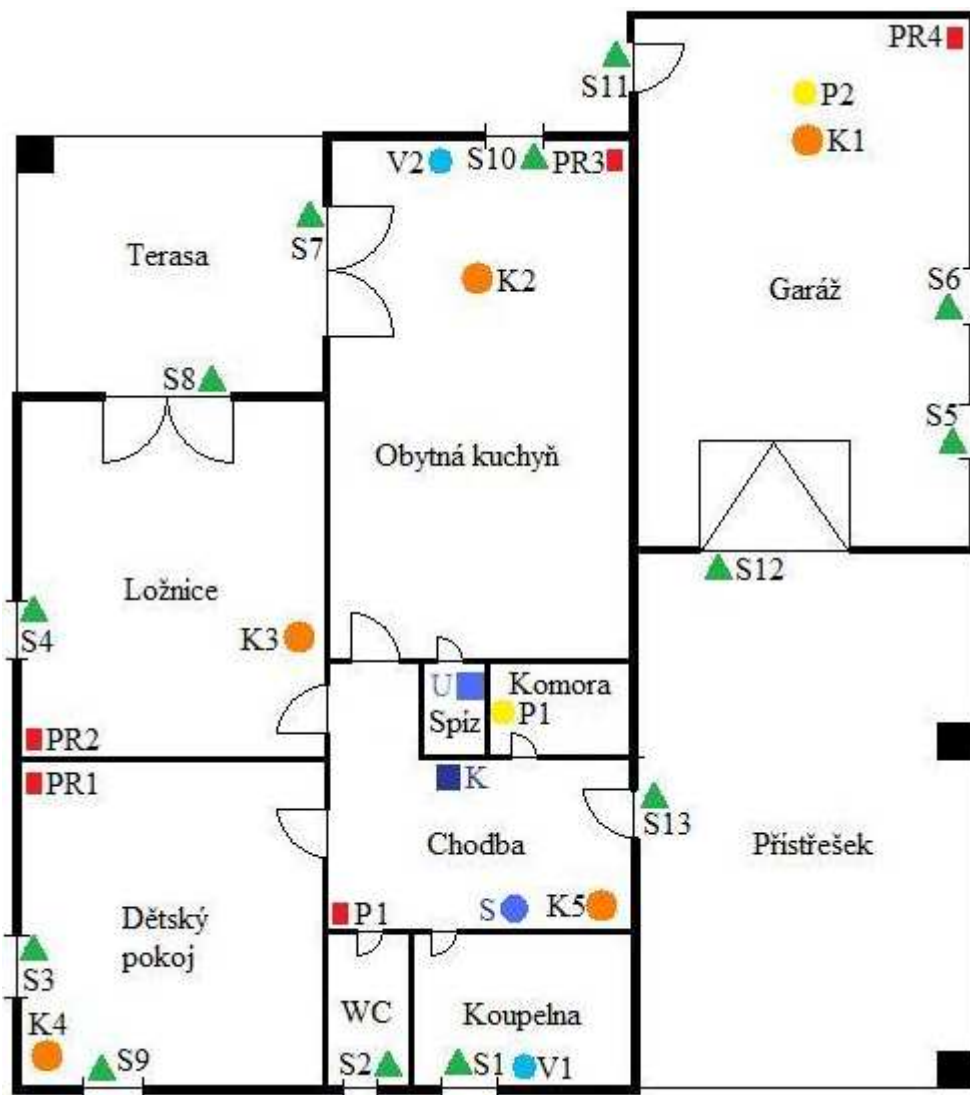
Záložní gelový akumulátor 12V může při výpadku sítě vydržet až 12 hodin. Životnost akumulátoru je maximálně 5 let, pak nutná jeho výměna za nový.

### 3.3 Plán domu

#### 3.3.1 Grafický náhled



Obr. 19 Grafický náhled rodinného domu.



Obr. 20 Půdorys domu a umístění detektorů.

### 3.3.2 Popis a umístění detektorů

K dispozici máme přízemní rodinný dům 3+kk. V domě je mimo pokojů WC, koupelna, špíz, komora, garáž. Po celém domě jsou rozmístěny bezdrátové detektory, které jsou napojeny na ústřednu.

