

Porovnání bezpečnostních systémů a systémů inteligentní elektroinstalace

Collation of safety systems and intelligent wiring

Jan Koňářík

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: Jan KOŇAŘÍK
Osobní číslo: A09238
Studijní program: B 3902 Inženýrská informatika
Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Téma práce: Porovnání bezpečnostních systémů a systémů
inteligentní elektroinstalace.

Zásady pro vypracování:

1. Vysvětlíte základní principy bezpečnostních systémů a inteligentních elektroinstalací.
2. Určíte objekty vhodné pro použití těchto systémů.
3. Navrhněte zabezpečení a instalaci rodinného domu.
4. Provedte finanční kalkulaci návrhu a porovnejte ji se systémy bez inteligentní elektroinstalace.
5. Odhadněte další vývoj těchto systémů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Inteligentní elektroinstalace – Nabídka systémů. TRUXA, Lukáš. JPELEKTRO. Inteligentní elektroinstalace [online]. 24.08.2011 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www.inteligentni-elektroinstalace.eu/systemy.html>
2. Inteligentní bydlení – Stakohome. Inteligentní bydlení – Stakohome [online]. 2010 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www.inteligentni-byt.cz/produkty/inteligentni-elektroinstalace/>
3. ABB – Informační portál o domovní elektroinstalaci. ABB – Informační portál o domovní elektroinstalaci [online]. 2006 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www117.abb.com/>
4. INELS – Systém inteligentní elektroinstalace. ELKO EP. INELS – Systém inteligentní elektroinstalace [online]. 2011 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www.inels.cz/>
5. Elektroinstalace – comfortlive.cz. CL TECH S.R.O. Elektroinstalace – comfortlive.cz [online]. 2011 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www.comfortlive.cz/elektroinstalace.html>

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

24. února 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

25. května 2012

Ve Zlíně dne 24. února 2012

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



L.S.

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

ABSTRAKT

Cílem této práce je vysvětlit čtenáři co je to bezpečnostní systém, co je to inteligentní elektroinstalace a jaký je mezi nimi rozdíl. Dalším cílem je rozlišit u kterého objektu a za jaké situace je vhodné použít který z těchto systémů, vytvořit návrh obou systémů, zhodnotit jednotlivé systémy a pokusit se udělat krátký náhled do budoucnosti této problematiky.

Klíčová slova: Bezpečnostní systém, Inteligentní elektroinstalace

ABSTRACT

The aim of this paper is to explain to readers what is the security system, what is a intelligent wiring and what is the difference between them. Another aim is to distinguish what object and situation is appropriate to use which of these systems, to design offer of both systems, evaluate different systems and try to make a brief glimpse into the future of this issue.

Keywords: Safety systems, Intelligent wiring

Rád bych poděkoval všem, kteří mě podporovali při tvorbě této bakalářské práce. Zejména děkuji svému vedoucímu práce Ing. Rudolfu Drgovi, jenž mi pomáhal vybírat téma ke zpracování a se kterým jsem mohl prokonzultovat případné nedostatky 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

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY	11
1.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	11
1.2 POPLAŠNÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY	12
1.2.1 Elektronické bezpečnostní systémy	12
1.2.2 Elektrické protipožární systémy.....	14
1.2.3 Kamerové systémy	15
1.2.4 Přístupové systémy.....	16
1.3 ÚSTŘEDNÍ PTZS	17
1.3.1 Typy ústředí PTZS	17
1.3.2 Příslušenství ústředí PTZS	19
2 INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	20
2.1 FUNKCE INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	20
2.1.1 Regulace vytápění a klimatizace	20
2.1.2 Ovládání okenních rolet	21
2.1.3 Regulace osvětlení	21
2.1.4 Vzdálený přístup	21
2.1.5 Ovládání spotřebičů	22
2.1.6 Zabezpečovací systém.....	22
2.2 SKLADBA SYSTÉMU	23
2.2.1 Snímače	23
2.2.2 Řídící jednotka	23
2.2.3 Aktory	24
3 ZABEZPEČOVANÉ OBJEKTY	25
3.1 RODINNÉ DOMY A BYTY	25
3.2 KANCELÁŘSKÉ PROSTORY	26
3.3 SKLADY.....	27
3.4 VENKOVNÍ PROSTORY	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU	29
4.1 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU.....	30
4.1.1 Zabezpečované hodnoty	30
4.1.2 Budova	31
4.1.3 Vlivy působící na zabezpečovací systém a mající původ ve střeženém objektu.....	32
4.1.4 Vlivy působící na zabezpečovací systém a mající původ vně střežených objektů.....	33
4.2 NÁKLADNĚJŠÍ VARIANTA POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU	34
4.2.1 Stupeň zabezpečení	34
4.2.2 Třídy prostředí.....	34
4.2.3 Náskres zabezpečení pro nákladnější variantu	35
4.2.4 Zvolené technické prvky	36

4.3	LEVNĚJŠÍ VARIANTA POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU	41
4.3.1	Stupeň zabezpečení	41
4.3.2	Třídy prostředí	41
4.3.3	Nákres zabezpečení pro levnější variantu	42
4.3.4	Zvolené technické prvky	43
	KONFIGURACE SYSTÉMU	44
4.4	VÝPOČET ZDROJŮ	47
4.5	HLÁŠENÍ POPLACHU	48
4.6	ZÁSAH	49
4.7	ÚDRŽBA SYSTÉMU	50
5	NÁVRH INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE PRO RODINNÝ DŮM	51
5.1	NÁKLADNĚJŠÍ VARIANTA INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	52
5.1.1	Nákres nákladnější varianty inteligentní elektroinstalace	52
5.1.2	Zvolené technické prvky	53
5.1.2.1	Prvky inteligentní elektroinstalace	53
5.1.2.2	Zabezpečovací prvky	56
5.1.3	Konfigurace	58
5.1.3.1	Konfigurace elektroinstalace	58
5.1.3.2	Konfigurace zabezpečení	60
5.2	LEVNĚJŠÍ VARIANTA INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	61
5.2.1	Nákres levnější varianty inteligentní elektroinstalace	61
5.2.2	Zvolené technické prvky	62
5.2.2.1	Prvky inteligentní elektroinstalace	62
5.2.2.2	Zabezpečovací prvky	62
5.2.3	Konfigurace	63
5.2.3.1	Konfigurace elektroinstalace	63
5.2.3.2	Konfigurace zabezpečení	64
6	FINANČNÍ KALKULACE	65
6.1	CENOVÝ ROZPOČET PRO NÁKLADNĚJŠÍ VARIANTU POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU	65
6.2	CENOVÝ ROZPOČET PRO LEVNĚJŠÍ VARIANTU POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU	66
6.3	CENOVÝ ROZPOČET PRO NÁKLADNĚJŠÍ VARIANTU INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	67
6.4	CENOVÝ ROZPOČET PRO LEVNĚJŠÍ VARIANTU INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE	68
6.5	ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH SYSTÉMŮ	69
7	ODHAD DALŠÍHO VÝVOJE TĚCHTO SYSTÉMŮ	70
	ZÁVĚR	71
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	75
	SEZNAM OBRÁZKŮ	76
	SEZNAM TABULEK	77

ÚVOD

V této práci se budu zabývat bezpečnostními systémy a systémy inteligentní elektroinstalace, pokusím se je popsat, nastínit jejich využití v praxi a nakonec porovnat jejich možnosti a finanční náročnost.

V teoretické části této práce nastíním co je to inteligentní elektroinstalace, proč ji využíváme a jak nám usnadňuje život. Jsou zde popsány jednotlivé funkce tohoto systému a jak je lze využívat. Také se dozvíte z jakých prvků se inteligentní elektroinstalace skládá a jak na sebe navazují.

Další částí teorie jsou bezpečnostní systémy. Jsou zde rozděleny do jednotlivých skupin dle toho jakým způsobem pracují a jaký je jejich cíl. U každé této skupiny jsou uvedeny jednotlivé druhy bezpečnostních systémů a je popsána jejich funkce či využití při ochraně objektu.

Dále se zde dočtete o ústřednách PTZS, jejich důležitosti a postavení v systému. Ústředny rozdělím na skupiny a o každé skupině vypíši základní informace a jejich výhody a nevýhody.

Poslední problematikou kterou se v teoretické části budu zabývat jsou druhy zabezpečovaných objektů. V této kapitole vyberu několik základních typů objektů a pokusím se odhadnout který systém je pro tento typ objektu efektivnější, zda inteligentní elektroinstalace, nebo běžný bezpečnostní systém.

V praktické části vytvořím čtyři návrhy zabezpečení rodinného domu, kdy každý bude zaměřen trochu jiným směrem. První dva návrhy budou návrhy systému pro zabezpečení domu v nižší a vyšší cenové kategorii. Další dva návrhy budou návrhy zabezpečení domu pomocí systému inteligentní elektroinstalace, kdy jeden bude v nižší cenové kategorii a druhý ve vyšší.

Dále porovnáám finanční náročnost jednotlivých návrhů zabezpečení a jejich funkcí a určím který systém je vhodnější.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

Bezpečnostní systémy můžeme rozdělit na:

- Mechanické zábranné systémy
- Poplašné zabezpečovací systémy
 - Elektronické bezpečnostní systémy
 - Elektrické protipožární systémy
 - Kamerové systémy
 - Přístupové systémy

Dále lze bezpečnostní systémy dělit dle části objektu, kterou chrání na:

- Systémy perimetrické ochrany
- Systémy plášťové ochrany
- Systémy prostorové ochrany
- Systémy předmětové ochrany

Všechny tyto systémy tvoří jeden celek, který chrání objekt před hrozbami vloupání, krádeže či požáru.

