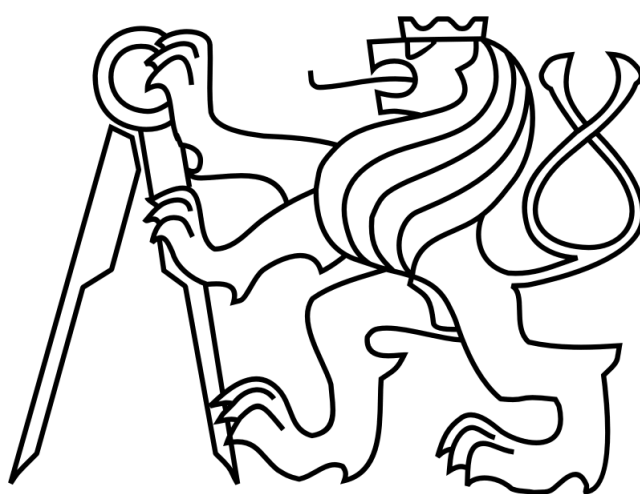


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Projekt na změnu a připojení PCO a rozšíření
kamerového systému**

Praha, 2011

Michal Neubauer

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne _____

podpis

Poděkování

Děkuji především vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Hlinovskému, Ph.D., který mi svým vedením, cennými radami a informacemi o stavu zabezpečovacího systému velmi pomohl.

Abstrakt

Tato bakalářská práce s názvem „Projekt na změnu a připojení PCO a rozšíření kamerového systému“ podává pohled na současný stav systému zabezpečení, přenos informací na pult centrální ochrany a navrhuje řešení výměny stávajících komponentů.

V první kapitole se zabývám normami, které musí zařízení zajišťující monitorování střežených objektů splňovat, a protokolem CID, který definuje parametry a vlastnosti přenášených zpráv mezi zabezpečovací ústřednou a pultem centrální ochrany.

Hlavní část práce je věnována výběru pultu centrální ochrany podle kritérií dané lokality v Praze, dále pak výběru nových kamer a vypracování scénářů inovace.

V poslední kapitole navrhuji pro každý scénář inovace projekt s rámcovým harmonogramem výměn jednotlivých částí zabezpečovacího systému a finanční náklady celé inovace.

Abstract

The bachelor thesis „Project development for a change and connection of the PCO and the extension of the camera system“ offers a view of the current status of the security system, the data transfer to the PCO and proposes solutions of the actual components' exchange.

The first chapter deals with the specifications, which the PCO has to execute, and with the ARC report structure, called protocol CID, which defines the parameters and attributes of the transmitted messages between security exchange and the ARC.

The main part of the thesis is devoted to the selection of the ARC according to the criteria of the certain area in Prague, to the selection of new cameras and to the development of the innovation scenarios.

In the last chapter for each scenario I suggest a project with a general schedule of the exchanges of the individual parts of the security system and the financial costs of the entire innovation.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

Katedra řídicí techniky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Michal Neubauer**

Studijní program: Elektrotechnika a informatika (bakalářský), strukturovaný

Obor: Kybernetika a měření

Název tématu: **Projekt na změnu a připojení PCO a rozšíření kamerového systému**

Pokyny pro vypracování:

1. Seznamte se se současným stavem zabezpečovacího systému v rodinných domcích v konkrétní lokalitě v Praze (zejména se způsobem zabezpečení a zabezpečovací ústřednou firmy FBII XL-2S) a způsobem přenosu zpráv na PCO systém (pult centrální ochrany).
2. Navrhněte vhodný PCO systém (pult centrální ochrany) pro připojení rodinných domků (uvažujte též rádiový přenos dat). Dále navrhněte možné připojení nových kamer (v počtu 4 – 8) v konkrétní lokalitě v Praze s využitím současně dostupných přenosových tras.
3. Vypracujte konkrétní projekt výměny stávajícího PCO systému a možné rozšíření kamerového systému včetně cenové kalkulace (v českém i anglickém jazyce).

Seznam odborné literatury:

Dodá vedoucí práce

Vedoucí: Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.

Platnost zadání: do konce zimního semestru 2011/2012

prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
vedoucí katedry



prof. Ing. Boris Šimák, DrSc.
děkan

V Praze dne 11. 10. 2010

Obsah

Úvod	1
1 Protokol CID	2
1.1 Protokol přenosu zpráv - ContactID	2
1.1.1 Formát zprávy	2
1.1.2 Postup přenosu zprávy	3
1.1.3 Předpisy pro signály	4
2 Současný stav	6
2.1 Elektronický zabezpečovací systém	6
2.2 Propojení EZS a PCO	7
2.3 Pult centrální ochrany	8
3 Scénáře inovace	9
3.1 Kompletní inovace - varianta A	9
3.2 Částečná inovace - varianta B	9
3.2.1 Varianta B1	9
3.2.2 Varianta B2	9
3.2.3 Varianta B3	10
3.2.4 Srovnání variant inovace	10
4 Výběr vhodného PCO a nových kamer	11
4.1 Pulty centrální ochrany	11
4.1.1 PCO firmy Genova	12
4.1.2 PCO firmy Jablonet s.r.o.	12
4.1.3 PCO firmy ADI	13
4.1.4 PCO firmy NAM system, a.s.	15
4.1.5 PCO firmy Radom	18
4.1.6 PCO firmy Paradox	19
4.2 Výběr kamer	20
5 Projekt	21
5.1 Česká verze	21
5.1.1 Varianta A	21
5.1.2 Varianta B1	22
5.1.3 Varianta B2	23
5.1.4 Varianta B3	24
5.1.5 Kamery	24
5.1.6 Srovnání variant	25

5.2	English version	26
5.2.1	Varianta A	26
5.2.2	Version B1	26
5.2.3	Version B2	27
5.2.4	Version B3	28
5.2.5	Cameras	29
5.2.6	Comparison of version	30
Závěr		31
	Seznam zkratek	32
	Seznam obrázků	33
	Seznam tabulek	34
	Literatura	35
	Obsah příloženého CD	37

Úvod

Nároky uživatelů pultů centrální ochrany (dále jen PCO) neustále rostou. V současnosti běžnému uživateli zabezpečovacího systému již nedostačuje přítomnost akustického poplachu, upozorňující sousedy v okolí, kteří mohou (ale ne vždy tak činní) oznámit Policii České republiky pokus o vloupání do zabezpečeného objektu. Mnohem efektivnější je propojit zabezpečovací systém objektu s PCO zabezpečovací služby (agentury).

Mým úkolem je seznámení se se stavem zabezpečovacího systému v určité lokalitě v Praze, navrhnout vhodný PCO systém pro připojení a zabezpečení rodinných domků, dle možností přenosových cest vybrat vhodné kamery. Dále bude následovat vypracování projektu nahrazení stávajícího PCO novým.

Práce je rozdělena do pěti částí:

1. **Protokol CID**
2. **Současný stav systému** - Seznámení se stavem PCO, způsobem přenosu zpráv, propojením EZS s PCO, stavem EZS v rodinných domcích.
3. **Scénář inovace** - Vypracování možných scénářů renovace dle nákladů.
4. **Výběr vhodného PCO**
5. **Projekt** - Pro každý ze scénářů inovace je zde uveden nejvhodnější PCO včetně kalkulace nákladů.

Kapitola 1

Protokol CID

1.1 Protokol přenosu zpráv - ContactID

Contact ID je digitální komunikační formát používaný pro přenos zpráv z poplachových ústředen na PCO. Zpráva ContactID je přenášena tónově a obsahuje 15 znaků. Při přenosu jsou použity hexadecimální znaky 1 až 9, A až F. Pro přenos hodnoty 10 je použita v tónovém DTMF číslice 0. Při programování PCO a ústředny je nezbytné zjistit, jak je hodnota 10 - A - 0 zadávána a používána. V různé dokumentaci a manuálech je rozdílné používání a značení A nebo 0 a v zadání této hodnoty bývá často chybováno.

