



Středoškolská technika 2011

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

BEZDRÁTOVÉ ZABEZPEČENÍ SKLADU

Marek Syblík

Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola dopravní, Praha 1, Masná 18



Naše škola má již více než padesátiletou tradici ve výchově odborníků, kteří se uplatňují jak ve všech druzích dopravy, tak i v těch oborech, které s dopravou více či méně souvisejí. Stabilizovaný pedagogický sbor a vysoká úroveň materiálního vybavení mohou zaručit všem absolventům školy dobrou úroveň všeobecného i odborného vzdělání. Učební plány všech oborů vzdělání i jednotlivých zaměření jsou moderně koncipovány a téměř každý rok upravovány tak, aby odpovídaly vždy posledním poznatkům vývoje vědy a techniky a profil absolventa odpovídá měnícím se potřebám praxe. Od ostatních škol podobného typu se učební plány na zdejší škole odlišují například vyšším počtem hodin cizích jazyků, informatiky a výpočetní techniky i ostatních disciplín, které jsou potřebné pro výkon povolání. Právě pro tyto okolnosti nemají absolventi školy problémy uplatnit se na trhu práce. Mnoho našich žáků, kteří složili maturitní zkoušku na střední odborné škole, pokračuje ve studiu na zdejší vyšší odborné škole nebo pokračuje ve studiu na vysokých školách. Pro žáky 4. ročníků pořádá škola přípravné kurzy z matematiky k přijímacím zkouškám na vysoké školy.

Pedagogický sbor plní nejen svoji činnost vzdělávací a výchovnou, ale snaží se také dávat žákům něco navíc – v podobě nepovinných předmětů a zájmových činností, jejichž skladba se podle požadavků žáků každoročně mění. Tradiční podporu má na zdejší škole sport. Naši žáci se každým rokem umisťují na předních místech v různých sportovních soutěžích celostátního, krajského i oblastního charakteru. Běžnou součástí výuky jsou odborné praxe a stáže, které se mohou konat u tuzemských i zahraničních firem. Žáci často vyjíždějí na exkurze, zahraniční tematické zájezdy a navštěvují též partnerské školy v zahraničí.

Střední průmyslová škola

Obor vzdělání: 26-41-M/002 Elektrotechnika

Zaměření: Sdělovací a zabezpečovací technika

MATURITNÍ PRÁCE

Téma: Zabezpečení skladu (bezdrátové)



VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA
A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA DOPRAVNÍ
MASNÁ 18, 110 00 PRAHA 1

Obor vzdělání: 26-41-M/002 Elektrotechnika
Zaměření: Sdělovací a zabezpečovací technika
Školní rok: 2010/2011
Třída: ES4

Jméno a příjmení žáka: **Marek Syblík**

ZADÁNÍ MATURITNÍ PRÁCE

Téma: **Bezdrátové zabezpečení skladu**

- Půdorys skladu a rozmístění čidel
- Volba čidel a ústředny, zdůvodnění volby
- Konfigurace ústředny a nastavení systému
- Kalkulace ceny
- Výhody a nevýhody napojení na PCO

Vedoucí maturitní práce: **Ing. Jaroslav Fukátko – VOŠ a SPŠD, Praha 1, Masná 18
Masná 18, 110 00 Praha 1**

Datum odevzdání práce: **28. února 2011**

V Praze dne 14. ledna 2011

Ing. Jan Kadeřábek
ředitel školy

Prohlašuji, že maturitní práci jsem vypracoval samostatně na základě uvedené použité literatury.

Souhlasím, aby tato maturitní práce byla použita k výukovým účelům VOŠ a SPŠ dopravní, Praha 1, Masná 18.

Dne 28. února 2011

.....
podpis studenta

Shrnutí

V úvodu jsou popsána možná úskalí navrhování zabezpečení objektu. Dále se práce zabývá zabezpečení skladu vyobrazeného na půdorysu včetně všech použitých prvků EZS. Následuje volba detektorů, ústředny a ostatních periférií použitých ve skladě v konkrétních místnostech. Autor bere zřetel na správné nakonfigurování systému (ústředny), popisuje zde jednotlivé kroky naprogramování a rozšíření funkcí pomocí klávesnice. Následuje krátký popis střežení pultem, jeho výhody a nevýhody.