1.1 Mechanické zábranné systémy

Jedná se o systémy chránící dům mechanicky, bez použití elektrické energie. Jejich úkolem je co možná nejvíce zkomplikovat pachateli vstup do chráněného objektu a tím zvýšit dobu potřebnou k proniknutí alespoň na dobu potřebnou k příjezdu policie nebo zásahové jednotky bezpečnostní agentury.

Tabulka 1 Mechanické zábranné systémy a jejich zařazení do typu ochrany

Bezpečnostní dveře	plášťová ochrana
Bezpečnostní zámky	plášťová ochrana
Bezpečnostní mříže	plášťová ochrana
Bezpečnostní závory	perimetrická ochrana
Bezpečnostní skla	plášťová ochrana
Okenní zabezpečení	plášťová ochrana
Trezory	předmětová ochrana
Skříně na zbraně	předmětová ochrana

Dle výčtu různých prvků mechanického zábranného systému je vidět že je nejvíce využíván pro plášťovou ochranu objektu.

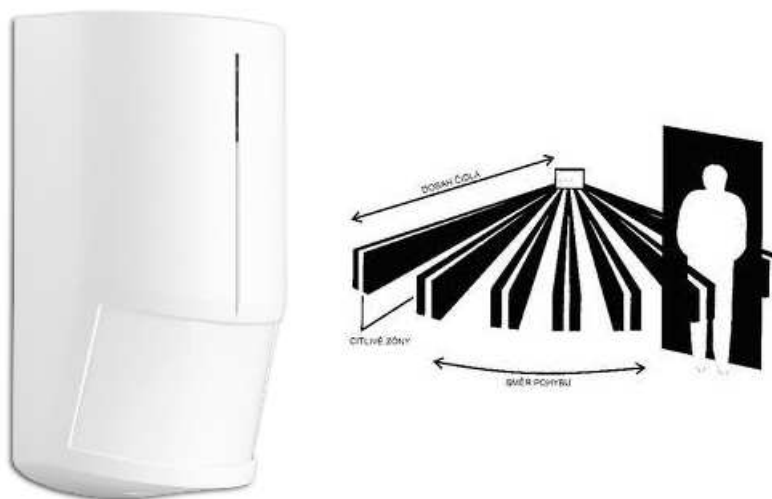
1.2 Poplašné zabezpečovací systémy

Jsou to systémy, které jsou trvale napájeny a chrání objekt pomocí detekování různých fyzikálních, chemických, nebo mechanických změn, které narušitel vykoná, čímž detekují jeho přítomnost vyhlásí poplach.

1.2.1 Elektronické bezpečnostní systémy

PIR detektory

Jedná se o detektor pohybu, jež snímá infračervené záření přicházející z okolí a tím porovnává teploty objektů ve svém zorném poli. Jakmile se do jeho pohledu dostane člověk, PIR detektor zjistí jeho teplotu a pozná že jde o člověka a vyhlásí poplach. Nejčastěji se využívají pro vnitřní prostorovou ochranu objektu. Při jejich instalaci musíme dbát na správné natočení, aby jeho pohled nesměřoval například na topení, nebo okno, kde se teploty mohou měnit a detektor by mohl vyhlášovat plané poplarchy.



Obrázek 1 PIR detektor ukázka (vlevo) a rozdělení do segmentů (vpravo)

Mikrovlnné detektory

Jedná se o detektor pohybu, který vysílá do okolí mikrovlnné záření a měří jeho odraz. Pokud do jeho zorného pole vstoupí narušitel tak to detektor zaznamená jiný odraz vysílaných vln (Dopplerův jev) a vyhlásí poplach. Při instalaci si musíme dát pozor na přítomnost škůdců či domácích mazlíčků. Detektor by také neměl směřovat k trubkám s tekoucí vodou nebo ke klimatizaci, jelikož proudění vzduchu či vody může ovlivnit

Dopplerův jev. Jelikož mikrovlnné záření prochází většinou materiálů je třeba volit zorné pole mikrovlnných detektorů tak aby se nepřekrývaly ani pokud se detektory nachází v jiné místnosti, jelikož záření může tenkou zdí projít a může dojít k rušení a planým poplachům. Často je kombinován s PIR detektorem pro zdvojení ochrany a zmenšení počtu planých poplachů.

Detektory tříštění skla

Takzvané Glass breakery jsou detektory, které se umísťují směrem ke skleněným plochám a jejich účelem je detekovat rozbití skla. Glass breakery jsou nastaveny tak, aby detekovali akustický efekt, který je jedinečný pro tříštění skla a na tlakovou vlnu vyvolanou jeho rozbitím. Při instalaci tohoto druhu detektoru je třeba brát ohled na druh skla který chceme hlídat, také bychom před sklem neměli mít umístěny žádné rolety či žaluzie ani by sklo nemělo být polepeno fólií bez přenastavení detektoru. Dále bychom si měli dát pozor na přítomnost domu u kontejneru na sklo, tramvajové či vlakové dráhy, jelikož by zvuky z venčí mohly detektor zmást a ten by vyhlásil planý poplach.

Magnetické detektory

Hojně využívaný prvek plášťové ochrany. Jde o dvojici magnetů umístěvanou na otevíratelné části objektu jako jsou vchodové, balkónové, terasové dveře a střešní, bytová či sklepní okna. Ovšem je možné je využít i uvnitř budovy k ochraně jednotlivých místností. Základní magnetické kontakty lze lehce sabotovat přiložením magnetu, proto obvykle používáme dva nezávislé kontakty které jsou odděleny stíněním, jeden spínací a jeden rozpínací.



Obrázek 2 Magnetické kontakty

Ultrazvukové detektory

Jde o další detektor pohybu, který je vlastnostmi velmi podobný detektoru mikrovlnnému, jelikož také k detekci pachatele používá Dopplerův jev. Rozdíl je pouze v druhu vyzařovaného signálu. Při instalaci je nutné dbát na to aby v se v jeho blízkosti nenacházely materiály pohlcující ultrazvuk.

Otřesové detektory

Tyto detektory se používají pro plášťovou či předmětovou ochranu, například skleněné plochy, zdi, nebo trezory. Pokud se podložka otřese, tak se rozhybe pružně uchycené závaží, poté co je dostatečně vychýleno se rozepne zabezpečovací smyčka a dojde k vyhlášení poplachu. Citlivost detektoru můžeme nastavit pomocí justovacího šroubku.

Dalšími elektronickými detektory v této kategorii jsou:

- Rozpěrné tyče
- Mikrospínače
- Nášlapné koberce
- Tlakové kontakty
- Vodičové sítě a zátarasy
- Závěsné kontakty
- Plotové tenzometrické detektory a mnoho dalších

1.2.2 Elektrické protipožární systémy

Elektronické protipožární systémy nám ochraňují objekt před vznikem a dalším šířením požáru. Protipožárních hlásičů je více druhů, dle toho na jaké podněty reagují. První skupinou jsou hlásiče tlačítkové, které musí osoba která požár zpozorovala zmáčknout aby vypukl poplach. Druhou skupinou jsou samočinné hlásiče, které reagují na různé chemické, fyzikální či mechanické podněty a požár vyhlásují automaticky. Samočinné hlásiče můžeme rozdělit na:

Ionizační kouřové detektory

Ionizační kouřové detektory reagují na změnu vodivosti ionizační komory v něm umístěné. Tyto hlásiče se už bohužel nepoužívají, jelikož je v nich potřeba těžkých nabitých částic radioaktivního prvku Americia.

Optické kouřové detektory

Tento typ požárních hlásičů reaguje na zakrytí světelného paprsku kouřem, který se dostane do komory detektoru. Ta je speciálně tvarována aby do ní nemohlo proniknout světlo, ale pouze kouř. Uvnitř komory se nachází zdroj záření, který nedopadá na světlo citlivý prvek. Jakmile se do komory dostane kouř, světelné částice se na něm rozptýlí a část z nich se dostane na světlo citlivý prvek. Po několika takovýchto impulzech hlásič vyhláší poplach.

Detektory úniku plynu

Jedná se o detektory reagující na přítomnost plynů, které vznikají při hoření, nebo výbušných plynů. Detektory obsahují čidlo, které pracuje na principu absorpce infračerveného záření. Dle naměřené hodnoty zjišťuje detektor koncentraci plynů a po překročení stanovené hranice vyhláší poplach.

Teplotní hlásiče

Tyto hlásiče kontrolují teplotu v chráněném objektu a na základě její změny vyhláší poplach. Můžeme je ještě dále rozdělit na:

Bodové - Jsou to detektory měřící teplotu na jednom určitém místě. Mohou být buď maximální nebo diferenciální. Maximální vyhláší poplach pokud teplota v místnosti přesáhne určitou hodnotu, zatímco diferenciální reagují na to jak rychle teplota narůstá. Používají se i kombinace obou principů.

Liniové - Tyto detektory chrání určitou linii. Jedná se o dvojici vodičů, která se po nárůstu teploty začne ovlivňovat. Mohou být buď analogové nebo digitální. Analogové liniové hlásiče mají lehce tavitelnou izolaci, po jejím roztavení se vodiče dotknou a vyhlásí tím požár. Analogové hlásiče jsou jen na jedno použití, jelikož je poté izolace zničena. Digitální liniové hlásiče jsou odděleny teplotně závislou izolací, která po zvýšení teploty snižuje svůj odpor, čímž se zvyšuje její vodivost. Díky této vlastnosti poznáme lépe změny teplot. Další výhodou digitálních hlásičů je možnost jejich opětovného použití po ochlazení.