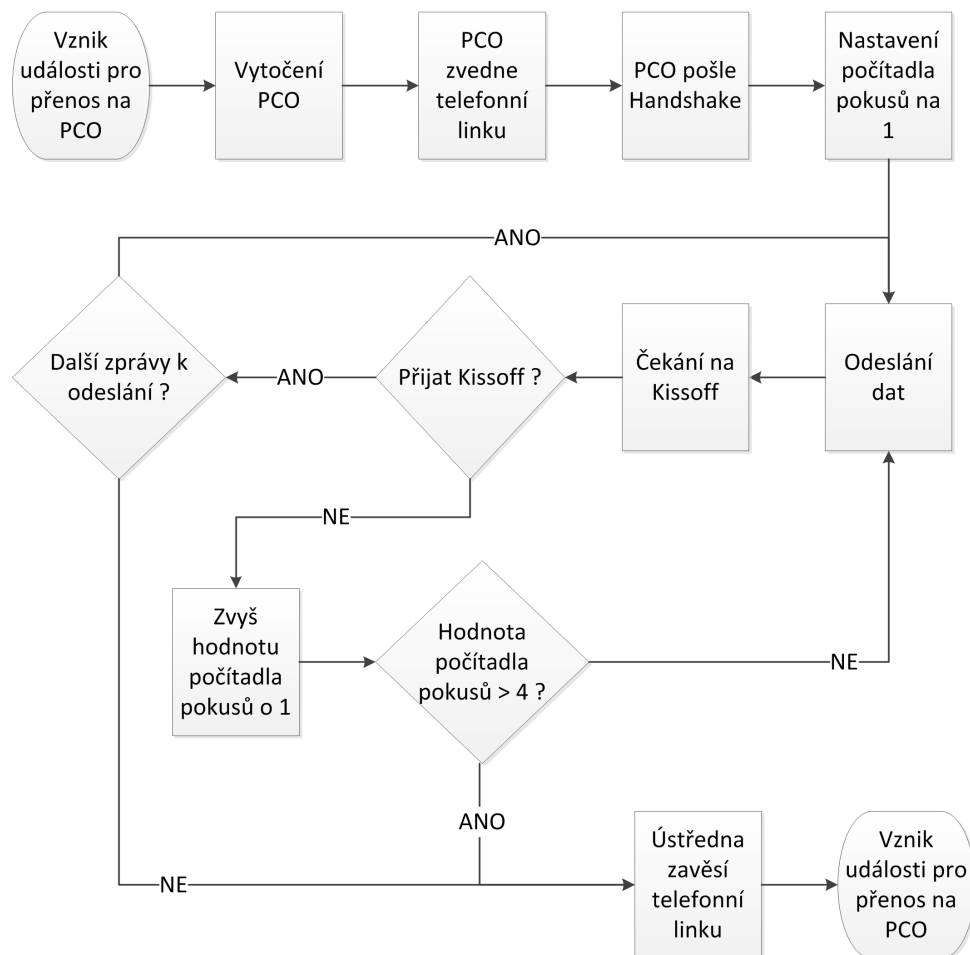
1.1.1 Formát zprávy

Tvar zprávy: ACCT MT Q XYZ GG CCC S	
ACCT	Čtyři čísla pro identifikaci objektu
MT	Formát zprávy Toto dvoumístné číslo určuje PCO, že zpráva je ve formátu ContactID. Pro toto určení je vymezena hodnota 18 nebo vyjíměčně 98. Starší typy PCO nemusí hodnotu 98 akceptovat.
Q	Definuje druh události 1 - Nová událost, poplach, otevřeno 3 - Obnova nebo zavřeno 6 - Přetrvává dříve přenesený stav
XYZ	Tři čísla určující událost
GG	Dvě čísla označující skupinu nebo číslo podsystému
CCC	Číslo zóny, uživatele. Pokud není u události další určení (např. testování spojení EZS s PCO) je posláno číslo AAA(000).
S	Kontrolní součet Součet všech čísel včetně S musí být dělitelný 15 beze zbytku. Pokud je číslo přímo dělitelné 15 a není potřeba přičítat, je na tuto pozici poslána hodnota F

Tabulka 1.1: Formát zprávy posílané na PCO

1.1.2 Postup přenosu zprávy

Postup přenosu zprávy zobrazuje následující diagram.



Obrázek 1.1: Vývojový diagram přenosu zprávy

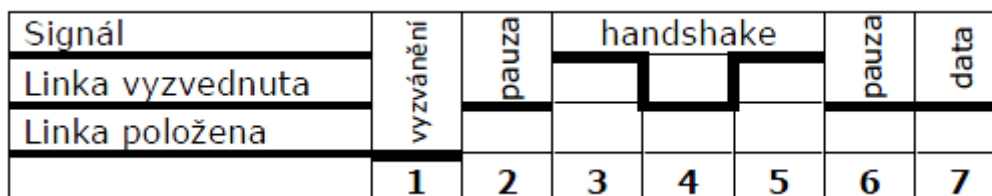
1.1.3 Předpisy pro signály

Druhy signálů:

- handshake
- data
- kissoff

Handshake

Handshake generuje PCO po zvednutí telefonní linky a potvrzuje jeho odesláním ústředně připravenost k příjmu dat a průchodnost přenosové cesty. Handshake musí přesně časově i frekvenčně odpovídat následujícímu diagramu, jinak ústředna nezačne posílat data.



Obrázek 1.2: Diagram pro pochopení funkce handshake

- Krok **1** - Vyzvánění na PCO a zvednutí telefonní linky.
- Krok **2** - Prodleva před posláním handshake minimálně 0,5 s maximálně 2 s. Tato prodleva slouží k ustálení telefonní linky po zvednutí.
- Krok **3** - Vyslání signál o frekvenci 1400 kHz +/- 3% s trváním 100ms +/- 5%.
- Krok **4** - Pauza 100ms +/-5%
- Krok **5** - Vyslání signálu o frekvenci 2300 kHz +/-3% s trváním 100ms +/- 5%.
- Krok **6** - Pauza před posláním dat 250ms - max. 300 ms po doznění handshake nebo kissoff.
- Krok **7** - Posílání dat.

Data

Pro posílání dat se používá běžných tónů pro volbu DTMF. Odeslání jednoho čísla reprezentují dva signály určité frekvence a dvě pauzy určité délky. Doba signálu činí min. 50 ms - max. 60 ms, doba pauzy taktéž. Tolerance odchylky jednotlivých frekvencí se se pohybuje v intervalu +/- 1,5%.

Frekvence pro posílání čísel			
Číslo	Nízká frekvence	Vysoká frekvence	Hodnota
1	697	1209	1
2	697	1336	2
3	697	1477	3
4	770	1209	4
5	770	1336	5
6	770	1477	6
7	852	1209	7
8	852	1336	8
9	852	1477	9
A,0	941	1336	10
B(*)	941	1209	11
C	941	1477	12
D	697	1633	13
E	770	1633	14
F	852	1633	15

Tabulka 1.2: Převodní tabulka hodnot na dvojici posílaných frekvencí

Kissoff

Signál kissoff oznamuje ústředně, že PCO přijal zprávu bez chyb. Kissoff je tón o frekvenci $1400\text{Hz} \pm 3\%$ s dobou trvání min. 750 ms - max. 1s. Ústředna musí detekovat minimálně 400 ms signálu, aby byl vyhodnocený jako platný. Pokud ústředna nevyhodnotí signál kissoff, musí zprávu poslat minimálně 4x. Teprve pak může zavěsit telefonní linku a vytáčet znovu. Čítač posílání zpráv je pro každou zprávu samostatný a resetuje se po každém zachycení signálu kissoff.

Kapitola 2

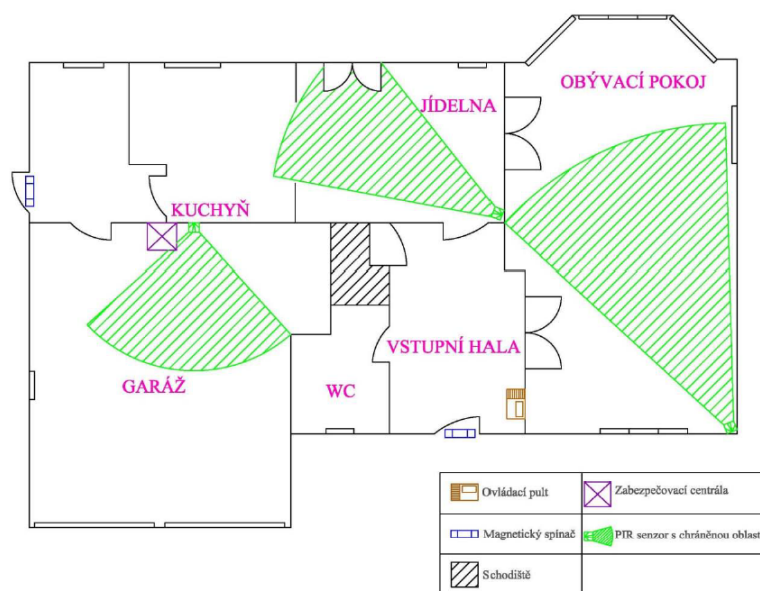
Současný stav

V této kapitole popíši stav EZS, PCO, stávající způsob propojení, přenos zpráv mezi elektronickým zabezpečovacím systémem (dále jen EZS) a PCO. Seznámení zahrnovalo fyzickou návštěvu stanoviště bezpečnostní agentury, prohlídku řadového domku a dokumentaci stavu zabezpečovacího systému .