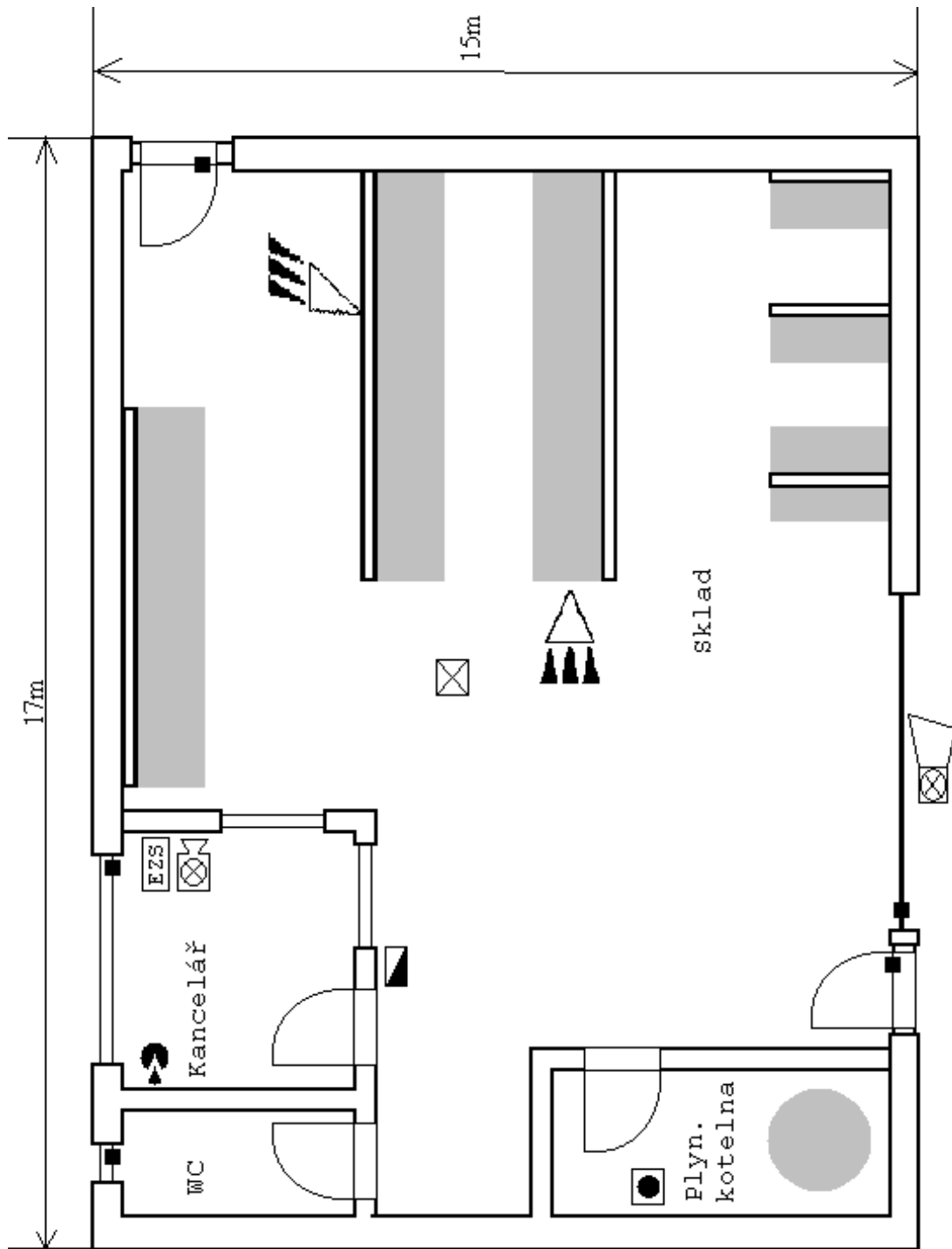
Obsah:

Úvod	- 1 -
1 Půdorys skladu a rozmístění čidel.....	- 2 -
2 Volba detektorů a ústředny EZS.....	- 3 -
2.1 Kancelář.....	- 3 -
2.2 Sklad	- 4 -
2.3 WC.....	- 4 -
2.4 Plynová kotelna	- 4 -
3 Konfigurace a nastavení bezdrátové ústředny.....	- 5 -
3.1 Učení bezdrátových periferií	- 5 -
3.2 Kontrola funkce jednotlivých bezdrátových periferií.....	- 6 -
3.3 Nastavení času odchodového zpoždění	- 6 -
3.4 Nastavení času příchodového zpoždění.....	- 6 -
3.5 Ostatní konfigurace a nastavení.....	- 6 -
3.5.1 Změna telefonních čísel v režimu Údržba.....	- 6 -
3.5.2 Zapnutí bezdrátové sirény	- 7 -
3.5.3 Pípnutí sirénou při zajišťování	- 7 -
3.5.4 Editování textů v klávesnici	- 7 -
3.5.5 Master kód	- 7 -
4 Kalkulace ceny	- 8 -
5 Výhody a nevýhody napojení na PCO.....	- 10 -
5.1 Pult centrální ochrany.....	- 10 -
5.2 Výhody napojení na PCO	- 10 -
5.3 Nevýhody napojení na PCO	- 10 -
Závěr.....	- 11 -
6 Použité zkratky	- 13 -
7 Použitá literatura	- 14 -
8 Přehled příloh	- 15 -
Přílohy	- 16 -

Úvod

Problematika zabezpečení budov či objektů je velice široká a obsáhlá. V dnešní době se staví mnoho nových domů, budov, obchodů a spousty objektů, ve kterých je zabezpečení nezbytné. Při navrhování zabezpečení je třeba postupovat zodpovědně a mít stále na mysli, že objekt musí být zcela chráněn, nebo jinak po písemné dohodě s majitelem či správcem objektu. Proto jsem přivítal příležitost, že jsem mohl vykonávat studentskou odbornou praxi ve firmě E*tech s.r.o. Zde mi bylo umožněno blíže se seznámit právě s touto problematikou a naučit se jednotlivé prvky EZS montovat a pochopit jejich funkci.

1 Půdorys skladu a rozmístění čidel



2 Volba detektorů a ústředny EZS

Celé zabezpečení skladu je instalováno bezdrátově, použil jsem protokol OASiS 868MHz

2.1 Kancelář

Do kanceláře jsem umístil mozek celého systému – bezdrátovou ústřednu EZS OASiS JA-82K, kterou jsem rozšířil modulem JA-82R pro vstup pro 50 periférií. Nechal jsem zde v počtu periférií takovou rezervu, protože se sklad bude v blízké budoucnosti rozrůstat a zabezpečení bude nezbytné.

Vhodnější by bylo umístit ústřednu do nějaké komory, ale vzhledem k tomu, že v objektu komora není, umístit jsem ji sem (ústředna je napájena ze sítě a jištěna jističem 1A).

Jako zvukovou indikaci poplachu, zajišťování či odjišťování a odchodového či příchodového zpoždění jsem do kanceláře umístit interní bezdrátovou sirénu s blikačem JA-80L, napájenou přímo ze sítě, což velmi usnadňuje její montáž.

Na rám okna jsem přidělal bezdrátový magnet JA-83M (detektor otevření či pootevření dveří, vrat či oken), který má velkou škálu použití ve vnitřním prostředí objektu.

To by však na ochranu vniku do kanceláře oknem nestačilo, protože kdyby pachatel okno rozbil, rám by zůstal neporušený a magnet také. Proto jsem do kanceláře instaloval také detektor rozbití skla JA-85B, který je velmi povedený a velmi odolný proti falešným poplachům, protože využívá tzv. duálního snímání, a to změny tlaku při rozbití okna a charakteristického zvuku tříštění skla.

Tento detektor snímá také okna s výhledem na sklad.