1.2.3 Kamerové systémy

Kamerové systémy samy o sobě objekt nijak neochraňují, ale pokud nejsou skryty, tak vytváří odstrašující efekt pro pachatele. Pořizují záznam všeho co se v jejich zorném poli děje a ukládají jej pro pozdější použití, například jako důkaz proti pachateli.

Dělí se dle různých hledisek:

- dle provedení krytu (vnitřní, venkovní, antivandal)
- dle barevného rozlišení (barevné, černobílé)
- dle možnosti pozorování (statické, otočné)
- dle možnosti pozorování (s nočním viděním, bez nočního vidění)
- dle druhu komunikace (analogové, IP)
- dle snímacího čipu (CCD, CMOS)
- a další rozdělení

1.2.4 Přístupové systémy

Jedná se o systémy, které kontrolují zda do chráněného objektu, místnosti či prostoru vstupuje oprávněná osoba. Způsobů zjišťování a ověřování totožnosti vstupující osoby je mnoho, od jednoduché turniketové kontroly až po složité biometrické systémy a jejich kombinace.

Avšak pouze kontrola vstupu není vše co nám přístupové systémy nabízí, pokud jde o kvalitní systém, tak je součástí kvalitně sestrojený software, který kontroluje celý systém a archivuje záznamy o příchodech a odchodech, se kterými dále pracuje. To nám umožňuje zajistit nejen to, aby vstupovaly pověřené osoby, ale také například kontrolovat pracovní dobu všech zaměstnanců ve firmě.

Funkce přístupových systémů:

- Kontrola pracovní doby
- Rozčlenění do přístupových zón
- Sledování pohybu
- Otevření únikových cest při mimořádné události

Druhy přístupových terminálů:

- Se zadáním číselného kódu
- Se čtečkou karet (klíčenek apod.)
- S biometrickou čtečkou
- Kombinované

1.3 Ústředny PTZS

Ústředna je hlavní částí každého poplachového zabezpečovacího systému. Bez ní by systém nebyl schopen fungovat, jelikož každý signál (klid, poplach, sabotáž, ...), který je vyhodnocen a vyslán detektorem je vyslán do ústředny. Ta jej přijme, vyhodnotí a popřípadě vyšle další signál zpět k senzoru nebo k poplašnému systému (maják, siréna, PPC, SMS, kontrolní stanoviště). Pokud se nejedná o bezdrátovou ústřednu, tak je další důležitou funkcí ústředny napájení jednotlivých senzorů a dalších částí PTZS. V neposlední řadě nám ústředna zajišťuje diagnostiku stavu PTZS a umožňuje ovládání a konfiguraci celého systému pomocí jejích ovládacích prvků či připojených klávesnic.

1.3.1 Typy ústředen PTZS

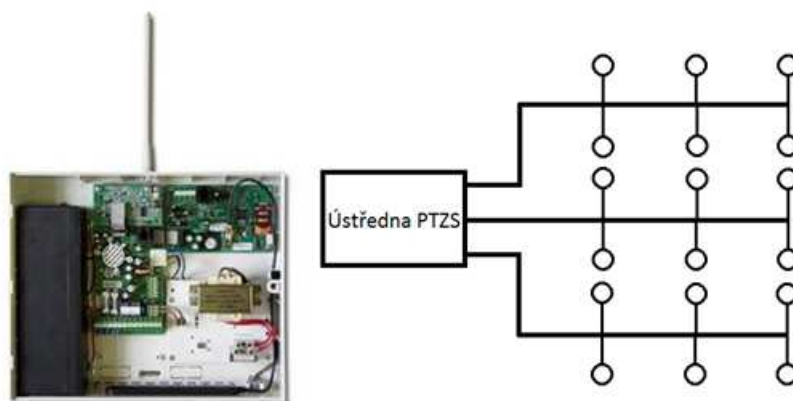
Ústředny dělíme podle toho jakým způsobem přijímají informace od senzorů a jakým způsobem detektory rozpoznávají.

Rozdělení ústředen:

- Smyčková
- S přímou adresací senzorů
- Smíšeného typu
- S bezdrátovým přenosem informací od senzorů

Smyčková

Jedná se o základní a nejjednodušší druh ústředny, kde každý detektor k ní připojený má vlastní poplachovou smyčku, která je připojena k samostatnému vyhodnocovacímu obvodu. Každá smyčka je zakončena zakončovacím odporem. Ústředna vyhláší poplach podle změny odporu smyčky. Dle druhů použitých smyček je ústředna schopna rozeznávat různý počet stavů.



Obrázek 3 Smyčková ústředna ukázka (vlevo) a schéma (vpravo)

S přímou adresací senzorů

Tento druh ústředny je už modernější, jelikož zde probíhá komunikace se senzory po datové sběrnici. Není tudíž třeba tolik kabeláže jako u smyčkové a senzory můžeme na sběrnici připojovat v libovolném pořadí. Ústředna periodicky generuje adresy senzorů a poplach vyhláší po příjmu poplachové informace.

Smíšeného typu

Ústředny smíšeného typu jsou smíšením principů činnosti smyčkové ústředny a ústředny s přímou adresací senzorů. Komunikace zde probíhá po datové či analogové sběrnici mezi koncentrátorem a ústřednou.

Vyhodnocení informací může u tohoto typu ústředny probíhat dvěma způsoby, dle toho jak je ústředna realizována. A to pomocí analogového multiplexu, nebo integrace vyhodnocovací logiky.

Analogový multiplex

Jde v podstatě o složitější formu smyčkové ústředny, kdy jsou na sběrnici připojeny jednotlivé smyčky a ústředna vyhodnocuje jejich stav.

Integrace vyhodnocovací logiky

V tomto případě má koncentrátor vlastní vyhodnocovací paměť, kde zpracovává informace získané od senzorů, které jsou připojeny obvyklou smyčkou. Po zpracování informací v koncentrátoru je už komunikace mezi ústřednou a koncentrátorem čistě datová.

S bezdrátovým přenosem informací od senzoru

Tyto ústředny jsou nejmodernější a jejich největší výhodou je snadný servis, umístování a přesouvání senzorů bez potřeby kabeláže a také jednoduché přidávání dalších komponentů do systému. Přenos informací je bezdrátový, osmibitový a kódovaný. Adresa senzoru je čtyřbitová. Dosah bezdrátové komunikace v prostoru bez překážek je 100 až 200 metrů, v objektech ovšem menší. Senzory jsou napájeny obvykle pomocí baterií 9V.

1.3.2 Příslušenství ústředen PTZS

Mezi příslušenství ústředen PTZS řadíme všechny komponenty, které nejsou v základu při zakoupení ústředny. Každá ústředna má ovšem v základní konfiguraci jiné možnosti a komponenty a tak zde popíši jen ty nejdůležitější.

GSM komunikátor

Pomocí GSM komunikátoru získá ústředna možnost rozesílat při poplachu SMS a hlavně volat na DPPC. Tudíž je tento komponent velmi důležitý a jen málokdy se používá ústředna bez něj. Pokud totiž nemůžeme nikomu poslat zprávu o poplachu, je naší jedinou ochranou siréna či maják, která pachatele může vystrašit, nebo my či kolemjdoucí lidé, kteří si poplachu všimnou a zavolají policii.

Dále je možnost posílat pomocí GSM komunikátoru zvuk či video pokud máme ústřednu vybavenou dalšími potřebnými komponenty.

Wi-fi modul

Tento komponent je nezbytný pokud chceme použít bezdrátovou ústřednu, jelikož bez něj není možná komunikace s bezdrátovými detektory.

Expandéry a rozšiřující moduly

Expandéry slouží k rozšíření počtu detektorů, které může ústředna ovládat. Expandéry lze rozdělit na dvě skupiny, kdy v první skupině jsou expandéry, které slouží pouze pro rozšíření počtu připojených smyček a expandéry s vlastní pamětí, které zpracovávají informace od senzorů a s ústřednou komunikují již datově.

Klávesnice

Většina ústředen má klávesnici v základní výbavě. Hovořím zde o ní proto, že ne každému může stačit klávesnice jedna, nebo nemusí být se vzhledem či funkcí spokojený a tak je možné dokoupit a přidat klávesnici jinou nebo další, například pro zadní vchod.

2 INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE

Inteligentní elektroinstalace je taková elektroinstalace, která svému majiteli ulehčuje život a prostředí v jeho domě činí exkluzivnějším, modernějším a také v neposlední řadě bezpečnějším. Oproti obyčejné elektroinstalaci je její inteligence v tom, že je lépe a pohodlněji ovladatelná. Tím mám na mysli, že můžeme například pomocí jednoho ovladače, či terminálu centrálně ovládat celý dům od okenních rolet přes topení a osvětlení až po ovládání jednotlivých spotřebičů, ke kterým má systém přístup. I když se může zdát, že by měla mít inteligentní elektroinstalace díky napájení jednotlivých senzorů a čidel větší odběr energie, není tomu tak, je úsporná.

Inteligentní elektroinstalace má mnoho variant, možností a nastavení, kterými se v této části práce budu zabývat.

2.1 Funkce Inteligentní elektroinstalace

Funkcí inteligentní elektroinstalace míním její možnost ovládat určité zařízení. Základní a zároveň nejdůležitější funkce každé inteligentní elektroinstalace je jistě ovládání vytápění a klimatizace, okenních rolet a osvětlení, ale jsou zde i další velmi užitečné funkce jako je například vzdálený přístup do systému, vypínání určitého okruhu zásuvek, trouby a plotny na vaření a další.