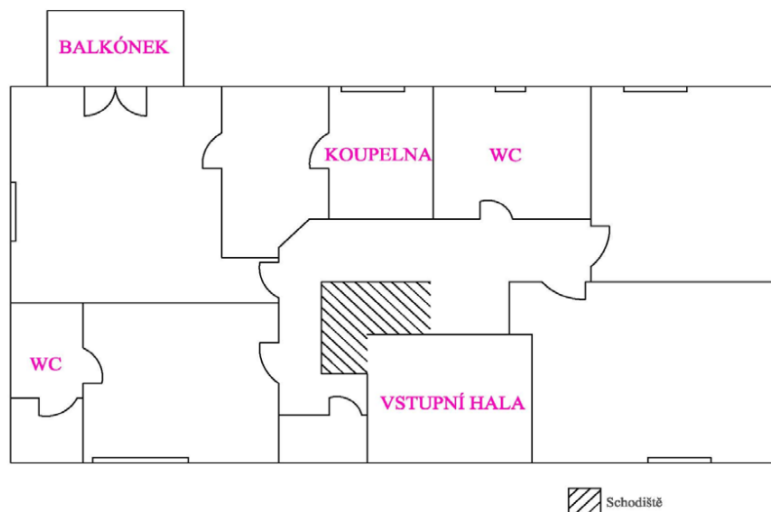
2.1 Elektronický zabezpečovací systém

Jádrem, kde se schází veškeré informace ze všech detektorů, je ústředna firmy Fire Burglary Instruments, Inc. Model XL-2S. Tato ústředna umožňuje připojit šest zón PIR detektorů, spínač funkce PANIC, klávesnici k ovládní EZS, kouřový detektor, vnitřní a vnější sirénu, telefonní linku pro komunikaci s pultem centrální ochrany.

Řadový domek je zabezpečen třemi PIR čidly v garáži, jídelně, obývacím pokoji a dvěma magnetickými kontakty, které jsou umístěné na vchodových dveřích a dveřích do zahrady.



Obrázek 2.1: Půdorys přízemí rodinného domku s vyznačeným umístěním detektorů

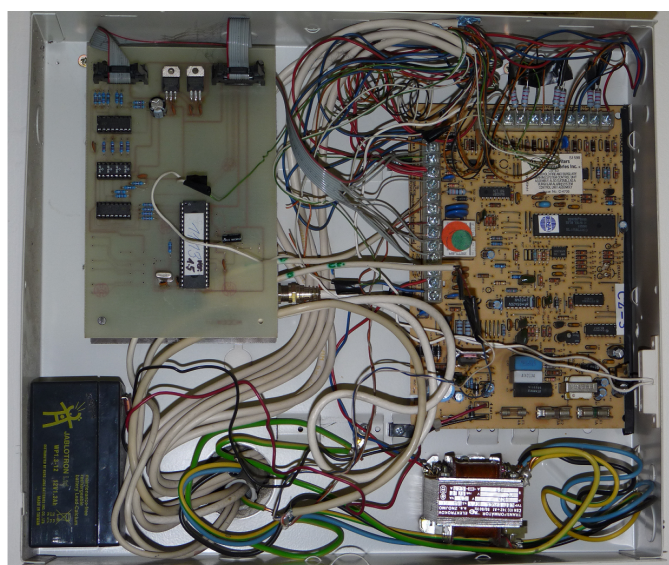


Obrázek 2.2: Půdorys nadzemního patra rodinného domku

2.2 Propojení EZS a PCO

Komunikační spojení PCO s jednotlivými ústřednami EZS rodinných domků je v současnosti realizováno dvěma způsoby. Telefonní linka, jako přímý výstup z ústředny EZS, je připojena na telefonní ústřednu, ke které je připojen též PCO.

Druhý způsob přenosu zpráv realizuje přídatná deska neznámého výrobce, jejíž funkce spočívá v modulaci signálu pro přenos pomocí koaxiálního kabelu. Tato deska je připojena paralelně ke klávesnici a na výstup venkovní sirény. Dokáže tedy detekovat zprávy, které se zobrazují na displeji klávesnice, a zda došlo k aktivaci venkovní sirény.



Obrázek 2.3: Otevřená ústředna XL-2S s přídatnou deskou, záložní baterií a napájecím transformátorem

2.3 Pult centrální ochrany

Pult centrální ochrany je umístěn v sídle bezpečnostní služby, které je strategicky umístěno přibližně ve středu střežené lokality. Filtrace událostí je v dosavadním textovém režimu operačního systému MS-DOS komplikovaná.



Obrázek 2.4: Terminál stávajícího PCO



Obrázek 2.5: Letecký pohled na střeženou oblast s žlutě vyznačeným umístěním sídla bezpečnostní služby.

Kapitola 3

Scénáře inovace

V této kapitole se zabývám teoretickými možnostmi inovace nezávisle na nalezených produktech uvedených ve čtvrté kapitole.

Řešení návrhu inovace jsem rozdělil na dvě hlavní varianty A a B. Variantu B - částečnou inovaci dále ještě na 3 podvarianty, očíslované 1 až 3 podle stupně inovace.

Možné scénáře inovace rozpracované bez návrhu konkrétních zařízení dle finančních nákladů:

3.1 Kompletní inovace - varianta A

Kompletní inovace zahrnuje výměnu stávajícího PCO. V případě potřeby přidání kompatibilního komunikátoru. V každém dílčím domku bude provedena náhrada již dosluhující ústředny XL-2S za novou. Dojde též k výměně všech čidel PIR a magnetických kontaktů. Bude zachován přenos po telefonní lince. Přenos po koaxiálním kabelu bude nahrazen modernější technologií přenosu prostřednictvím GSM/GPRS alternativně rádiovou cestou. Majitelům rodinných domků bude nabídnuta možnost přidání nových prvků EZS dle jejich přání.

3.2 Částečná inovace - varianta B

Scénář částečné inovace rozdělím do několika verzí podle náročnosti:

(Pozn.: Jednotlivé verze postupně snižují nákladnost celé inovace.)

3.2.1 Varianta B1

Rozdíllem této verze inovace oproti kompletní inovaci je absence výměny všech detektorů. Budou nahrazeny pouze ty, jejichž stav vylučuje další setrvání v systému EZS rodinného domku.

3.2.2 Varianta B2

V této verzi částečné inovace bude provedena výměna PCO, ústředny EZS v rodinných domcích budou nahrazovány postupně, dle finančních dispozic investora. Požadavek na PCO pro realizaci této verze inovace je zřejmý. PCO musí být schopno komunikovat jak se starým, tak s novým typem ústředny, resp. s komunikátorem dané ústředny.

3.2.3 Varianta B3

Poslední varianta bere v úvahu ekonomickou stránku inovace. Výměnou projde jen nezbytná část celého zabezpečovacího systému. Výměna zahrnuje instalaci nového PCO a případné umístění nového typu komunikátoru do stávajících ústředen XL-2S s tím faktem, že výměna PCO je pouze první, a nikoliv poslední etapou celého projektu. V další etapě dojde k částečné nebo celkové výměně EZS rodinných domků.

3.2.4 Srovnání variant inovace

Rekapitulaci klíčových úkonů jednotlivých variant inovace shrnuje následující tabulka:

Varianta	A	B		
Podvarianta		B1	B2	B3
Výměna PCO	ANO	ANO	ANO	ANO
Výměna komunikátoru	ANO	ANO	ANO	ANO
Výměna celé ústředny	ANO	ANO	ANO	NE
Výměna detektorů	KOMPLETNÍ	ČÁSTEČNÁ	NE	NE
Nové detektory navíc	ANO	NE	NE	NE
Typ výměny	KOMPLETNÍ	KOMPLETNÍ	POSTUPNÁ	KOMPLETNÍ
Finanční nároky	velké	středně velké	střední	malé

Tabulka 3.1: Tabulka srovnání jednotlivých variant

Kapitola 4

Výběr vhodného PCO a nových kamer

V této kapitole popisují jednotlivé PCO, jejich výhody a nedostatky. V druhé části této kapitoly se budu věnovat výběru nových monitorovacích kamer. Nevyberu však zatím žádný PCO. Výběrem vhodného PCO se zabývá kapitola 5, kde pro každý scénář vybírám vhodný PCO.