Před vchodem do kanceláře jsem umístit bezdrátovou klávesnici JA-81F s velkým, čitelným a bíle podsvíceným displejem, kterou se systém zajišťuje, odjišťuje, nastavuje a servisuje.

2.2 Sklad

Sklad zabezpečují dva PIR JA-80P snímače. Jeden je umístěn na jižním regále a je nasměrován na dveře záchodu a vrata se vstupními dveřmi. Jeho směrová charakteristika je pro toto řešení dostatečná. (120°)

Druhý je umístěn na severním regále a střeží zadní východ. Ten střeží i bezdrátový magnet JA-83M.

Vstupní dveře a vrata střeží dva bezdrátové magnety JA-83M otevření či pootevření.

Na stropě skladu je umístěn požární detektor JA-80S, který je pouze informační, nezastává funkci EPS.

Nad vrata z venkovní strany skladu jsem umístil bezdrátovou venkovní sirénu JA-80A s blikáčem, která sama slouží jako venkovní detektor sabotáže.

Její výkon je 112dB/m a při poplachu houká 3 minuty a bliká 30 minut. Uvedené parametry jsou dány zákonem, ale dají se samozřejmě nakonfigurovat jinak.

2.3 WC

Na toaletu jsem umístil pouze bezdrátový magnet JA-83M na okno a to z důvodu, kdyby někdo zapomněl okno zavřít, tak se to při zajišťování pozná.

Na záchodě není skoro co ukrást a kdyby se tam někdo vloupal a otevřel dveře do skladu, zachytilo by ho PIR na jižním regále.

2.4 Plynová kotelná

Do plynové kotelny jsem umístil pouze detektor hořlavých plynů JA-80G z důvodu přítomnosti plynového kotle. Detektor je napájen ze sítě 230V/50Hz, bylo proto nutné vyvést k detektoru přívod napětí ze sítě a přidat jistič na 1A.

Zákazník je dohodnutý s certifikovanou firmou, že mu na tento detektor napojí uzávěr přítoku plynu ke kotli.

V praxi to znamená to, že když detektor zaznamená únik plynu, relé ihned uzavře přívod plynu a znemožní tak vzniku požáru či výbuchu.

3 Konfigurace a nastavení bezdrátové ústředny

Zabezpečení částí si zákazník nepřál, proto jsem zvolil nedělený systém ABC.

Ústředna má 50 adres, na které lze přiřadit až 50 bezdrátových periférií (detektory, klávesnice, ovladače, sirény, atd.) Periferii lze na adresu přiřadit buď naučením, nebo zadáním jejího výrobního čísla v režimu Servis.

Bezdrátové periferie jsem nejprve namontoval na určená místa. Teprve potom jsem je učil do ústředny. Samozřejmě jsem mohl postupovat i obráceně, mohl jsem si periferie přiřadit do ústředny už předtím, než jsem přijel k zákazníkovi.

Při instalaci jednotlivých detektorů a periférií jsem se řídil jejich manuály.

3.1 Učení bezdrátových periférií

- Ústředna musí být v režimu Servis. Do tohoto režimu jsem se dostal v odjištěném stavu pomocí *0 servisní kód z výroby – 8080
- Potom jsem stiskl klávesu 1 a zapnulo se učení, nabídla se mi ihned první volná adresa. Šipkami na klávesnici lze adresy krokovat, je-li adresa obsazena, svítí kontrolka „A“.
- Všechny bezdrátové periferie jsem naučil na zvolenou adresu zapojením napájení (baterie). Naučení na adresu mi potvrdil svit kontrolky „A“ a ihned potom se mi nabídla další volná adresa.