Pohybové detektory PR1-PR4, obsahují v sobě také čidlo rozbití skla, proto jsou umístěny v pokojích, kde jsou okna. Další pohybové čidlo P1 je na chodbě.

Na všech otvorech (dveře, okna) máme nainstalované detektory S1-S13, sloužící k detekci otevření těchto otvorů.

V komoře, kde je umístěn plynový bojler, a v garáži jsou detektory úniku plynu P1, P2. Tyto detektory hlásí hořlavý plyn nebo páry.



Ve všech pokojích, garáži a na chodbě jsou umístěny detektory kouře a teploty K1-K5.

V koupelně a kuchyni jsou umístěny záplavové detektory V1 a V2, napojené na detektor JA-81 sloužící jako vysilač pro ústřednu.

Při vstupu na chodbě se nachází klávesnice K pro ovládání zabezpečovacího systému.

Ústředna U je umístěná ve spíži, aby nebyla snadno napadnutelná.

Na chodbě se také nachází bezdrátová interní siréna S, indikující poplachu, příchodové a odchodové zpoždění.

Všechny čtyři členy domácnosti mají u sebe klíčenky, sloužící k ovládání systému.

### **3.3.3 Použité detektory**

JA-80PB detektor pohybu a rozbití skla (4ks), každý zabere 2 adresy v ústředně.

JA-80P detektor pohybu na chodbě (1ks).

JA-81M magnetický detektor otevření dveří, oken (13ks).

JA-80G detektor úniku plynu (2ks).

JA-82ST detektor kouře a teploty (5ks).

LD-81 záplavový detektor (2ks).

## **3.4 Ústředna**

### **3.4.1 Instalace ústředny**

Ústředna JA-83K, kterou jsme použili, má k dispozici 50 adres, pro náš případ potřebujeme 31 (čidla) a 4 (klíčenky členů rodiny). V případě, že budeme chtít použít více detektoru, nebo naučit ústřednu ovládat topení nebo spotřebiče, můžeme ji doplnit rozšiřujícími moduly pro další vstupy. V ústředně musíme použít GSM komunikátor JA-80Y, abychom mohli od ústředny dostávat poplachové zprávy na mobil a byl nám umožněn dálkový přístup.

Dle návodu namontujeme ústřednu na určené místo a připojíme k ní bezdrátovou klávesnici pro ovládání. Provedeme to tak, že nejprve namontujeme klávesnici na zeď, poté nainstalujeme dveřní detektor (umožňující zpožděný poplach) a přiřadíme klávesnici

do ústředny stisknutím klávesy 1, zapojením baterie a ukončením klávesou #. Během „učení“ musí ústředna být v „učícím“ režimu (na 1s spojte propojku RESET a zas rozpojte).

V domě používáme jen bezdrátové periferie, proto učení do ústředny je velice snadné. Nejprve umístíme detektor na své místo, přepneme ústřednu na režim „SERVIS“, poté vybereme volnou adresu, a zapojíme baterie do periferie, naučení na adresu potvrdí svit signálky. Daný postup opakujeme se všemi periferiemi. Učení ukončíme klávesou #.

Poznámka: Klíčenky se do ústředny učí stisknutím a podržením dvojice tlačítek.

### **3.4.2 Programování ústředny**

Nejpohodlnějším způsobem jak nastavit systém je použití počítače s programem OLink. Nastavení lze provést i z klávesnice pomocí sekvencí.

- Odchodové zpoždění: odměřuje se při zajišťování systému, nastavíme na 90 s (zadáme 209).
- Příchodové zpoždění: odměřuje po aktivaci detektoru se zpožděnou reakcí, nastavíme na 30 s (zadáme 211).
- Doba poplachu: po uplynutí doby poplachu systém ukončí signalizaci, poplach zrušíme přístupovým kódem nebo kartou. Doba nastavíme na 5 minut (zadáme 225).
- Další nastavení: lze zapnout/vypnout další funkce ústředny a její nastavení (viz manuál).

### **3.5 Komunikátor**

Komunikátor JA-82Y je určen ke komunikaci v síti GSM. Instaluje se přímo do skříně ústředny.