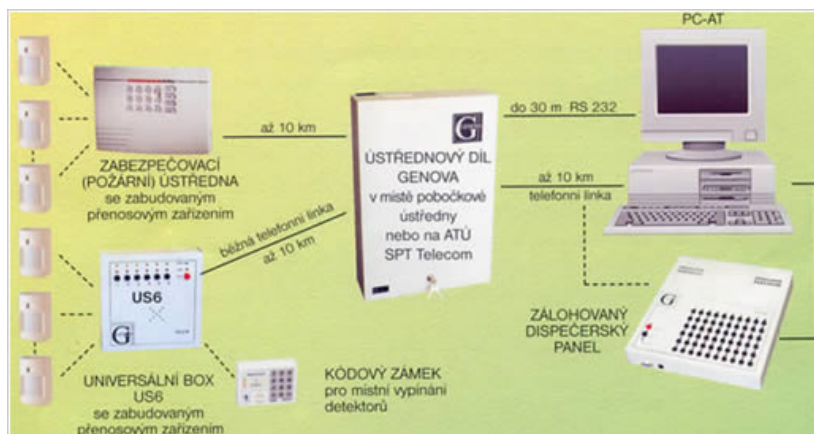
4.1 Pulty centrální ochrany

Při výběru jsem se zaměřil na následující požadavky. PCO musí být schopen monitorovat nejméně 200 střežených objektů, komunikovat po telefonní lince pomocí protokolu ContactID, samozřejmostí je výstup na tiskárnu, filtrace příchozích hlášení, dostatečná kapacita historie hlášení. Pro případ, kdyby PCO nedokázal sám o sobě komunikovat prostřednictvím protokolu ContactID, jsem hledal vhodný komunikátor splňující tento protokol. Dalším kritériem bylo zachování architektury stávajícího zabezpečovacího systému.

Vybrané PCO, které uvádím níže se pokusím zhodnotit dle kritérií hledání.

4.1.1 PCO firmy Genova

Při hledání jsem jako první narazil na PCO 60/8V firmy Genova. Po hlubším prozkoumání parametrů tohoto pultu jsem jej vyhodnotil jako nevyhovující. Nesplňuje hlavní požadavek - připojení minimálního počtu objektů. Maximální počet objektů, které tento pult dokáže střežit, je 60. Další nevýhodou je přenos pouze 8 informací z objektu, což je pro požadavky dnešní doby velmi málo.



Obrázek 4.1: Schéma zapojení systému PCO a k němu připojených ústřed

4.1.2 PCO firmy Jablonet s.r.o.

Jakožto firmou Jablotron Alarms a.s. certifikovaný technik pro montáž alarmů OASiS, jsem se zaměřil na PCO firmy Jablonet s.r.o., která je členem holdingu Jablotron. Funkci nového PCO by obstarával server ProLiant ML110G6 s vlastním softwarem Kronos NET. Monitorování by probíhalo na klientské stanici připojené k serveru. Touto stanicí může být běžný osobní počítač. Systém Kronos umožňuje bezproblémově připojit ústředny OASiS přes GSM/GPRS komunikaci. Pro využití telefonní linky je nutné použít telefonní kartu, například TF 98P.



Obrázek 4.2: Server ProLiant ML110G6

4.1.3 PCO firmy ADI

Na českém trhu působí distributor firmy DSC, firma ADI, která je obchodní značkou firmy Honeywell s.r.o. . Tato firma distribuuje dva typy PCO, konkrétně Soupravu PCO System III a Ethernet PCO pro ústředny DSC.

4.1.3.1 Souprava PCO System III



Obrázek 4.3: PCO System III

Nevýhody:

1. **malá paměť událostí** - pouze 1000. Na jeden objekt tedy připadá 5 událostí, které budou uloženy. To vede k nutnosti velmi častého zálohování seznamu přijatých událostí.
2. **neobsahuje GSM komunikátor** - GSM komunikátory by musely pro přenos dat vytáčet druhou pevnou linku.

4.1.3.2 Ethernet PCO

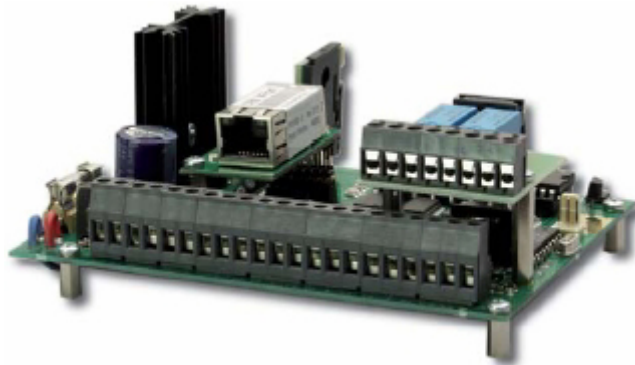
Jak už samotný název PCO napovídá, přenos dat je realizovaný pomocí TCP/IP protokolu.



Obrázek 4.4: Ethernet PCO v desktopovém provedení

Komunikátor TCP/IP

Ústředny XL-2S neobsahují komunikátor TCP/IP. Vhodný komunikátor spojení s Ethernet PCO je komunikátor K1-IPT. Tento komunikátor převádí formát ContactID a pulsní 4+2 na datovou šifrovanou komunikaci.



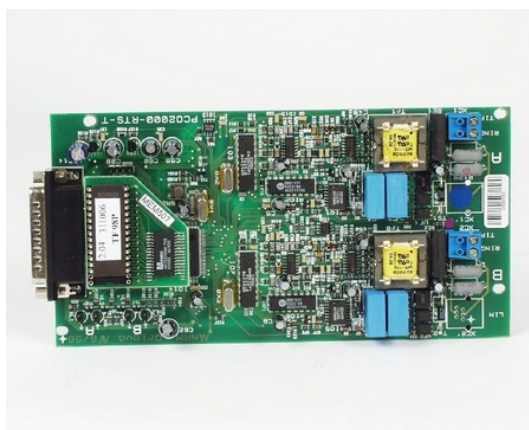
Obrázek 4.5: IP komunikátor K1-IPT pro spojení EZS a PCO pomocí TCP/IP

4.1.4 PCO firmy NAM system, a.s.

Firma NAM vyrábí PCO, ke kterému lze připojit ústředny EZS pomocí tří typů přenosových cest. Konkrétně jde o telefonní, GPRS a rádiový typ přenosu, které lze vzájemně kombinovat a vytvořit tak záložní cestu v případě závady či nefunkčnosti primární přenosové cesty.

4.1.4.1 Přenos po telefonní lince

Telefonní karta TF98 verze P umožňuje na straně PCO přijímat data od komunikátorů střežených objektů připojených na telefonních linkách. Tato karta přijímá všechny tónové i DTMF formáty s paritou i bez, splňuje protokol ContactID. Tato karta je umístěna v boxu, který se připojuje k osobnímu počítači pomocí USB modulu.



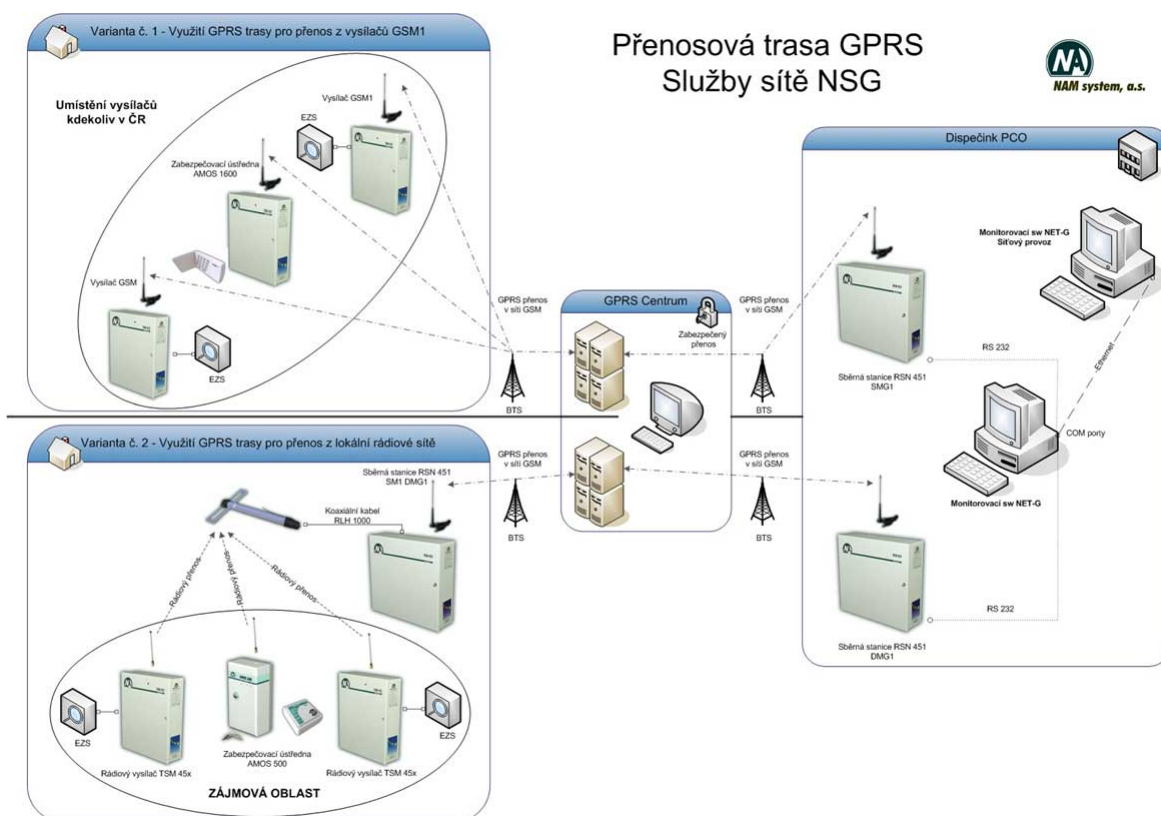
Obrázek 4.6: Telefonní karta TF98 verze P

Napájení	10,8 - 14V
Proudový odběr	120mA pro 12V zdroj
Ochrana vstupu telefonních linek proti přepětí	ANO
Paměť pro zprávy při hustém provozu	2617zpráv (16kB)
Počet telefonních karet v jednom boxu	1 až 4

Tabulka 4.1: Parametry telefonní karty TF98 verze P

4.1.4.2 GPRS přenos

Pro použití sítí GPRS je využit vysílač GSM1, který využívá sítí mobilních operátorů pro přenos dat. Řešení přenosu GPRS cestou umožňuje připojit jak jednotlivé střežené objekty, tak i vzdálené lokální rádiové sítě.