Takto jsem postupně naučil všechny periferie EZS a následně jsem ukončil učení klávesou #. Omylem jsem naučil PIR na jiné číslo, než jsem si přál, proto jsem ho v učícím módu vymazal klávesou s číslem 2 a držel jsem jí tak dlouho, dokud se neozvalo pípnutí kontrolka „A“ zhasla. Po vymazání jsem PIR nahrál na příslušnou adresu a z módu jsem se opět dostal klávesou #

3.2 Kontrola funkce jednotlivých bezdrátových periférií

- Zapojil jsem do ústředny anténu a přešel jsem do režimu Servis kódem *0 8080
- Potom jsem aktivoval periférii, kterou jsem chtěl testovat (u detektoru jsem zavřel kryt a čekal, až bude připraven)
- Klávesnice ihned pípla a zobrazila popis signálu z periférie (klávesnice musí mít otevřená dvířka)
- Takto jsem zkontroloval funkci a signál všech periférií (bezdrátovou klávesnici jsem si nosil sebou)

Při kontrole jsem zjistil, že detektor pohybu JA-80P lze kontrolovat maximálně 15 minut od uzavření jeho krytu. Po uplynutí této doby začne detektor v servisním módu ignorovat časté pohyby

3.3 Nastavení času odchodového zpoždění

Nastavení času odchodového zpoždění jsem nastavil zadáním kódu 20x

x – je číslo 1 až 9 a určuje dobu zpoždění v desítkách sekund. Já za x zvolil 3, protože 30 sekund postačuje na odchod z objektu. Užití AMS

3.4 Nastavení času příchodového zpoždění

Nastavení času příchodového zpoždění jsem nastavil zadáním kódu 21x

x – je číslo 1 až 9 a určuje dobu zpoždění v násobcích 5 sekund. Já za x zvolil 6, protože 30 sekund postačuje na příchod do objektu a odkódování systému.

3.5 Ostatní konfigurace a nastavení

3.5.1 Změna telefonních čísel v režimu Údržba

Tuto operaci jsem provedl v režimu Údržba (do kterého se přejde kódem 292 v režimu Servis) pomocí zadání:

251 změny povoleny

250 změny zakázány

3.5.2 Zapnutí bezdrátové sirény

Toto nastavení zapne nebo vypne bezdrátovou sirénu:

- 381 Siréna zapnuta
- 380 Siréna vypnuta

3.5.3 Pípnutí sirénou při zajišťování

Nastavil jsem akustickou indikaci zajišťování a odjišťování:

- 361 potvrzení sirénou zapnuto
- 360 potvrzení sirénou vypnuto

3.5.4 Editování textů v klávesnici

Zákazník si při přál, aby měl na klávesnici zobrazené názvy periférií místo očíslování periférií. Jeho požadavek jsem vyřešil takto:

Podržel jsem klávesu ? v servisním módu a zapnula se Úprava textů. Rozblikalo se mi první písmeno názvu periferie na adrese 01.

Šipkami jsem vybíral texty. Klávesami 1 a 7 jsem vybíral znaky: (A,B,C,...) Klávesami 4 a 5 jsem posouval kurzor. Klávesa 2 maže znaky. Editace se ukončí znakem #

3.5.5 Master kód

Nakonec jsem po zákazníkovi chtěl, aby si nastavil Master kód. Bude prý systém odjišťovat a zajišťovat sám. Při odjištění stavu jsem zadal *5MK NK NK

MK - Master kód z výroby – 1234

NK - nový kód - zákazník ho zadává sám, zadává se pro správnost 2x

4 Kalkulace ceny

Zákazníkovi jsem vypracoval základní, úspornou a rozšířenou variantu nabídky.

Vzhledem k podmínkám a domluvám se správcem skladu jsem použil variantu základní.

Nepotřebuje totiž čtečku karet, protože chce odjišťovat a zajišťovat sklad kódem. Dále nepotřebuje ani záplavové čidlo, protože se sklad nachází na kopci.