Instalace: Vypněte napájení ústředny, vložte vhodnou SIM kartu do komunikátoru (musí být aktivována a se zrušeným PIN kódem), zapněte napájení ústředny, po 1 minutě by mělo dojít k přihlášení do GSM sítě. Na klávesnici zadejte sekvenci 99102 – nastaví texty komunikátoru do českého jazyka. Nastavení je možné programem OLink verze 2.0 a vyšší.



k tomu, že již máme k dispozici ústřednu, lze topení vypnout z klávesnice EZS. Zabezpečovací ústředna je v tomto případě naučená na přijímač v režimu 4 a programovatelný výstup PGX má nastavený parametr 7 (zapni/vypni). K dispozici máme i vhodný komunikátor, proto můžeme topení ovládat i na dálku.

### **3.6.2 Ovládaní osvětlení**

Pro jednoduché bezdrátové ovládat osvětlení použijeme modul AC-82 zapojený do obvodu elektrické sítě dle manuálu a můžeme ovládat světla pomocí dálkového ovládače RC-80. Toto řešení nejen poskytuje pohodlí, ale podle mě, musí být nezbytnou součástí domácnosti, kde některé členy jsou pohybově omezené. Stejným ovládačem můžeme i ovládat elektrický dveřní zámek.

## ZÁVĚR

Nejprve jsem se seznámila s elektronickými zabezpečovacími systémy. Zjistila, z jakých částí se systémy skládají a jaké jsou jejich požadavky. Prohledla jsem také nabídku čidel a detektorů na trhu, které bych mohla použít ve své práci. Rozdělila jsem je do několika skupin dle funkce.

Ve druhé části jsem se zabývala komunikačními prostředky zabezpečovacích systémů. Nejaktuálnější jsou tři možnosti komunikace mezi ústřednou a uživatelem – pomocí GSM sítě, LAN, nebo přes telefonní pevnou linku. Podrobněji jsem rozebrala GSM síť, její zabezpečení při přenosu, jak komunikátor pracuje a jaké jsou požadavky na bezchybnou komunikaci.

Výsledkem mé práce je návrh rozmístění detektorů v rodinném domě. Při vypracování jsem brala v úvahu všechny požadavky na rozmístění detektorů. Poté jsem popsala, jakým způsobem se detektory, ovládací čipové karty a GSM komunikátor připojují k ústředně. Pro snadné programování ústředny a nastavení textových zpráv na požadovaná telefonní čísla se používá software od výrobce OLink. Po stažení daného programu do počítače uživatel sám může měnit parametry nastavení, měnit texty informačních zpráv a příkazy pro ústřednu. Změny lze provádět pouze po zadání zabezpečovacího kódu. Informační SMS zpráva o změně nastavení ihned dojde uživateli. Zprávy o stavu lze posílat kromě mobilního telefonu také na e-mail, tato možnost je také v nabídce programu pro ovládání. Ústředna mimo jiné může řídit topení, ovládat uzávěry vody a plynu, to znamená, že ji můžeme používat pro kompletní automatizaci domu.

Tyto inteligentní systémy mají velký význam pro zajištění bezpečnosti nejen pasivních domů, ale převážně nízkoenergetických, neboli dřevostaveb, protože svou konstrukcí jsou velice náchylné. Snadno zde může dojít k rozsáhlému a rychle se šířícímu požáru, taktéž zaplavení vodou může značně poškodit konstrukci, nemluvě o vykradení. Proti těmto nečekaným situacím se lidé chtějí pojistit. Ovšem pojišťovací společnosti vyžadují bezpečnostní zabezpečení určité úrovně. Proto tyto systémy mají i ekonomický charakter. Pokud událost odhalíme co nejdříve, napáchá nejméně škod, a pokud dům bude zabezpečen, můžeme žádat o slevy na pojistném.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

I first became acquainted with electronic security systems. She found out what the systems consist of and what are its requirements. I also examined the range of sensors and detectors on the market that I could use in my work. I divided them into several groups according to function.

In the second part I have dealt with means of communication security system. The latest are three options for communication between the PBX and the user - using GSM network , LAN, or over the telephone landline . For more details , I dismantled the GSM network , its security during transmission , as communicator works and what are the requirements for error-free communication .