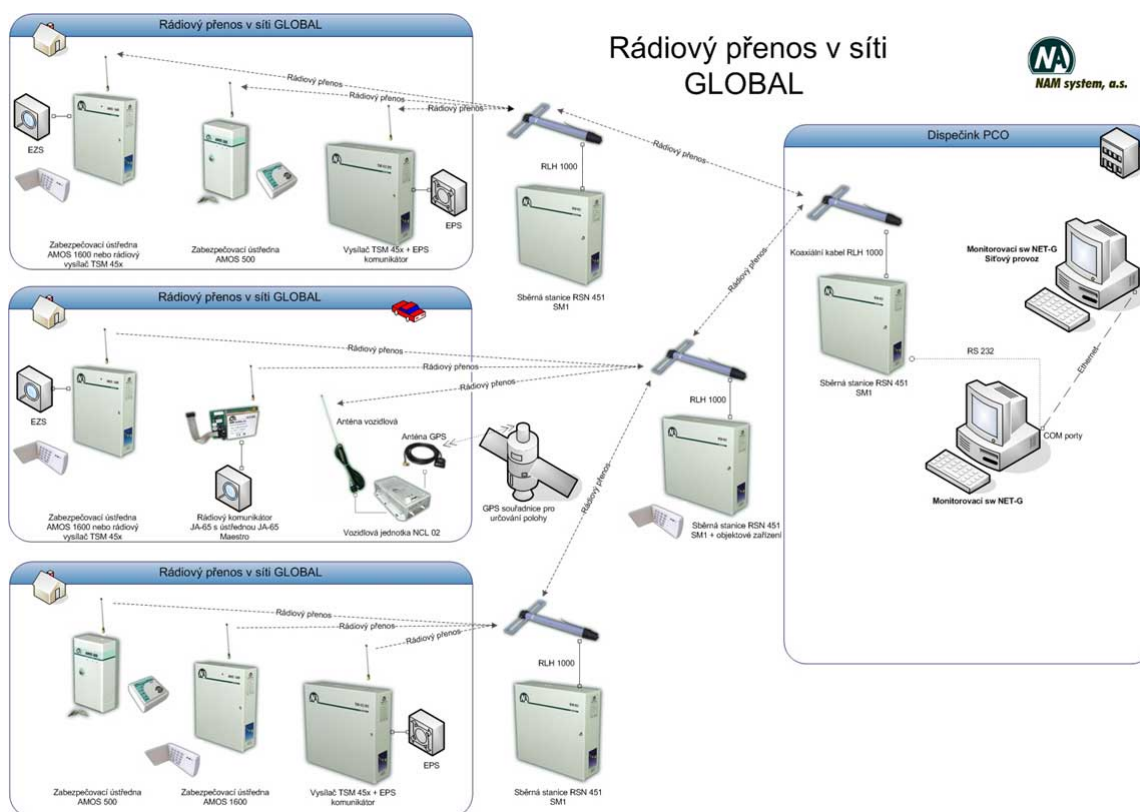
Obrázek 4.7: Schéma GPRS přenosu v síti NSG

4.1.4.3 Rádiový přenos

Rádiový přenos je již rádiovou sítí Global 2, která je nástupcem (rozšířením) rádiové sítě Global.

Rádiový přenos využívá vysílačů TSM, které mohou být připojeny k ústřednám pomocí přímých vstupů, přes telefonní komunikátor nebo přes sériové rozhraní.

Tyto vysílače se připojují na jedné frekvenci (f_1) ke sběrným stanicím RSN451, které dále mezi sebou komunikují na druhé frekvenci (f_2). K jedné sběrné stanici lze připojit maximálně 256 vysílačů TSM. V tomto případě dostačuje počet připojitelných vysílačů požadavkům. Pokud by se v budoucnu připojoval větší počet střežených domků, není problém sběrné stanice zřetězit. Maximální počet všech rádiových objektů na obou frekvencích dohromady činí 4000.



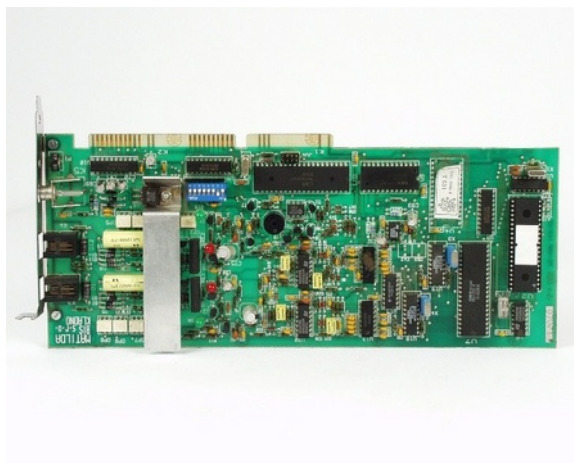
Obrázek 4.8: Schéma rádiového přenosu v síti Global 2

4.1.5 PCO firmy Radom

Tato firma nabízí PCO řešení formou externího boxu k osobnímu počítači. Přenos dat telefonní linkou realizuje telefonní karta externího výrobce GS51 umístěná v externím boxu, který je s osobním počítačem spojen pomocí USB modulu. Další možností je telefonní karta TF98, dodávaná externím výrobcem firmou NAM system a.s., připojitelná z externího boxu pomocí linky RS232. Připojení pomocí GPRS se jeví mírně komplikované. Vlastní přenos dat začíná na SIM kartě komunikátoru EZS. Data dále putují na server firmy Radom, odkud jsou distribuovány pomocí internetu na PCO.

Nevýhody:

1. Nutnost připojení PCO k internetu.
2. Telefonní karta GS51 má starší koncept připojení pomocí ISA slotu, který se na současných základních deskách osobních počítačů již nevyskytuje.



Obrázek 4.9: Telefonní karta GS51

4.1.6 PCO firmy Paradox

Paradox IPR512 je monitorovací přijímač, který umožňuje dohled nad 512 zabezpečovacími systémy Paradox. Tyto zabezpečovací systémy jsou připojené pomocí Modulu IP 100 nebo PCS 100. Přijímač IPR512 podporuje protokol ContactID, obsahuje slot SD karty pro snadné zálohování a obnovení dat. IP komunikace mezi vlastním pultem a klientskou monitorovací stanicí je šifrován 256-bit AES.

Parametry:

- Robustní konstrukce s možností desktopového nebo Rack provedení
- 2x COM port
- 2x WAN port
- 110/220 V napájení
- Slot pro SD kartu
- Nízká spotřeba energie 10W



Obrázek 4.10: Paradox IPR 512

4.2 Výběr kamer

Při výběru nových kamer jsem kladl důraz na požadavky ovládní otáčení kamery pomocí RS485, připojení kamery pomocí ethernetového kabelu. Kamery by měly být schopny přenést obraz v takové kvalitě, aby i při relativně nízkém osvětlení bylo možné přečíst státní poznávací značku projíždějícího automobilu.

Srovnávaná vlastnost	Sony SNC-RS84P	Vivotek SD7323
Citlivost barevně	0,4lx	0.05lx
Citlivost černobíle	0.08lx	0.01lx
„Noční vidění“	ano	ano
Min. ohnisková vzdálenost	4,1mm	3,4mm
Max. ohnisková vzdálenost	73,8mm	119mm
Optický zoom	18x	35x
Otáčení	0° až 360° - nekonečné	0° až 360° - nekonečné
Naklopení	0° až 210°	0° až 90°
Počet snímků za sekundu při max. rozlišení	25	30
Max. rozlišení	720 x 576 px	704 x 576 px
Přenos audia	obousměrně	obousměrně
Napájení	24V AC	24V AC
Spotřeba	78W	45W
Cena včetně DPH	81.821,- Kč	53.568,- Kč

Tabulka 4.2: Tabulka parametrů kamer Sony a Vivotek



Obrázek 4.11: Kamera Sony SNC-RS84P



Obrázek 4.12: Kamera Vivotek SD7323

Kapitola 5

Projekt

5.1 Česká verze

V projektové části jsem pro každou variantu scénáře inovace zvolil takový PCO, který vyhovuje požadavkům scénáře. Pro stanovení celkové ceny jsem uvažoval 150 připojovaných domků. Veškeré uváděné ceny jsou včetně DPH.