V ceně jsou zahrnuty:

- Všechny detektory a prvky EZS
- Ústředna EZS včetně vybavení (bezdrátový modul, GSM modul)
- Baterie a akumulátory do všech bezdrátových periférií včetně ústředny EZS
- Montážní materiál
- Práce technika
- DPH 20%

4.1 Základní varianta nabídky

kód	popis	cena	kusů	celkem
JA-82K	Ústředna OASiS	1290	1	1290
JA-82R	Radiový modul ústředny OASiS	2520	1	2520
JA-80Y	GSM modul	5891	1	5891
JA-81F	Bezdrátová klávesnice	2420	1	2420
JA-80A	Bezdrátová vnější siréna	2480	1	2480
JA-80L	Bezdrátová vnitřní siréna	1114	1	1114
JA-80P	Bezdrátový detektor pohybu	1318	2	2636
JA-85B	Bezdrátový detektor rozbití skla	990	1	990
JA-83M	Bezdrátový detektor otevření	838	5	4190
JA-80S	Bezdrátový požární detektor	1156	1	1156
JA-80G	Bezdrátový detektor plynů	1390	1	1390
SA-214/2.2	Zálohovací akumulátor 2;2Ah	350	1	350
BAT-3V0-CR123A	Baterie lithiová 3V pouzdro CR-123A	72	7	504
BAT-3V6-AA	Baterie lithiová 3;6V pouzdro AA	74	4	296
BAT-80A	Baterie lithiová 6V 11Ah pro JA-80A	400	1	400
	montážní materiál	200	1	200
	Práce- 1 technik 6 hodin (390 Kč/h)	2340	1	2340
cena celkem	bez DPH			30167
cena celkem	s DPH 20%			36200

4.2 Úsporná varianta nabídky

Tato varianta je ochuzena o vnitřní sirénu JA-80L

kód	popis	cena	kusů	celkem
JA-82K	Ústředna OASiS	1290	1	1290
JA-82R	Radiový modul ústředny OASiS	2520	1	2520
JA-80Y	GSM modul	5891	1	5891
JA-81F	Bezdrátová klávesnice	2420	1	2420
JA-80A	Bezdrátová vnější siréna	2480	1	2480
JA-80P	Bezdrátový detektor pohybu	1318	2	2636
JA-85B	Bezdrátový detektor rozbití skla	990	1	990
JA-83M	Bezdrátový detektor otevření	838	5	4190
JA-80S	Bezdrátový požární detektor	1156	1	1156
JA-80G	Bezdrátový detektor plynů	1390	1	1390
SA-214/2.2	Zálohovací akumulátor 2;2Ah	350	1	350
BAT-3V0-CR123A	Baterie lithiová 3V pouzdro CR-123A	72	7	504
BAT-3V6-AA	Baterie lithiová 3;6V pouzdro AA	74	4	296
BAT-80A	Baterie lithiová 6V 11Ah pro JA-80A	400	1	400
	montážní materiál	200	1	200
	Práce- 1 technik 6 hodin (390 Kč/h)	2340	1	2340
cena celkem	bez DPH			29053
cena celkem	s DPH 20%			34864

4.3 Rozšířená varianta nabídky

Tato varianta má navíc venkovní čtečku karet JA-80N

kód	popis	cena	kusů	celkem
JA-82K	Ústředna OASiS	1290	1	1290
JA-82R	Radiový modul ústředny OASiS	2520	1	2520
JA-80Y	GSM modul	5891	1	5891
JA-81F	Bezdrátová klávesnice	2420	1	2420
JA-80N	Venkovní čtečka karet	1400	1	1400
JA-80A	Bezdrátová vnější siréna	2480	1	2480
JA-80L	Bezdrátová vnitřní siréna	1114	1	1114
JA-80P	Bezdrátový detektor pohybu	1318	2	2636
JA-85B	Bezdrátový detektor rozbití skla	990	1	990
JA-83M	Bezdrátový detektor otevření	838	5	4190
JA-80S	Bezdrátový požární detektor	1156	1	1156
JA-80G	Bezdrátový detektor plynů	1390	1	1390
SA-214/2.2	Zálohovací akumulátor 2;2Ah	350	1	350
BAT-3V0-CR123A	Baterie lithiová 3V pouzdro CR-123A	72	7	504
BAT-3V6-AA	Baterie lithiová 3;6V pouzdro AA	74	4	296
BAT-80A	Baterie lithiová 6V 11Ah pro JA-80A	400	1	400
	montážní materiál	200	1	200
	Práce- 1 technik 6 hodin (390 Kč/h)	2340	1	2340
cena celkem	bez DPH			31567
cena celkem	s DPH 20%			37880

5 Výhody a nevýhody napojení na PCO

5.1 Pult centrální ochrany

Elektronická zabezpečovací signalizace napojená na PCO (pult centrální ochrany) zajistí kvalitní ochranu klienta.