The result of my work is the deployment of detectors in the family home. In preparation I took into account all requirements for the deployment of detectors. Then I described how the detectors , control smart cards and GSM communicator connected to the PBX. Panel for easy programming and set the desired text messages to phone numbers used by the software manufacturer OLink . After downloading the program itself to a computer user can change parameter settings , change the text information messages and commands to the PBX . Changes can be made only after entering the security code. Information about SMS will immediately change your profile. Status Reports can be sent in addition to the mobile phone to e - mail , this option is also available for program control. The control panel can control including heating, control water and gas caps , which means that we can use to automate the entire house.

These intelligent systems are of great importance for the security of not only passive houses, but mostly low-energy , or wooden structures, because their structures are very susceptible . Easy there may be extensive and rapidly spreading fire, flood water can also greatly damage the structures, not to mention theft. Against these unexpected situations with people they insure . However, insurance companies require a certain level of safety security . Therefore, these systems have an economic character. If the event as soon as we discover , at least have done damage, and if the house will be secured, we can ask for discounts on premiums.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Kvh.cz, *Zabezpečovací systémy EZS*, [online]. [cit 2012-06-02]. Dostupné z: <<http://www.kvh.cz/zabezpecovaci-systemy-ezs> >.
- [2] KREJČÍŘÍK, Alexandr. *SMS – Střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS*. Praha: BEN – technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-082-2.
- [3] KŘEČEK, Stanislav a kol. *Příručka zabezpečovací techniky*. 2. vydání. S.I.: Cricetus, 2003. ISBN 80-902938-2-4.
- [4] PETRÁŠ, Dušan a kol. *Vytápění rodinných a bytových domů*. 1. české vydání. Bratislava: Jaga, 2005. ISBN 80-8076-020-9.
- [5] Petracek.cz, *Jednotlivé prvky EZS*, [online]. [cit 2012-06-02]. Dostupné z: <<http://www.petracek.cz/index.php?kat=2&subkat=1&id=25>>.
- [6] Kamaz-security.cz, *Uživatelský manuál OASiS*, [online]. [cit 2012-06-02]. Dostupné z: <[http://www.kamaz-security.cz/images/content/ja-82y\\_user\\_CZ\\_mld51201.pdf](http://www.kamaz-security.cz/images/content/ja-82y_user_CZ_mld51201.pdf) >.
- [7] Jablotron.cz, *Zabezpečení objektů*, [online]. [cit 2012-06-02]. Dostupné z: <<http://zabezpeceni-objektu.jablotron.cz/cz/sekce/vyrobky/oasisnew/>>.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EZS	Elektronický zabezpečovací systém.
LED	Light-Emitting Diode (dioda emitující světlo).
GSM	Global System for Mobile Communications (globální systém pro mobilní komunikaci).
LAN	Local Area Network (lokální síť).
WAN	Wide Area Network.
SMS	Short Message service (Systém krátkých zpráv).
TPC/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (primární transportní protokol síťové vrstvy).
SIM	Subscriber Identity Module (Identifikační karta).
PCO	Pult Centrální Ochrany.
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line Technology (asymetrická digitální účastnická přípojka).
IP	Internet Protocol.
CID	Contact Identification (identifikace uživatele).
PIN	Personal identification number (identifikační číslo).
RFID	Radio Frequency Identification (identifikace na základě radiové frekvence).



## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1      Infračervené čidlo pohybu
- Obr. 2      Ultrazvukový detektor pohybu
- Obr. 3      Čidlo tříštění skla
- Obr. 4      Bezdrátové magnetické čidlo pro montáž na okno/dveře
- Obr. 5      Čidlo uniku plynu
- Obr. 6      Optický hlásič kouře
- Obr. 7      Ionizační detektor kouře
- Obr. 8      Bimetalový termostat TCU-30A
- Obr. 9      Membránový termostat
- Obr. 10     GSM komunikátor JA-80Y
- Obr. 11     LAN komunikátor JA-80V
- Obr. 12     Telefonní komunikátor JA-80X
- Obr. 13     Ústředna JA-83K
- Obr. 14     Klávesnice JA-81F
- Obr. 15     Detektor pohybu JA-83P
- Obr. 16     Detektor otevření dveří JA-83M
- Obr. 17     Vnitřní siréna JA-80L
- Obr. 18     Přístupová karta
- Obr. 19     Grafický náhled rodinného domu
- Obr. 20     Půdorys domu a umístění detektorů
- Obr. 21     Software Olink