5.1.1 Varianta A

Pro variantu kompletní renovace dle scénáře jsem volil PCO firmy Paradox. Důvodem k této volbě bylo využití GSM, GPRS a alternativně IP.

Cenová kalkulace

Položka	počet ks	Cena/ks	Cena
PCO IPR512	1	38.880,- Kč	38.880,- Kč
Komunikátor PCS300/GPRS/IP	150	4.823,- Kč	723.450,- Kč
MG5050-10 LED-BOX105 - Sada ústředny klávesnice klíčenky a boxu s transfor- mátorem	150	3.325,- Kč	498.750,- Kč
Sběrníkový modul rozšíření 8 drátových zón	150	1.010,- Kč	151.500,- Kč
Drátový PIR detektor	450	289,- Kč	130.050,- Kč
Magnetický kontakt TAP10	300	66,- Kč	19.800,- Kč
Celková cena			1.562.430,- Kč

Tabulka 5.1: Cenová kalkulace varianty A

V cenové kalkulaci není zahrnuta cena SIM karty a měsíční paušál dle tarifu mobilního operátora, osobní počítač sloužící jako zobrazovací terminál bezpečnostní agentury, tiskárna. Software pro osobní počítač je po registraci zdarma.

5.1.2 Varianta B1

Pro variantu B1 částečné renovace dle scénáře jsem volil PCO firmy Jablonet s.r.o. .

Cenová kalkulace

Položka	počet ks	Cena/ks	Cena
Server HP ProLiant 110G6	1	27.383,- Kč	27.383,- Kč
Operační systém HP MS Win2008 Server Foundation Edition CZ	1	5.222,- Kč	5.222,- Kč
GPRS modem WaveCom	1	5.508,- Kč	5.508,- Kč
HW (licenční)klíč	1	1.788,- Kč	1.788,- Kč
Instalace OS serveru	1	3.480,- Kč	3.480,- Kč
Implementace systému u klienta	1	6.000,- Kč	6.000,- Kč
Cestovné Jablonec n.N. - Praha	1	2.112,- Kč	2.112,- Kč
Školení správce systému PCO	1	1.080,- Kč	1.080,- Kč
Školení po instalaci	1	4.800,- Kč	4.800,- Kč
Školení operátorů PCO	1	360,- Kč	360,- Kč
OASIS ústředna JA-83K	150	2.191,20 Kč	328.680,- Kč
Akumulátor 7Ah	150	328,80 Kč	49.320,- Kč
Komunikátor telefonní	150	1285,20 Kč	192.780,- Kč
Komunikátor GSM/GPRS	150	5806,80 Kč	871.020,- Kč
Drátová klávesnice JA81-E	150	1671,60 Kč	250.740,- Kč
PIR detektor LARGO JS-20	150	372,- Kč	55.800,- Kč
Magnetický kontakt SA-200-A	150	60,- Kč	9.000,- Kč
Celková cena bez měsíčního poplatku za licenci KRONOS NET			1.815.073,- Kč
Licence KRONOS 300 pro 1-300 objektů	1	2.700,- Kč	2.700,- Kč
Celková cena s měsíčním poplatkem za licenci KRONOS NET			1.817.773,- Kč

Tabulka 5.2: Cenová kalkulace varianty B1

V cenové kalkulaci není zahrnuta cena SIM karty a měsíční paušál dle tarifu mobilního operátora, tiskárna. Při sestavování cenové kalkulace jsem stanovil, že v průměru by se vyměnilo jedno čidlo a jeden magnetický kontakt v každém domě. Pokud by se měnily veškeré detektory, činila by celková cena 1.815.073,- Kč.

5.1.3 Varianta B2

Pro variantu B2 částečné renovace jsem volil PCO firmy Jablonet s.r.o., ústřednu pak od firmy Jablotron Alarms.

Cenová kalkulace

Položka	počet ks	Cena/ks	Cena
Server HP ProLiant 110G6	1	27.383,- Kč	27.383,- Kč
Operační systém HP MS Win2008 Server Foundation Edition CZ	1	5.222,- Kč	5.222,- Kč
GPRS modem WaveCom	1	5.508,- Kč	5.508,- Kč
HW (licenční)klíč	1	1.788,- Kč	1.788,- Kč
Instalace OS serveru	1	3.480,- Kč	3.480,- Kč
Implementace systému u klienta	1	6.000,- Kč	6.000,- Kč
Cestovné Jablonec n.N. - Praha	1	2.112,- Kč	2.112,- Kč
Školení správce systému PCO	1	1.080,- Kč	1.080,- Kč
Školení po instalaci	1	4.800,- Kč	4.800,- Kč
Školení operátorů PCO	1	360,- Kč	360,- Kč
OASiS ústředna JA-83K	150	2.191,20 Kč	328.680,- Kč
Akumulátor 7Ah	150	328,80 Kč	49.320,- Kč
Komunikátor telefonní	150	1285,20 Kč	192.780,- Kč
Komunikátor GSM/GPRS	150	5806,80 Kč	871.020,- Kč
Drátová klávesnice JA81-E	150	1671,60 Kč	250.740,- Kč
Celková cena bez měsíčního poplatku za licenci KRONOS NET			879.253,- Kč
Licence KRONOS 300 pro 1-300 objektů	1	2.700,- Kč	2.700,- Kč
Celková cena s měsíčním poplatkem za licenci KRONOS NET			881.953,- Kč

Tabulka 5.3: Cenová kalkulace varianty B2

V této variantě inovace by byly postupně vyměňovány jednotlivé ústředny s telefonními komunikátory. V další etapě renovace, která již není v tomto projektu zavzatá, by došlo k nákupu GSM komunikátorů a detektorů. Pro srovnání s následující verzí uvádím cenu bez nových ústředen a drátových klávesnic. Tato částka pak činí 250.513,- Kč.

5.1.4 Varianta B3

Pro poslední variantu inovace jsem zvolil PCO firmy NAM system, a.s. .

Cenová kalkulace

Položka	počet ks	Cena/ks	Cena
Dispečerský modul	1	27.480,- Kč	27.480,- Kč
Modul sběru dat z driverů	1	26.160,- Kč	26.160,- Kč
HW (licenční) klíč k software NET-G	1	2.220,- Kč	2.220,- Kč
Ovladač telefonní karty TF98P	1	11.880,- Kč	11.880,- Kč
Instalace SW NET-G	1	3.000,- Kč	3.000,- Kč
Telefonní karta TF98P	1	47.400,- Kč	47.400,- Kč
Box pro TF98P	1	3.720,- Kč	3.720,- Kč
Montáž TF98P a zaškolení	1	4.200,- Kč	4.200,- Kč
Školení správce systému	1	8.280,- Kč	8.280,- Kč
Školení obsluhy PCO	1	5.400,- Kč	5.400,- Kč
Celková cena			139.740,- Kč

Tabulka 5.4: Cenová kalkulace varianty B3

Pro srovnání variant A, B1 a B3 jsem dopočítal celkovou cenu PCO NAM s GPRS a telefonním přenosem. Jako EZS jsem zvolil OASiS JA83-K s čidly JS-20, klávesnicí JA81-E a magnetickými kontakty SA-200-A. Tato částka je 1.757.340,-Kč (bez měsíčních poplatků).

5.1.5 Kamery

Vybral jsem cenově přijatelnější IP kameru Vivotek SD7323. Tato kamera má větší optický zoom než druhá srovnávaná. Cena za jednu kameru činí 53.568,-Kč.

5.1.6 Srovnání variant

5.1.6.1 A, B1 a B3 - kompletní inovace

Pro toto srovnání jsem u každé varianty do počítal celkovou cenu, která zahrnuje kompletní inovaci. Srovnávám zde PCO třech výrobců.

Výrobce PCO	Cena
Paradox	1.562.430,-Kč
Jablonet s.r.o.	1.817.773,-Kč
NAM system, a.s.	1.757.340,-Kč

Tabulka 5.5: Srovnání cen inovací PCO

5.1.6.2 A, B1, a B3 - inovace PCO

Pro srovnání těchto variant jsem spočítal u varianty A, B1 a B2 náklady pouze na inovaci PCO.

Výrobce PCO	Cena
Paradox	762.330,-Kč
Jablonet s.r.o.	250.513,-Kč
NAM system, a.s.	139.740,-Kč

Tabulka 5.6: Srovnání inovace PCO jednotlivých výrobců

5.2 English version

In the project part I chose for every version of scenario the PCO, which conforms the requirement of scenario. I calculate with 150 connected houses. All the prices are with VAT.