Dojde-li k narušení objektu, je vyhlášen poplach na dohledovém centru pultu centrální ochrany PCO a okamžitě je vyslána zásahová jednotka a zároveň je telefonicky vyrozuměn klient na kontaktním telefonním čísle.

5.2 Výhody napojení na PCO

Když má zákazník GSM modul nebo jiné telefonní připojení, které ho o vloupání upozorní, tak s tím většinou nic nenadělá, protože je zrovna pryč a než by přijel, bylo by pozdě.

Kdyby zavolal policii, tak by mu jistě řekli, že na to nemají čas a že se na to podívají, až pojedou kolem, jestli to vůbec najdou. Proto, když má zákazník střežení pultem, má jistotu, že mu tam při vloupání přijede zásahová jednotka. Ta se k narušenému objektu dostane obvykle v jednotkách minut.

Když sám zákazník spustí alarm, tak mu operátor z PCO zavolá na přednastavený telefon a zeptá se ho, jestli to není falešný poplach. Když nastane, tak tam zásahovou jednotku nepošle a zákazník neplatí za výjezd.

Výhoda je také cena služby. Například u projektu OKO1 je prvních 6 měsíců střežení zdarma, dále jen za 13Kč za den.

5.3 Nevýhody napojení na PCO

Hlavní nevýhoda služby spočívá v tom, že když vznikne falešný poplach a zákazník u sebe nemá telefon, tak platí za výjezd zásahové jednotky.

Další nevýhodou je testování přenosu mezi EZS a PCO, které se zpravidla nastavuje 1x za 24 hodin, což pro bezpečnostní zařízení není ideální.

Závěr

Elektronické zabezpečení objektu je jen jedna z možností zabezpečení. Je třeba uvědomit si to, že i s EZS lze stále do objektu vniknout a při zručnosti pachatele napáchat veliké škody. Aby byl objekt zabezpečen proti vniknutí jako takovému, nezabezpečuje se jen EZS, ale zábrannými systémy, např. mřížemi, neprůstřelnými skly, speciálními dveřmi s kováním, nezničitelnými panty a dalšími prvky.

V závěru této maturitní práce bych rád poděkoval spolujemiteli a jednateli firmy E*tech s.r.o. Jiřímu Kubátovi a pracovníkům jeho firmy, kteří mi pomohli při obstarávání podkladů a dalších informací nezbytných pro tuto maturitní práci. Především však panu Jaroslavu Fukátkovi, který se ujal vedení mé maturitní práce.

6 Použité zkratky

- 1) EZS - Elektronický zabezpečovací systém
- 2) EPS - Elektronický požární systém
- 3) PIR - (zkratka pro pasivní infračervené záření) používané pro teplotní snímač osob (detektor pohybu)
- 4) JA-XXx - Obchodní značení společnosti Jablotron, jejíž produkty byly v zabezpečení použity
- 5) PCO - Pult centrální (centralizované ochrany)