2.1.1 Regulace vytápění a klimatizace

Regulace vytápění a klimatizace je velmi užitečná funkce hlavně z toho důvodu že výrazně šetří energii, ale také se nám nemůže stát, že by v domě byla zima nebo naopak přetopeno. Stačí pouze nastavit topení na určitou hodnotu a systém ji bude udržovat. Energií tato funkce šetří právě díky tomu, že zbytečně nevytápí dům, pokud to není potřeba. Úspory ve vytápění jsou až třicet procent energie, což není zanedbatelné.

Dále máme možnost si nastavit různou teplotu v jednotlivých místnostech, či okruzích místností, například je zbytečné, aby v zimě bylo v předsíni vytopeno na stejnou teplotu jako třeba v ložnici. Další možností je reakce topení na změnu venkovního počasí, pokud dochází venku k ochlazení, systém automaticky přitopí aby teplota v domě neklesla pod námi nastavenou hodnotu.

2.1.2 Ovládání okenních rolet

Do této funkce řadíme ovládání:

- Okenních rolet
- Markýz
- Garážových vrat
- Posuvných bran

Pomocí hlavního terminálu či vzdáleného přístupu můžeme vše ovládat, aniž bychom museli pohnout prstem. Systém také reaguje na všechny podněty, které mu při pohybu a činnostech v domě dáváme, tudíž například při zapnutí filmu na DVD nám může rolety zadělat automaticky. Další výhodou této funkce, je v jejím zapojení do simulace přítomnosti v domě.

2.1.3 Regulace osvětlení

Pomocí této funkce se nám usnadní ovládání osvětlení, systém má možnost světla ovládat v závislosti na:

- Pohybu
- Čase
- Intenzitě okolního osvětlení

Pokud si například pustíme televizi, systém ztlumí světlo v pokoji pro nerušenou relaxaci. Tato funkce stejně jako funkce ovládání okenních rolet je zapojena do simulace přítomnosti v domě.



Obrázek 4 Terminál pro regulaci teploty

2.1.4 Vzdálený přístup

Vzdálený přístup je velmi užitečný, díky němu může svůj dům ovládat, nebo pokud chceme tak jen kontrolovat i když nejsme doma. Můžeme třeba zapnout vytápění chvíli

před tím než se vrátíme domů, abychom došli již do vytopeného domu, nebo třeba na dovolené ovládat zavlažování zahrady aby nám neuschly květiny. Možností je zde mnoho. Vzdálený přístup lze využít pomocí:

- PDA
- Internetu
- SMS zpráv

Další výhodou vzdáleného přístupu je, že nás systém sám může informovat o stavu našeho domu i když jsme pryč. Pokud máme nainstalované i zabezpečení tak nám může poslat, stejně jako některé ústředny PTZ, SMS zprávu a my okamžitě víme, že se k nám někdo vloupal.

2.1.5 Ovládání spotřebičů

Můžete ovládat jakékoliv spotřebiče, které jsou součástí systému v závislosti na:

- Čase
- Teplotě – pokud se zvýší teplota, zvýšíme výkon ledničky
- Intenzitě osvětlení

Dále lze přednastavit i různé režimy, podle kterých se bude systém chovat. Což je velmi užitečné, pokud si nastavíme, že po odchodu z domu (zamknutí dveří, nepřítomnost osob atd.) se nám automaticky vypíná určitý okruh zásuvek (zásuvky, do kterých zapojujeme varnou konvici, kulmu, žehličku a další, které nejsou nutné k provozu domácnosti), trouba a plotna na vaření. Díky této funkci eliminujeme riziko požáru, když zapomeneme vypnout troubu nebo žehličku.

2.1.6 Zabezpečovací systém

Součástí inteligentní elektroinstalace je obvykle i zabezpečovací systém, který ochraňuje nás i náš majetek v domě. Systém nás chrání těmito prostředky:

Rozpoznání úniku plynů

V domě jsou nainstalovány senzory, které reagují na plyny vyvolané únikem nebo hořením. Pokud k tomuto dojde je stav signalizován sirénou.

Prevence vzniku požáru

Prevenčí proti vzniku požáru je přednastavený režim, který vypíná některé spotřebiče a zásuvky, které nejsou potřeba po odchodu z domu.

Narušení objektu vloupáním

Pokud je systém v kombinaci s ústřednou PTZS a detektory tak může nás i náš domov ochránit před nedovoleným vstupem osob.

Simulace přítomnosti v objektu

Pokud odjedeme na dovolenou, máme možnost zvolit režim simulace přítomnosti v objektu, který po dobu naší nepřítomnosti ovládá dům takovým způsobem, aby okolí a tím pádem i potenciální pachatelé nezjistili, že nejste doma. Jedná se o náhodné rozsvěcování světel v domě, nebo vysouvání a zasouvání okenních rolet.

2.2 Skladba systému

Systém inteligentní elektroinstalace je složen z několika základních prvků:

- Snímače
- Aktory
- Řídící jednotka

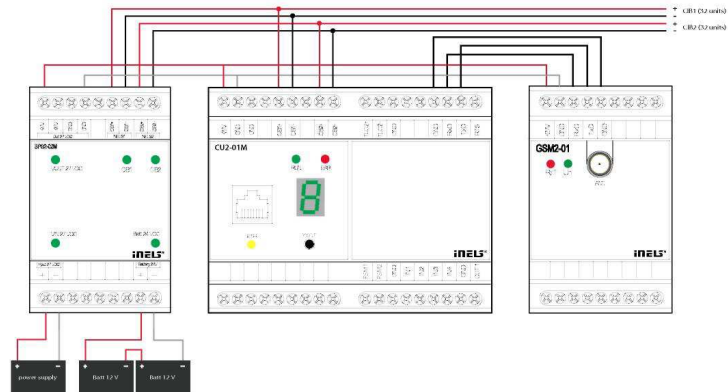
2.2.1 Snímače

Snímače jsou zařízení, které zaznamenávají podněty okolního prostředí a zasílají o nich informace řídicí jednotce.

Snímačů je velké množství, ale nejdůležitější, kterými by měla být vybavena každá inteligentní elektroinstalace, jsou snímače pohybu a teploty. Dalšími často používanými jsou snímače světla či vlhkosti.

2.2.2 Řídící jednotka

Řídící jednotka je základem celého systému. Je to v podstatě 'mozek' systému, jenž přijímá podněty pomocí snímačů a vykonává činnosti pomocí akčních členů na něj připojených.



Obrázek 5 Zapojení řídicí jednotky (ilustrační)

2.2.3 Aktory

Aktory, jiným slovem akční členy, zastávají v systému roli vykonavatele příkazů. Každý příkaz, který zadáme na ovládacím terminálu, či pomocí dálkového ovladače je nejdříve zpracován v řídicí jednotce, která jej vyhodnotí a poté vybere, ke kterým akčním členům je třeba vyslat signál, aby byla požadovaná akce správně provedena. Jakmile akční člen dostane informaci, provede práci k níž je určen a která je po něm požadována.

3 ZABEZPEČOVANÉ OBJEKTY

Pokud se chystáme zabezpečit nějaký objekt, je jasné, že záleží na jeho typu, jelikož u různých typů zabezpečovaných objektů se klade důraz na různé typy ochrany, čímž máme na mysli perimetrickou, plášťovou, prostorovou či předmětovou ochranu.

Druhy zabezpečovaných objektů:

- Rodinné domy a byty
- Kancelářské prostory
- Sklady
- Venkovní prostory

3.1 Rodinné domy a byty

Pokud se jedná o rodinné domy, nebo byty tak je zákazníkem kromě bezpečnosti kladen důraz také na jiné vlastnosti zabezpečovacího systému, jako je:

- design, který nenaruší vzhled jejich domova
- jednoduché ovládání, s nímž by si poradily i jejich děti
- a nakonec pohodlí, jež je výhradně záležitostí funkcí inteligentní elektroinstalace

Při zabezpečování těchto objektů obvykle nejvíce dbáme na plášťovou ochranu, čímž míníme zabezpečení oken, dveří a jiných možných vstupních otvorů do objektu (jedná se například o ventilační šachty). Využíváme zde nejčastěji magnetických kontaktů a detektorů tříštění skla. Dále můžeme použít některý z prvků mechanických zábranných systémů, třeba bezpečnostní skla, dveře, zámky nebo kování.

Dále je také důležitá prostorová ochrana, jelikož každý systém jde obejít a potenciální pachatel by mohl plášťovou ochranu překonat. Při prostorové ochraně je nejčastěji používaným zabezpečovacím prvkem detektor pohybu. Na trhu je více druhů, ale obvykle se používá pasivní infračervený (PIR) detektor v kombinaci s mikrovlnným detektorem pohybu, jelikož tato kombinace vykazuje dle výrobců minimum planných poplachů. Ovšem můžeme narazit i na kombinaci PIR a ultrazvukového detektoru pohybu, nebo PIR a Glass breakeru.

3.2 Kancelářské prostory

Při zabezpečování kanceláří již zákazníci obvykle nekladou tolik důraz na dokonalou designovou stránku systému nebo pohodlí, ale spíš na jednoduché ovládání, které nebude personál zdržovat od práce.

Asi nejdůležitějším typem ochrany je v tomto případě ochrana předmětová, jíž chráníme určité movité předměty před odcizením. V kancelářských prostorech nejčastěji chráníme servery, kasy nebo trezory. K ochraně těchto předmětů používáme podložková čidla, kapacitní čidla, kouřové bankovky, otřesové detektory a další.

Důležitým typem ochrany, pokud se jedná například o banky či pošty, je zde také perimetrická ochrana. Nyní ovšem nemáme na mysli venkovní perimetr, jako je plot, brány a podobně, ale perimetr vnitřní, čímž míníme oddělení kabinek, kde pracují zaměstnanci od prostoru kde se vyskytují zákazníci. Obvykle se používá bezpečnostní sklo s vysokou odolností, třeba i proti střelám.