5.2.1 Varianta A

For a complete renovation option according to the scenario, I chose ARC Paradox. The reason for this choice was the use of GSM, GPRS and IP alternatively.

Pricing

Item		Price per a piece	Price
PCO IPR512	1	38.880,- Kč	38.880,- Kč
Communicator PCS300/GPRS/IP	150	4.823,- Kč	723.450,- Kč
MG5050-10 LED-BOX105 - Set the control panel key- pad with a stick and box with transformer	150	3.325,- Kč	498.750,- Kč
Bus extension module - 8 wired zones	150	1.010,- Kč	151.500,- Kč
Wired PIR detector	450	289,- Kč	130.050,- Kč
Magnetic contact TAP10	300	66,- Kč	19.800,- Kč
Total price			1.562.430,- Kč

Tabulka 5.7: Pricing version A

The calculation does not include price of the SIM card and a monthly fee according to the tariff mobile operator, a personal computer and the printer. PC software is free after the registration.

5.2.2 Version B1

For the version B1 of the partial innovation I chose ARC Jablonet s.r.o. .

Pricing

The price calculation does not include price of the SIM card and a monthly fee according to the tariff mobile operator and the printer. In compiling the pricing I have established, that would be exchanged one sensor and a magnetic contact in each house. If it will change all the detectors, the total price will be 1.815.073,- Kč.

Item		Price per a piece	Price
Server HP ProLiant 110G6	1	27.383,- Kč	27.383,- Kč
Operating system HP MS Win2008 Server Foundation Edition CZ	1	5.222,- Kč	5.222,- Kč
GPRS modem WaveCom	1	5.508,- Kč	5.508,- Kč
HW (license)key	1	1.788,- Kč	1.788,- Kč
Instalation OS server	1	3.480,- Kč	3.480,- Kč
System implementation at the client	1	6.000,- Kč	6.000,- Kč
Journey-money Jablonec n.N. - Praha	1	2.112,- Kč	2.112,- Kč
Education of administrator	1	1.080,- Kč	1.080,- Kč
Education after the installation	1	4.800,- Kč	4.800,- Kč
Education of the security operators	1	360,- Kč	360,- Kč
OASiS PBX JA-83K	150	2.191,20 Kč	328.680,- Kč
Battery 7Ah	150	328,80 Kč	49.320,- Kč
Phone communicator	150	1285,20 Kč	192.780,- Kč
GSM/GPRS communicator	150	5806,80 Kč	871.020,- Kč
Wired keypad JA81-E	150	1671,60 Kč	250.740,- Kč
PIR detector LARGO JS-20	150	372,- Kč	55.800,- Kč
Magnetic contact SA-200-A	150	60,- Kč	9.000,- Kč
Total price without a monthly license fee for KRONOS NET			1.815.073,- Kč
License KRONOS 300 for 1-300 houses	1	2.700,- Kč	2.700,- Kč
Total price with a monthly license fee KRONOS NET			1.817.773,- Kč

Tabulka 5.8: Pricing version B1

5.2.3 Version B2

For version B2 of partial renovation, I chose ARC Jablonet s.r.o., the PBX from the Jablotron.

Pricing

In this innovation should be gradually changed PBX with phone communicators. In the next phase of innovation, which is not included in this project, would have to buy a GSM communicator and detectors. For comparison with the other version count the total price that includes new switches and wired keyboards. This price is estimated at 250.513,- Kč.

Item		Price per a piece	Price
Server HP ProLiant 110G6	1	27.383,- Kč	27.383,- Kč
Operating system HP MS Win2008 Server Foundation Edition CZ	1	5.222,- Kč	5.222,- Kč
GPRS modem WaveCom	1	5.508,- Kč	5.508,- Kč
HW (license)key	1	1.788,- Kč	1.788,- Kč
Instalation OS server	1	3.480,- Kč	3.480,- Kč
System implementation at the client	1	6.000,- Kč	6.000,- Kč
Journey-money Jablonec n.N. - Praha	1	2.112,- Kč	2.112,- Kč
Education of administrator	1	1.080,- Kč	1.080,- Kč
Education after the installation	1	4.800,- Kč	4.800,- Kč
Education of the security operators	1	360,- Kč	360,- Kč
OASiS PBX JA-83K	150	2.191,20 Kč	328.680,- Kč
Battery 7Ah	150	328,80 Kč	49.320,- Kč
Phone communicator	150	1285,20 Kč	192.780,- Kč
GSM/GPRS communicator	150	5806,80 Kč	871.020,- Kč
Wired keypad JA81-E	150	1671,60 Kč	250.740,- Kč
Total price without a monthly license fee for KRONOS NET			879.253,- Kč
License KRONOS 300 for 1-300 houses	1	2.700,- Kč	2.700,- Kč
Total price with a monthly license fee KRONOS NET			881.953,- Kč

Tabulka 5.9: Pricing version B2

5.2.4 Version B3

For the last version B3 of partial renovation, I chose ARC NAM system, a.s. .

Pricing

For comparison of variants A, B1 and B3, I additionally computed the total cost of the PCO NAM system, a.s. GPRS and telephone transmission. As I chose SAS OASiS JA83-K OASiS JA83-K with detectors JS-20, keyboard JA81-E and magnetic contacts SA-200-A. This amount is 1.757.340,- Kč (without monthly fees).

Item		Price per a piece	Price
Dispatching module	1	27.480,- Kč	27.480,- Kč
Data collection module from drivers	1	26.160,- Kč	26.160,- Kč
HW (license) key for software NET-G	1	2.220,- Kč	2.220,- Kč
Phone card driver TF98P	1	11.880,- Kč	11.880,- Kč
Instalation SW NET-G	1	3.000,- Kč	3.000,- Kč
Phone card TF98P	1	47.400,- Kč	47.400,- Kč
Box for TF98P	1	3.720,- Kč	3.720,- Kč
Assembly of TF98P and education	1	4.200,- Kč	4.200,- Kč
Education of administrator	1	8.280,- Kč	8.280,- Kč
Education of operators PCO	1	5.400,- Kč	5.400,- Kč
Total price			139.740,- Kč

Tabulka 5.10: Pricing version B3

5.2.5 Cameras

I chose more affordable IP camera Vivotek SD7323. This camera has a larger optical zoom than the other camera. Price per camera is 53 568,- Kč.

5.2.6 Comparison of version

5.2.6.1 A, B1 a B3 - complete innovation

For this comparison I have computed the total cost for each option, which includes a complete upgrade. I compare the three manufacturers.

Manufacturer	Price
Paradox	1.562.430,-Kč
Jablonet s.r.o.	1.817.773,-Kč
NAM system, a.s.	1.757.340,-Kč

Tabulka 5.11: Comparison prices of complete innovation

5.2.6.2 A, B1, a B3 - innovation PCO

For this comparison I have computed the cost of upgrading the PCO for each option.

Manufacturer	Price
Paradox	762.330,-Kč
Jablonet s.r.o.	250.513,-Kč
NAM system, a.s.	139.740,-Kč

Tabulka 5.12: Comparison prices of PCO innovation

Závěr

Tato bakalářská práce rozšířila mé znalosti v oblasti pultů centrální ochrany. V oblasti zabezpečovací techniky se pohybuji jako technik již třetím rokem a díky bakalářské práci jsem získal ucelenější představu o moderních technologiích přenosu zpráv mezi prvky zabezpečovací techniky.

Než jsem začal zpracovávat obsah bakalářské práce, bylo potřeba se seznámit s oblastí pultů centrální ochrany. Základní informace jsem získal z literatury od svého zaměstnavatele Ing. Jiřího Müllera (základní orientaci ve světě PCO, protokol ContactID). Jak tento protokol funguje, jsem pochopil až po prostudování článku Digital Communication Standart: Ademco Contact ID Protokol [1].

Poté jsem byl již teoreticky připraven seznámit se s konkrétním stavem a řešením zabezpečovací služby v zadané lokalitě. Praktické seznámení s funkcí pultu centrální ochrany mi umožnil vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Hlinovský, Ph.D., který mi sjednal návštěvu v sídle bezpečnostní agentury. V jednom z rodinných domků jsem záměrně spustil poplach a pak sledoval výpisy přijatých zpráv na terminálu PCO.

Teprve v tomto okamžiku jsem dokázal posoudit vážnost zastaralosti stávajícího systému jako celku a navrhnout řešení využívající moderní přenosové trasy.

Scénář, které považuji za neoptimálnější, je varianta B3. Pro investora je velmi příznivá počáteční investice a rozložení dalších nákladů inovace do více etap. Pult centrální ochrany firmy NAM system, a.s. dokáže jak připojit staré ústředny XL-2S tak i budoucí ústředny. K propojení využívá telefonní linku, GSM/GPRS a též rádiové spojení. Kameratevový systém bych rozšířil kamerami Vivotek SD7323.