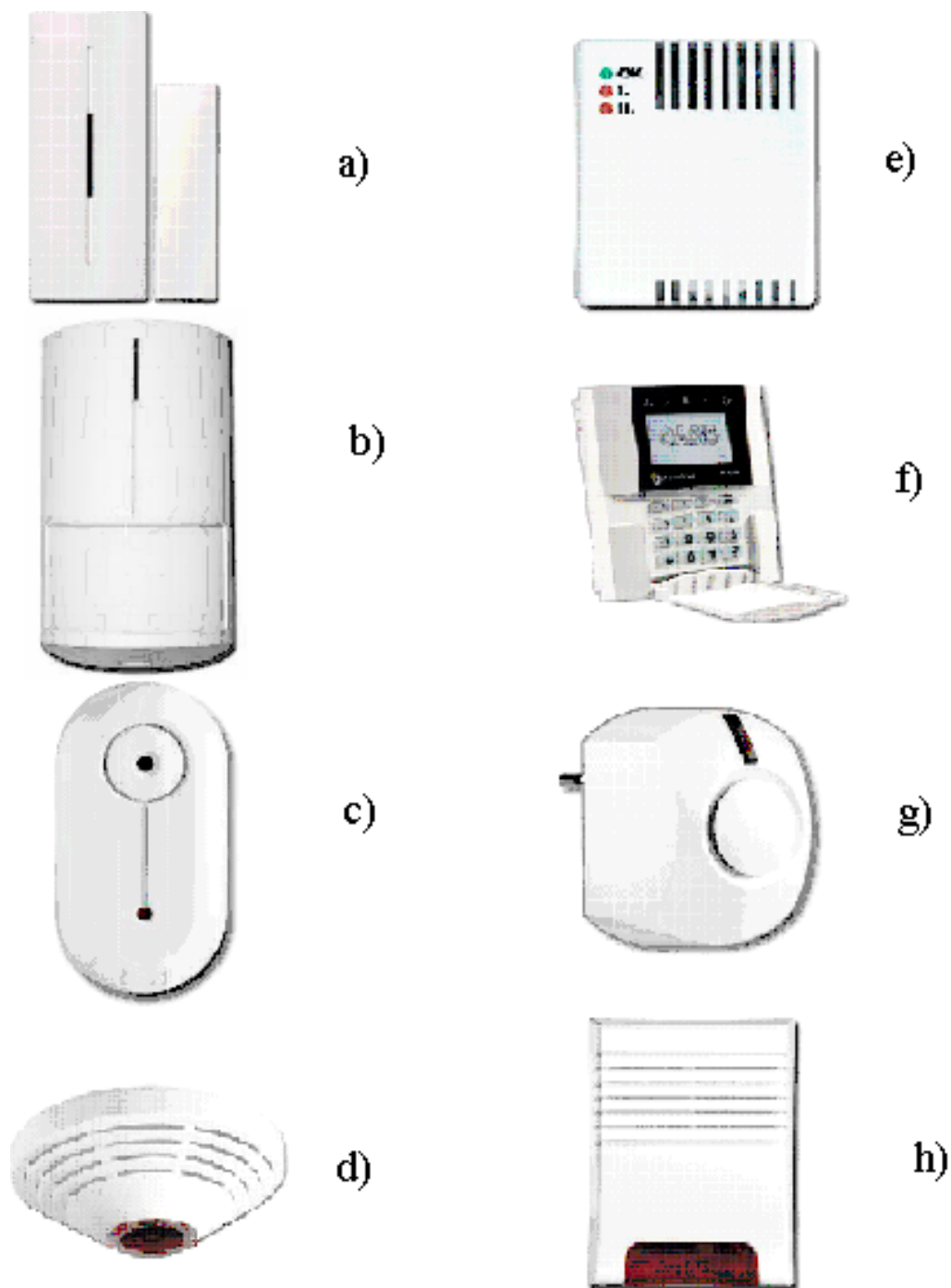
7 Použitá literatura

1. Webové stránky společnosti Jablotron a.s. (www.jablotron.cz)
2. Instalační manuál Ústředny systému OASiS JA-82K
3. CD obsahující produkty a informace o produktech (včetně jejich technických parametrů) společnosti Jablotron a.s.
4. Vlastní zkušenosti a poznámky z odborné praxe ve firmě E*tech s.r.o.

8 Přehled příloh

Příloha 1: Prvky EZS

Přílohy



- Příloha 1: Prvky EZS:**
- a) bezdrátový magnet – JA-83M
 - b) PIR – JA-80P
 - c) Detektor rozbití skla – JA-85B
 - d) Kouřový detektor – JA-80S
 - e) Detektor hořlavých plynů – JA-80G
 - f) Klávesnice – JA-81F
 - g) Vnitřní siréna – JA-80L
 - h) Venkovní siréna – JA-80A