Dalším, pro kanceláře typickým, používaným bezpečnostním prvkem jsou tísňová tlačítka, která se vyskytují ve všech možných podobách. Mohou být skryté či viditelné, mohou se aktivovat zmáčknutím či úderem nohy nebo kolenem, nebo mohou být přenosné, ve formě klíčenky. Zde je již na zákazníkovi čemu dá přednost.

Dále, ovšem pokud je to potřeba, zabezpečujeme i prostor a plášť podobně jako u rodinných domů a bytů.

3.3 Sklady

Při zabezpečení skladových prostor je kladen důraz na bezpečnost obvykle velkého množství skladovaného zboží. Design ani pohodlí při používání systému zde již není prioritou.

Zboží ve skladech ovšem nelze zabezpečit pomocí předmětové ochrany, jelikož by to bylo velmi složité, nákladné a nepraktické. Vzhledem k tomu že sklady obvykle bývají rozsáhlé objekty, není ani plášťová ochrana zrovna praktickou, nebo levnou záležitostí. Nejdůležitějším a nejlépe použitelným typem ochrany je v tomto případě ochrana prostorová. Velmi praktické je využití kamerového systému se stálým dohledem a také detektorů pohybu. Ovšem praktičtější než využívání typických detektorů pohybu je využití bariérových detektorů. Ty jsou složeny z vysílače a přijímače, které na sebe „vidí“ a pokud mezi nimi někdo projde vyhlásí poplach. Jejich výhodou je vytvoření dlouhé bariéry, díky níž můžeme střežit velký prostor pomocí malého počtu detektorů.

3.4 Venkovní prostory

Posledním druhem zabezpečovaných prostor jsou prostory venkovní, kdy se jedná například o hlídané parkoviště, různé venkovní sportoviště, nebo, pokud se jedná o veřejně přístupné prostory, podchody náměstí atd. V tomto případě klademe důraz na spolehlivost systému ve venkovních podmínkách a minimum falešných poplachů, které mohou způsobit srážky či drobná zvěř.

V základu je jistě nejdůležitější perimetrická ochrana venkovního prostoru, kterou realizujeme pomocí bezpečnostních plotů a bran jako zástupců mechanických zábranných systémů a infračervených závor a plotových tenzometrických detektorů jako zástupců poplachových zabezpečovacích systémů.

Pokud chceme mít ochranu úplnou, neměli bychom zapomínat na prostorovou ochranu, která je u venkovních prostor nejlépe realizována pomocí kamerových systémů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NÁVRH ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU

Jako vzorový dům pro můj návrh zabezpečení jsem si vybral dům s názvem Generace Plus od firmy Gservis. Pro potřeby této práce jsem dům umístil na fiktivní adresu Podlesí V 5505, Zlín 760 05. Cena zabezpečovaného majetku uvnitř domu se pohybuje kolem 2 000 000Kč kdy je rozdělen přibližně takto:

- 45% automobil (900 000Kč)
- 15% elektronika (300 000Kč)
- 15% kuchyňské vybavení (300 000Kč)
- 10% šperky (200 000Kč)
- 15% nábytek (300 000Kč)

Rodinný dům je obýván tříčlennou rodinou, otec je podnikatel, který se doma často nevyskytuje, matka jeho společnicí, ovšem nejezdí do zahraničí, pouze udržuje firmu v chodu, tudíž je doma častěji a třetím členem je sedmnáctiletý syn studující střední školu v jiném městě, tudíž je doma jen o víkendu.



Obrázek 6 Umístění domu



Obrázek 7 Generace Plus

4.1 Bezpečnostní posouzení objektu

4.1.1 Zabezpečované hodnoty

Druh majetku

V celkovém chráněném majetku má největší hodnotu otcova nová Mazda RX8, ke které chová velké sympatie a přál by si ji dostatečně ochránit. Pokud se jedná o elektroniku, tak jsou v domě umístěny dva stolní počítače, dva notebooky, domácí kino, čtyři televize a jedna reprosoustava. Velký objem majetku je také umístěn v kuchyni, čímž je luxusní kuchyňská linka a kuchyňské spotřebiče. Dále rodina vlastní drahé šperky, ke kterým má matka velké duševní pouto, ty jsou zamčeny v nočním stolku v ložnici. A nakonec mohutný nábytek, který je v domě má také značnou hodnotu.

Objem majetku

Pokud začneme uvažovat o majetku z pohledu zloděje, zjistíme, že nejatraktivnější položkou na seznamu se jistě stanou rodinné šperky, jelikož se jedná o majetek o malém objemu, tudíž je možné je velmi rychle odcizit a jejich hodnota je v poměru k objemu velmi vysoká, navíc je poměrně snadné tento druh majetku po krádeži zpeněžit. Další, pro zloděje velmi lákavou položkou, je osobní automobil, ten je ovšem objemný a jeho prodej je náročný, avšak hodnota se pohybuje v mnohem vyšších rádech. Z těchto důvodů bych automobil zařadil jako další rizikovou položku. Nakonec, pokud se jedná o pro zloděje

atraktivní majetek, bych určil elektroniku jako poslední cíl zloděje. Je sice objemná, ale její hodnota není malá a dobře připravený zloděj je schopen ji z objektu odnést.

Mezi méně atraktivní položky na seznamu bych zařadil kuchyňské vybavení, které lze jen těžko nepozorovaně odnést, stejně jako masivní nábytek. Tudíž tento majetek hodnotím jako bezpečný.

V následující tabulce je přehledně uveden objem majetku a jeho atraktivita pro případného zloděje, kdy 5 je pro zloděje nejpříhodnější a 1 nejméně atraktivní.

Tabulka 2 Ohodnocení majetku

<i>Druh majetku</i>	<i>Hodnocení objemu majetku</i>	<i>Hodnocení atraktivnosti pro případného zloděje</i>
Automobil	1	5
Elektronika	3	4
Šperky	5	5
Kuchyňské vybavení	2	3
Nábytek	1	1

Poškození

Jelikož se dům nachází na rušném sídlišti, mohlo by dojít k poškození majetku vlivem vandalství, kdy by mohl být mechanicky poničen plot, posprejována fasáda, nebo znehodnocena voda v bazénu.

4.1.2 Budova

Konstrukce

Obvodové zdi domu jsou z pálených cihel a příčky jsou ze sádrových tvárníc. Oba tyto materiály vykazují vysokou mechanickou odolnost. Střecha domu je z pálených tašek. Podlahy jsou betonové na nichž je položena plovoucí podlaha. Dům není podsklepen. Kabeláž ke světlům a jiným prvkům je tažena podhledy.

Otvory

Tento dům má velké množství otvorů, které mohou být případným vstupem pro zloděje. Jedná se o vchodové dveře, garážová vrata, dvě malá okna, šest velkých oken z nichž jsou tři okna francouzského typu, tudíž fungují i jako dveře.

Provozní režim objektu

V objektu žije tříčlenná rodina, která však je většinu času mimo objekt. Muž je podnikatel, jež velkou část dne stráví v práci nebo je v zahraničí na pracovních cestách. Žena pomáhá s chodem podniku, tudíž dopoledne se v objektu nezdržuje a v odpoledních hodinách se obvykle věnuje svým koníčkům mimo domov. Nakonec syn je studentem střední školy, ovšem v jiném městě, tudíž je doma pouze o víkendu. Každý z nich má klíč od objektu a muž má navíc klíč od garáže, který půjčuje ženě ojedinele.

Lokalita

Pokud se jedná o lokalitu, ve které se objekt nachází, je to sídliště, na kterém není zaznamenávána velká kriminalita, avšak zvýšený podíl vandalství. Objekt je umístěn na okraji sídliště poblíž lesa a točny trolejbusu.

Stávající zabezpečení

V současné době se domě nenachází žádný prvek poplachového tísňového zabezpečovacího systému ani mechanického zábranného systému.

Historie krádeží, loupeží a výhružek

Za poslední rok pobytu majitel zaznamenal dvě vloupání, které naštěstí skončily pouze rozbitím okna a krádeží mobilního telefonu a kávovaru.

4.1.3 Vlivy působící na zabezpečovací systém a mající původ ve střeženém objektu

Vodovodní potrubí

Vodovodní potrubí nemůže mít žádný vliv na mikrovlnné detektory. V tomto starším rodinném domě je kovové vodovodní potrubí, které je vedeno podlahou.

Vytápění, vzduchotechnika, klimatizace

Vytápění je v domě realizováno pomocí elektrického topení a krbu jenž je umístěn obývacím pokojem. Tyto zdroje tepla by mohly mít neblahý vliv na pasivní infračervené detektory pohybu, proto bychom se měli vyvarovat nasměrování detektorů jejich směrem.

Zdroje světla

Pro osvětlení domu jsou použity úsporné žárovky, které nemají žádný vliv na používané detektory.

Elektromagnetické rušení

V domě není žádné zařízení, které by mohlo rušit bezdrátový přenos signálu mezi detektory a ústřednou PTZS, či řídicí jednotkou.

4.1.4 Vlivy působící na zabezpečovací systém a mající původ vně střežených objektů

Dlouhodobě působící faktory

Blízko objektu se nachází silnice, ovšem jedná se o klidnou komunikaci používanou na sídlišti pouze pro příjezd k domu, tudíž se po ní nepohybují žádné těžké vozidla, které by mohly způsobovat nežádoucí otřesy a vibrace.

Krátkodobě působící faktory

V blízkosti objektu nejsou naplánovány žádné stavby domů, opravy pozemních komunikací ani jiné stavební práce.