Celý systém tohoto řešení poskytuje dostatek prostoru pro budoucí rozšíření oblasti monitorování bezpečnostní služby, jak na straně střežených objektů, tak i na straně pracovišť bezpečnostní služby.

Seznam zkratek

- **PCO** - Pult centrální ochrany
- **EZS** - Elektronický zabezpečovací systém
- **CID** - ContactID, označení protokolu přenosu zpráv mezi PCO a EZS
- **DTMF** - Dual-tone multi-frequency, česky tónová volba
- **Handshake** - Sekvence tónů určitých délek, sloužící ke stabilizaci spojení PCO a EZS
- **Kissoff** - Kissoff je tón o frekvenci 1400Hz \pm 3% s dobou trvání min. 750 ms - max. 1s.
- **PIR čidlo** - Pasivní infračervené čidlo
- **funkce PANIC** - Funkce „poplachu v tísni“ nebo obsluze pod nátlakem
- **MS-DOS** - Operační systém firmy Microsoft
- **GSM** - Globální Systém pro Mobilní komunikaci původně však francouzsky „Groupe Spécial Mobile“
- **GPRS** - General Packet Radio Service
- **TCP/IP** - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- **USB** - Universal Serial Bus
- **COM port** - COM port je původní název pro rozhraní stále používaného sériového portu.
- **WAN** - Wide Area Network, je počítačová síť, která pokrývá rozlehlé geografické území.
- **SD karta** - Secure Digital, je paměťová karta používaná v přenosných zařízeních
- **256-bit AES** - Advanced Encryption Standard) je v kryptografii označení pro 256bitů dlouhou symetrickou blokovou šifru.
- **SIM karta** - SIM karta je zkratka z anglického subscriber identity module, je účastnická identifikační karta, která slouží pro identifikaci účastníka v mobilní síti.

Seznam obrázků

1.1	Vývojový diagram přenosu zprávy	3
1.2	Diagram pro pochopení funkce handshake	4
2.1	Půdorys přízemí rodinného domku s vyznačeným umístěním detektorů	6
2.2	Půdorys nadzemního patra rodinného domku	7
2.3	Otevřená ústředna XL-2S s přídatnou deskou, záložní baterií a napájecím transformátorem	7
2.4	Terminál stávajícího PCO	8
2.5	Letecký pohled na střezenu oblast s žlutě vyznačeným umístěním sídla bezpečnostní služby.	8
4.1	Schéma zapojení systému PCO a k němu připojených ústředen	12
4.2	Server ProLiant ML110G6	12
4.3	PCO System III	13
4.4	Ethernet PCO v desktopovém provedení	13
4.5	IP komunikátor K1-IPT pro spojení EZS a PCO pomocí TCP/IP	14
4.6	Telefonní karta TF98 verze P	15
4.7	Schéma GPRS přenosu v síti NSG	16
4.8	Schéma rádiového přenosu v síti Global 2	17
4.9	Telefonní karta GS51	18
4.10	Paradox IPR 512	19
4.11	Kamera Sony SNC-RS84P	20
4.12	Kamera Vivotek SD7323	20

Seznam tabulek

1.1	Formát zprávy posílané na PCO	2
1.2	Převodní tabulka hodnot na dvojici posílaných frekvencí	5
3.1	Tabulka srovnání jednotlivých variant	10
4.1	Parametry telefonní karty TF98 verze P	15
4.2	Tabulka parametrů kamer Sony a Vivotek	20
5.1	Cenová kalkulace varianty A	21
5.2	Cenová kalkulace varianty B1	22
5.3	Cenová kalkulace varianty B2	23
5.4	Cenová kalkulace varianty B3	24
5.5	Srovnání cen inovací PCO	25
5.6	Srovnání inovace PCO jednotlivých výrobců	25
5.7	Pricing version A	26
5.8	Pricing version B1	27
5.9	Pricing version B2	28
5.10	Pricing version B3	29
5.11	Comparison prices of complete innovation	30
5.12	Comparison prices of PCO innovation	30

Literatura

- [1] *Digital Communication Standart: Ademco Contact ID Protokol*. Digital Communication Standart - Ademco Contact ID Protokol - for Alarm System Communications [online]. Alexandria,VA : Security Industry Association, 1999 [cit. 2011-05-25]. Dostupné z WWW: http://www.palmettosecurity.org/index.php/download_file/view/23/
- [2] *VENCLÍK, Vlastimil. Projekt na vylepšení zabezpečovacího systému rodinných domů*. Praha , 2010. 58 s. Bakalářská práce. České vysoké učení technické. Dostupné z WWW: http://support.dce.felk.cvut.cz/mediawiki/images/a/a2/Bp_2010_venclik_vlastimil.pdf
- [3] *Mapy.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-05-25]. Obrázek 2.5:Letecký pohled na střezenu oblast s žlutě vyznačeným umístěním sídla bezpečnostní služby. Dostupné z WWW: <http://mapy.cz/s/6pQ>
- [4] *AccurateSecurity.com* [online]. 1995 [cit. 2011-05-23]. Návod k centrále XL-2S. Dostupné z WWW: http://www accuratesecurity.com/user_manuals/fbi/fbixl-2s.pdf
- [5] *Genova.cz* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.1: Schéma zapojení systému PCO a k němu připojených ústřed. Dostupné z WWW: <http://www.genova.cz/images/pco-schema.jpg>
- [6] *Czechserver* [online]. 2003 [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.2: Server ProLiant ML110G6. Dostupné z WWW: <http://www.czech-server.cz/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/s/e/server-hp-proliant-ml110-g6.jpg>
- [7] *ADI Global Distribution* [online]. [cit. 2011-05-25]. ADI - Poplachové systémy > Pulty centrální ochrany. Dostupné z WWW: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w?Readform&c2=11010>
- [8] *ADI Global Distribution* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.3: PCO System III. Dostupné z WWW: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/5949269/\protect\T1\textdollarFILE/original.jpg>
- [9] *ADI Global Distribution* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.4: Ethernet PCO. Dostupné z WWW: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/5949317/\protect\T1\textdollarFILE/original.jpg>
- [10] *ADI Global Distribution* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.5: IP komunikátor K1-IPT pro spojení EZS a PCO pomocí TCP/IP. Dostupné

- z WWW: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/4217375/\protect\T1\textdollarFILE/original.jpg>
- [11] *NAM system, a.s.* [online]. [cit. 2011-05-25]. NAM system,a.s. Dostupné z WWW: <http://www.nam.cz/>
- [12] *RADOM s.r.o.* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.6: Telefonní karta TF98 verze P. Dostupné z WWW: http://www.radom.eu/editor/filestore/Image/e_telefonni%20karta%20TF98_360_x_450.jpg
- [13] *NAM system, a.s.* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.7: Schéma GPRS přenosu v síti NSG. Dostupné z WWW: http://www.nam.cz/images/gprspco_full.jpg
- [14] *NAM system, a.s.* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.8: Schéma rádiového přenosu v síti Global 2. Dostupné z WWW: http://www.nam.cz/images/radiovyPCO_full.jpg
- [15] *RADOM s.r.o.* [online]. [cit. 2011-05-25]. Ochrana majetku. Dostupné z WWW: <http://www.radom.eu/produkty-a-sluzby/ochrana-majetku.htm>
- [16] *RADOM s.r.o.* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.9: Telefonní karta GS51. Dostupné z WWW: http://www.radom.eu/editor/filestore/Image/e_telefonni%20karta%20GS51_360_x_450.jpg
- [17] *Eurosat CS* [online]. [cit. 2011-05-23]. IPR512 IP pult centralizované ochrany. Dostupné z WWW: <http://www.eurosat.cz/3719~IPR512-ipr512-ip-pult-centralizovane-ochrany.html>
- [18] *G.B.E. ELECTRONICS* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.10: Paradox IPR 512. Dostupné z WWW: http://www.gbeelectronics.com/gbe/components/com_virtuemart/shop_image/product/IPR512_4abf226811fd8.jpg
- [19] *IPsecure.cz* [online]. [cit. 2011-05-25]. IPsecure.cz - IP kamery. Dostupné z WWW: <http://www.ipsecure.cz/ip-kamery/>
- [20] *IPsecure.cz* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.11: Kamera Sony SNC-RS84P. Dostupné z WWW: <http://img.ipsecure.cz/sony-snc-rs84p.jpeg>
- [21] *IPsecure.cz* [online]. [cit. 2011-05-25]. Obrázek 4.12: Kamera Vivotek SD7323. Dostupné z WWW: <http://img.ipsecure.cz/vivotek-sd8323e.jpeg>

Obsah přiloženého CD

1. Bakalářská práce ve formátu PDF
2. Obrazová fotodokumentace