Vlivy počasí

V lokalitě, ve které je objekt umístěn není nebezpečí povodní, zemětřesení ani jiných živelných pohrom. Taktéž zásah bleskem je nepravděpodobný vzhledem k tomu, že se v okolí nachází mnoho vysokých budov.

Vlivy klimatických podmínek

Na místě, kde je objekt umístěn, nedochází k závažným teplotním výkyvům. Teplota se zde během roku pohybuje mezi -20°C až $+40^{\circ}\text{C}$.

4.2 Nákladnější varianta poplachového zabezpečovacího systému

4.2.1 Stupeň zabezpečení

Na základě bezpečnostního posouzení jsem pro nákladnější variantu zabezpečení zvolil stupeň zabezpečení 2 - nízké až střední riziko.

„Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají omezené znalosti I&HAS a používání běžného náradí a přenosných nástrojů (např. multimetr).“ [18]

Zvolil jsem tento stupeň zabezpečení hlavně vzhledem k hodnotě majetku uvnitř objektu, dále podle provozního režimu objektu, který lze snadno odpozorovat. Také předpokládám na straně pachatele alespoň základní znalosti zabezpečovacích systémů a také vybavenost základním nářadím, jako je třeba páčidlo, štípací kleště či multimetr.

4.2.2 Třídy prostředí

Objekt lze rozdělit do tří částí, kdy každá z nich odpovídá jiné třídě prostředí, čemuž bude potřeba přizpůsobit použité technologie.

Veranda

Třída prostředí IV - venkovní všeobecné

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle vně budov, přičemž komponenty I&HAS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Předpokládají se změny teplot v rozmezí -25°C až +60°C při střední relativní vlhkosti přibližně 75% bez kondenzace. Po dobu 30 dní v roce se mohou změny relativní vlhkosti pohybovat v rozmezí 85% až 95% bez kondenzace.“ [18]

Garáž

Třída prostředí II - vnitřní všeobecné

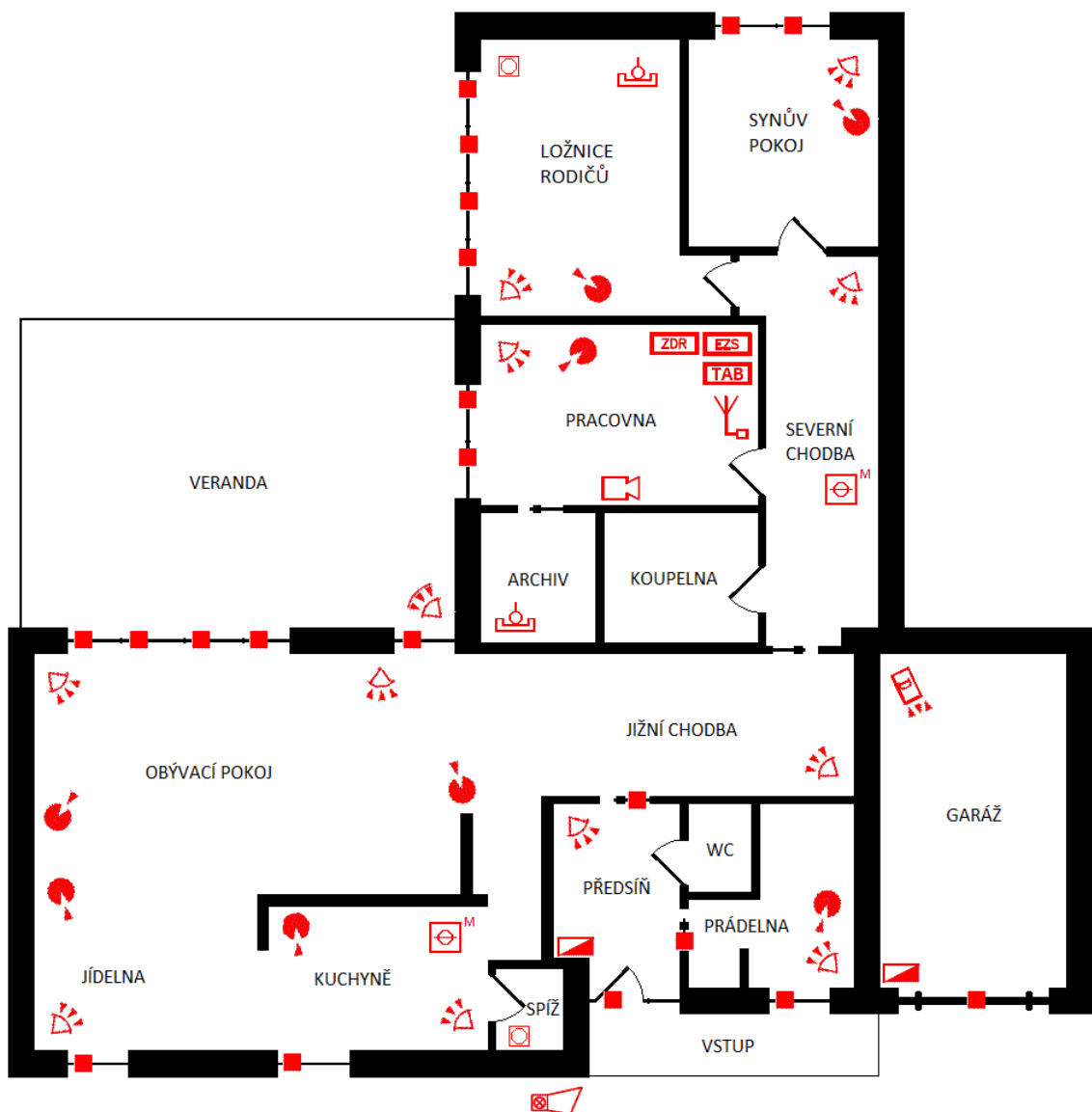
„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorech, kde není stálá teplota (například na chodbách, v halách nebo na schodištích a tam, kde může docházet ke kondenzaci na oknech a v nevytápěných skladových prostorech nebo skladištích, v nichž není vytápění trvalé). Předpokládají se změny teplot v rozmezí -10°C až +40°C při střední relativní vlhkosti přibližně 75% bez kondenzace.“ [18]

Zbytek objektu

Třída prostředí I - vnitřní






























„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorách při stálé teplotě (například v obytných nebo obchodních domech). Předpokládají se změny teplot v rozmezí $+5^{\circ}\text{C}$ až $+40^{\circ}\text{C}$ při střední relativní vlhkosti přibližně 75% bez kondenzace.“ [18]

4.2.3 Náskres zabezpečení pro nákladnější variantu



Obrázek 8 Náskres zabezpečení pro nákladnější variantu

Tabulka 3 Legenda značek PTZS a EPS

	ÚSTŘEDNA EZS		SIRÉNA VNITŘNÍ
	KONCENTRÁTOR EZS		VIBRAČNÍ ČIDLO
	PŘIDAVNÝ ZDROJ EZS		SIRÉNA
	OVLÁDACÍ KLÁVESNICE EZS		SIRÉNA S OPTICKOU SIGNALIZACÍ
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR		OPTICKÁ SIGNALIZACE EZS
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR S ANTIMASKINGEM		BEZDRÁTOVÝ PŘÍJÍMAČ EZS
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR DLOUHÝ DOSAH		ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA PŘÍSTUPU
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR ZÁCLONA		NAPÁJECÍ ZDROJ 12V
	INFRAPASIVNÍ DETEKTOR STROPNÍ		BEZDOTYKOVÁ ČTEČKA
	MIKROVLNNÝ DETEKTOR		ELEKTRICKÝ DVEŘNÍ ZÁMEK
	DUÁLNÍ DETEKTOR PIR+MW		KÓDOVÁ KLÁVESNICE
	AUDIO DETEKTOR TRÍŠTĚNÍ SKLA		POŽÁRNÍ HLÁSIČ AUTOMATICKÝ MULTISENZOROVÝ
	MAGNETICKÝ KONTAKT		
	MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ		
	KONTAKTNÍ DETEKTOR TRÍŠTĚNÍ SKLA		
	TÍŠŇOVÉ TLAČÍTKO		
	TABLO ÚSTŘEDNY		

4.2.4 Zvolené technické prvky

V návrhu zabezpečení jsou použity níže zmíněné technické prvky, z převážné části se jedná o výrobky firmy Jablotron z důvodu společné kompatibility. Tyto prvky patří do jedné série výrobků řady OASiS. Byl zvolen bezdrátový systém z důvodu jednodušší instalace a případné změny konfigurace. Všechny následující prvky splňují parametry minimálně pro druhý stupeň zabezpečení.

Ústředna JA 83K

Jako srdce bezpečnostního systému byla použita tato ústředna. Vybral jsem ji protože po připojení rádiového modulu, který je v návrhu také, má ústředna velké množství připojitelných smyček.

V objektu je jedna a je umístěna v pracovně.

Rádiový modul JA 82R

Vzhledem k tomu, že se jedná o bezdrátový systém bylo třeba vybrat k ústředně kompatibilní rádiový modul. Vybral jsem tento, jelikož je kompatibilní s ústřednou a rozšiřuje ji o 50 bezdrátových smyček pro komponenty JA-8x, které v návrhu využívám.

V objektu je jeden, je součástí ústředny, tudíž je také umístěn v pracovně.

JA 82Y GSM komunikátor

Pro komunikaci ústředny s dohledovým poplachovým a přijímacím centrem a popřípadě s majitelem objektu (pomocí SMS) byl vybrán tento GSM komunikátor. Tento komunikátor má různé praktické vlastnosti jako například:

- zasílání SMS zpráv
- zasílání hlasových zpráv (až 7 záznamů pro různé události)
- dálkové ovládání pomocí mobilního telefonu (hlasové příkazy, SMS příkazy, prozvonění)
- dálkové ovládání přes internet
- posílání zpráv až na dvě DPPC a další

V objektu je jeden, je součástí ústředny, tudíž je také umístěn v pracovně.

Tablo ústředny - klávesnice JA-81E

Pro programování ústředny a pozdější komunikaci s ní byla určena tato klávesnice. Jedná se o jediný prvek v systému který není bezdrátový. Obsahuje čtečku RFID karet i možnost připojení detektoru otevření dveří.

V objektu je jedna a je umístěna v pracovně u ústředny.

Bezdrátová klávesnice JA-81F-RGB

Pro zastřežení, odstřežení a další komunikaci s ústřednou byla vybrána tato bezdrátová klávesnice. Její výhodou je změna barvy displeje dle momentálního stavu systému. Klávesnice také obsahuje modul pro čtení RFID karet a možnost připojení detektoru otevření dveří.

V objektu jsou dvě a jsou umístěny v předsíni a v garáži.

JA 80P PIR detektor

Pro prostorovou ochranu uvnitř domu byly vybrány tyto PIR detektory pohybu. Využil jsem tento detektor, protože je vysoce odolný proti falešným poplachům.

V objektu je umístěn jedenáctkrát a to v ložnici rodičů, synově pokoji, pracovně, severní i jižní chodbě, jídelně, kuchyni, předsíni, prádelně a dva jsou v obývacím pokoji.

TOWER 20 AM MCW venkovní PIR detektor

Pro venkovní prostorovou ochranu jsem musel vybrat jiný PIR detektor pohybu, jelikož detektory JA 80P jsou určeny pouze pro vnitřní všeobecnou třídu prostředí, zatímco tento detektor je určen pro vnější všeobecnou, navíc je vybaven systémem antimasking a dvěma tamper kontakty, které jej chrání před otevřením či odlomením. Vzhledem k tomu, že má stejnou komunikační frekvenci (868MHz) nebude problém jej zakomponovat do systému.

V objektu je umístěn jeden a to na verandě.

PIR+MW detektor JA 80W s nastavením citlivosti

Pro prostorovou ochranu verandy a garáže byly vybrány tyto PIR+MW detektory pohybu. Na verandě jsem použil dvojitou ochranu pro minimalizaci falešných poplachů a v garáži z důvodu lepší ochrany majitelova oblíbeného vozu.

V objektu je umístěn jeden a to v garáži.

Bezdrátový audio detektor rozbití skla JA 85B

Pro plášťovou ochranu objektu, respektive pro ochranu skleněných ploch proti průrazu byly vybrány tyto audio detektory rozbití skla. Tento detektor používá duální analýzu, díky které je vysoce odolný proti falešným poplachům.

V objektu je umístěn osmkrát a to v ložnici rodičů, synově pokoji, pracovně, jídelně, kuchyni, prádelně a dva v obývacím pokoji.

Neviditelný magnetický kontakt bezdrátový JA 82M

Pro plášťovou ochranu objektu, respektive všech otevíratelných otvorů (okna, dveře, garážová vrata) byly vybrány tyto magnetické kontakty. Jejich výhodou jsou velmi malé rozměry, díky kterým je lze jednoduše nainstalovat přímo do rámu oken či dveří a potencionální pachatel je nemá šanci spatřit.

V objektu je umístěn dvacetkrát a to na každém okně, venkovních dveřích, garážových vrátech, dveřích z předsíně do prádelny a dveřích z předsíně do jižní chodby.

Tísňové tlačítko RC 89

Pro fyzické vyvolání poplachu v případě tísně bylo vybráno toto tísňové tlačítko. Toto tlačítko lze využít i k ovládní spotřebičů, což zde ale nevyužijeme.

V objektu jsou umístěny dvě, jedno je v ložnici rodičů a jedno ve spíži.

Siréna s optickou signalizací JA 80A

Pro akustickou a optickou signalizaci poplachu a upozornění okolí byla vybrána tato venková siréna. Siréna má zabudovaný detektor sabotáže a její hlasitost je 112dB/m.

Je jen jedna a je umístěna vně objektu, před hlavními vchodovými dveřmi.

Bezdrátová interní siréna JA 80L

Pro akustickou signalizaci poplachu byla vybrána tato interní siréna. Tato siréna má více využití, které lze dle přání zákazníka zprovoznit. Může fungovat jako:

- dveřní zvonek
- poplachová siréna
- zvukové upozornění při aktivaci detektoru
- indikace odchodového a příchodového zpoždění

V objektu je jedna a je umístěna v pracovně.

Bezdrátový detektor otřesu nebo náklonu JA 82SH

Pro předmětovou ochranu trezoru na šperky byl vybrán tento detektor otřesu nebo náklonu. Pokud by e pachatel pokusil s trezorem nějakým způsobem manipulovat tento detektor okamžitě vyhlásí poplach.

V objektu jsou dva, jeden je umístěn v ložnici rodičů na trezoru se šperky, druhý v archivu na trezoru na dokumenty.

Bezdrátový požární detektor JA-80S

Pro požární ochranu objektu byl vybrán tento požární detektor. Jedná se optický kouřový detektor v kombinaci s teplotním hlásičem.

V objektu jsou umístěny dva, jeden v kuchyni a jeden v severní chodbě.

Bezúdržbový akumulátor SA-214/18

Pro případný výpadek proudu byl vybrán tento akumulátor s napětím 12V a kapacitou 18Ah.

V objektu je jeden a je v pracovně u ústředny.

Zazdívací trezor 11S

Pro ochranu drahých šperků a jiných cenností, které by chtěl mít majitel v bezpečí byl vybrán tento zazdívací trezor. Jedná se o drobnější trezor, který však na šperky bude plně postačovat. Použil jsem jej hlavně s ohledem na jeho cenu, která není příliš vysoká.

V objektu je umístěn jeden a to v ložnici rodičů. V nákresu systému není zakreslen jelikož se nejedná o prvek PTZS ale o prvek MZS.

Bern 70304 ohnivzdorný trezor na dokumenty

Pro ochranu důležitých firemních dokumentů byl vybrán tento trezor. Použil jsem tento trezor hlavně pro ochranu dokumentů před požárem, nikoliv před případným zlodějem. Trezor má výdrž minimálně 60 minut při vystavení extrémním teplotám.

V objektu je umístěn jeden a to v archivu. V nákresu systému není zakreslen jelikož se nejedná o prvek PTZS ale o prvek MZS.

4.3 Levnější varianta poplachového zabezpečovacího systému

4.3.1 Stupeň zabezpečení

Na základě bezpečnostního posouzení jsem pro levnější variantu zabezpečení zvolil stupeň zabezpečení 1 - nízké až riziko.

Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají malou znalost I&HAS a mají k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů. [18]

Zvolil jsem tento stupeň zabezpečení hlavně s ohledem na finanční kalkulaci. V tomto případě předpokládám, že pachateli budou osoby s minimální znalostí zabezpečovacích systémů.

4.3.2 Třídy prostředí

Objekt lze rozdělit do tří částí, kdy každá z nich odpovídá jiné třídě prostředí, čemuž bude potřeba přizpůsobit použité technologie.

Garáž

Třída prostředí II - vnitřní všeobecné

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorech, kde není stálá teplota (například na chodbách, v halách nebo na schodištích a tam, kde může docházet ke kondenzaci na oknech a v nevytápěných skladových prostorech nebo skladištích, v nichž není vytápění trvalé). Předpokládají se změny teplot v rozmezí -10°C až +40°C při střední relativní vlhkosti přibližně 75% bez kondenzace.“ [18]

Zbytek objektu

Třída prostředí I - vnitřní

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorech při stálé teplotě (například v obytných nebo obchodních domech). Předpokládají se změny teplot v rozmezí +5°C až +40°C při střední relativní vlhkosti přibližně 75% bez kondenzace.“ [18]

4.3.3 Náskres zabezpečení pro levnější variantu



Obrázek 9 Náskres zabezpečení pro levnější variantu

4.3.4 Zvolené technické prvky

V tomto návrhu zabezpečení je většina prvků shodných s prvky v dražší variantě zabezpečení, tudíž se o nich již nebudu rozepisovat, pouze uvedu jejich seznam:

- Ústředna JA 83K
- Rádiový modul JA 82R
- JA 82Y GSM komunikátor
- Tablo ústředny - klávesnice JA-81E
- Bezdrátová klávesnice JA-81F-RGB
- JA 80P PIR detektor
- Bezdrátový audio detektor rozbití skla JA 85B
- Tísňové tlačítko RC 89
- Bezdrátová interní siréna JA 80L
- Bezdrátový detektor otřesu nebo náklonu JA 82SH
- Bezdrátový požární detektor JA-80S
- Bezúdržbový akumulátor SA-214/18
- Zazdívací trezor 11S

Bezdrátový magnetický detektor otevření JA-83M

Jedinou změnou v komponentech systému jsou tyto magnetické kontakty, jež byly vybrány s ohledem na cenu. Nejsou sice malých rozměrů jako v návrhu pro dražší variantu ale účel splňují.

Konfigurace systému

Navržený zabezpečovací systém umožňuje nastavit celkem 3 režimy střežení. Tyto režimy se ovládají tlačítky na klávesnici a to tlačítky „A“, „B“ a „ABC“. Princip funkce je pak takový, že stiskem klávesy „A“ se zapne základní částečné střežení (zóny přiřazené do A), stiskem „B“ se aktivuje vyšší zabezpečení (zóny přiřazené do A i B) a stiskem „ABC“ dojde k zastřežení celého systému.

Konfigurace systému je stejná pro oba návrhy pouze s tím rozdílem, že v levnější variantě chybí zóna 4 a 9 (severní chodba a prádelna) jelikož neobsahují žádné komponenty PTZS.

Zde jsou názorně představeny jednotlivé režimy střežení:

A – Den

Majitelé jsou doma, ale zdržují se v zadní části objektu nebo v jeho okolí. V tomto režimu je zastřežena pouze zóna 8 (garáž).

B – Noc

Majitelé spí. V tomto režimu jsou zastřeženy zóny 7, 8 a 10 (předsíň, garáž a plášť).

ABC – Pryč

Majitelé se nezdržují v objektu. V tomto režimu je zastřežen celý systém.

Celý objekt jsem rozdělil do 13ti zón, kdy nastavení je takové, že zóna 7 a 8 (předsíň a garáž) jsou zóny zpožděné. Pro dostatečný čas na odstřežení objektu po příchodu domů bych určil zpoždění v předsíni 30 sekund a v garáži 180 sekund. Dále zóny 11, 12 a 13 (tísňová tlačítka, požární hlásiče a sirény) jsou nastaveny jako 24 hodinové, tedy jsou v provozu i po kompletním odstřežení objektu.

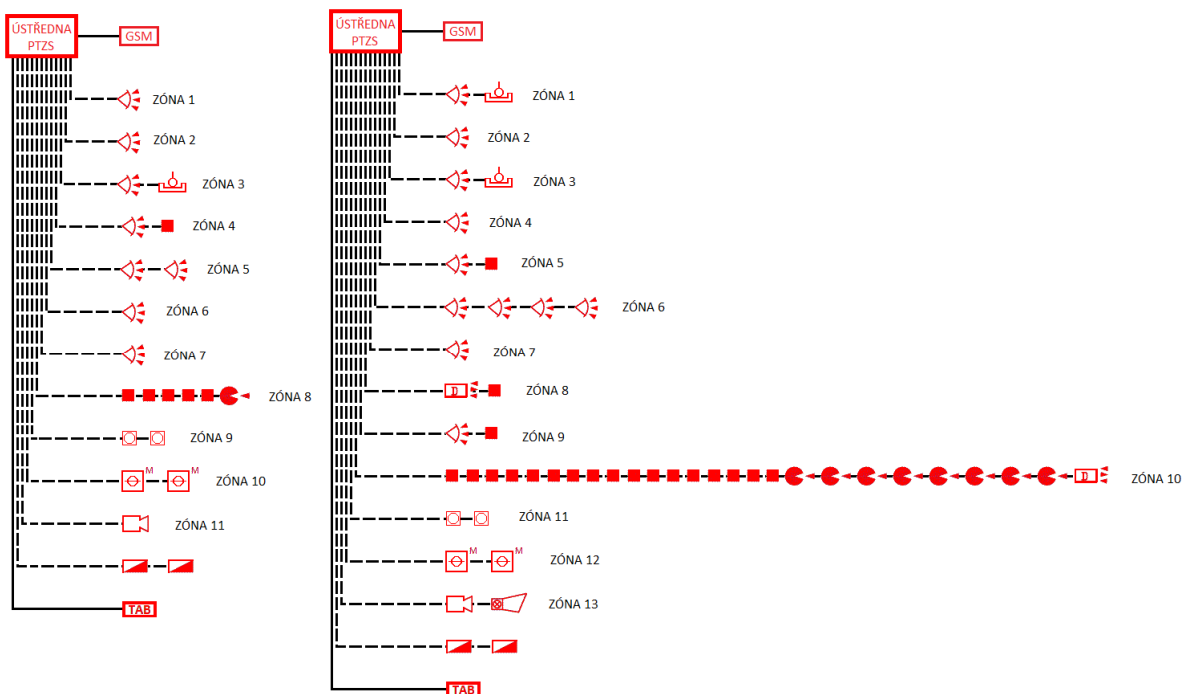
Zbytek domu je nastaven standartně jako zóny okamžité. Na přání majitele domu by mohla být přikoupena klávesnice do obývacího pokoje a zóna určena jako zpožděná, pro možnost příchodu do domu ze zahrady, ovšem tuto možnost nedoporučuji jelikož by došlo ke zmenšení bezpečnosti.



Obrázek 10 Rozdělení do zón

Tabulka 4 Přehled zón a režimů střežení - nákladnější varianta

Zóna	Režim	Popis	Nastavení
1	ABC	Ložnice rodičů	okamžitá
2	ABC	Synův pokoj	okamžitá
3	ABC	Pracovna a archiv	okamžitá
4	ABC	Severní chodba	okamžitá
5	ABC	Jižní chodba	okamžitá
6	ABC	Obývací pokoj, jídelna, kuchyně	okamžitá
7	B, ABC	Předsíň	zpožděná
8	A, B, ABC	Garáž	zpožděná
9	ABC	Prádelna	okamžitá
10	B, ABC	Plášť	okamžitá
11	nezávislá	Tísňová tlačítka	24 hodinová
12	nezávislá	Požární hlásiče	24 hodinová
13	nezávislá	Sirény	24 hodinová



Obrázek 11 Blokové schéma - levnější (vlevo) a nákladnější (vpravo) varianta

4.4 Výpočet zdrojů

Výpočet zdrojů je v tomto případě velice jednoduchou záležitostí, jelikož kromě ústředny, wi-fi modulu, GSM komunikátoru a tabla mají všechny komponenty vlastní napájecí zdroj (baterie).

Tabulka 5 Výpočet zdrojů

Zařízení	Klidový odběr [mA]	Odběr při poplachu [mA]
Ústředna	30	50
Radiový modul JA-82R	20	35
GSM Komunikátor JA-82Y	35	50
Drátová klávesnice JA-81E	30	40
celkem	115	175

Spolu s ústřednou je dodáván zdroj typu A, stupeň 2.

Kapacita náhradního zdroje:

$$0,115 \cdot 12 = 1,38 \text{ Ah} \Rightarrow \text{nejbližší vyšší dodávaná kapacita akumulátoru je } 7 \text{ Ah}$$

Dobíjecí proud akumulátoru:

$$I_d = \frac{7 \cdot 0,8}{72} = 0,077 \text{ A}$$

Celkový odběr:

$$I = 0,115 + 0,077 = 0,192 \text{ A}$$

Výkon základního zdroje:

$$P = 7 \cdot 0,192 = 1,344 \text{ VA}$$

Výpočet kapacity záložního akumulátoru:

$$KNZ = (12 - 0,25) \cdot 0,115 + 0,25 \cdot 0,175 = 1,351 + 0,044 = 1,395 \text{ Ah}$$

$$T = \frac{7 + 0,25 \cdot 0,115 - 0,25 \cdot 0,175}{0,115} = 60,74 \text{ h}$$

Nejnižší náhradní zdroj, který je dodáván výrobcem má 7 Ah, což je dostačující pro napájení ústředny přibližně na 60 h 45 min. Mnohonásobně tedy vyhovuje normě ČSN EN 50131-1.

4.5 Hlášení poplachu

Ohlášení poplachu probíhá pomocí GSM komunikátoru JA-82Y. Při vzniku poplachové události komunikátor nejprve zahájí předávání informací na DPPC. Dále systém bude postupovat v rozeslání poplachových textových zpráv SMS majitelům objektu popřípadě hlasových zpráv. Pokud během předávání poplachových informací z komunikátoru dojde ke zrušení poplachu uživatelem, je činnost komunikátoru přerušena. Komunikace na DPPC se uskuteční vždy kompletně.

Komunikátor JA-82Y je schopen posílat poplachové zprávy na 2 DPPC (buď na každý nezávisle, nebo lze druhý pult nastavit jako zálohu pultu prvního). Pro každý pult lze nastavit hlavní a záložní telefonní čísla nebo IP adresy.

Druhy poplachů:

- Poplach po zapnutí napájení
- Poplach v okamžité smyčce
- Poplach ve zpožděné smyčce
- Požární poplach
- Tísňový poplach
- Sabotáž
- Překročení počtu pokusů o zadání kódu
- Porucha zařízení

Při poplachu komunikátor reaguje takto:

1. Předává na první DPPC (pokusí se o předání na hlavní telefonní číslo / IP adresu / URL při neúspěchu se snaží předat na záložní číslo /IP adresu / URL a v případě neúspěchu tuto činnost opakuje).
2. Následně stejným způsobem předá informace na druhý DPPC pokud je nastaveno samostatně. Je-li druhý DPPC nastaveno jako záloha, předává se na něj informace jen v případě neúspěšného přenosu na první DPPC.
3. Předá SMS zprávy (první telefonní číslo, druhé telefonní číslo, ...)
4. Předá hlasovou zprávu na každé telefonní číslo s tímto nastavením. Volá pouze jednou bez ohledu na to, zda byl hovor přijat. Stiskem klávesy # se volání na další nastavená čísla ukončí a systém přejde do režimu simulování klávesnice kdy je možné systém plnohodnotně ovládat z klávesnice telefonu.

Kromě posílání SMS, hlasových zpráv a poplachových zpráv na DPPC bude poplach hlášen pomocí umístěných sirén.

4.6 Zásah

Při řešení zásahu je nutné si rozmyslet na jaké DPPC bude systém připojen a kterou bezpečnostní agenturu bude využívat, jelikož ne každá agentura sídlí blízko našeho objektu. Níže jsou dva obrázky, jeden pro příjezdovou trasu ze sídla bezpečnostní agentury SG3 a druhý ze sídla System Plus Zlín. Odhadovaná příjezdová doba firmy SG3 je zhruba 10 minut a u System Plus 5 minut, tudíž jasně vybírám firmu System Plus Zlín pro střežení objektu. Podle přání zákazníka je možné využít obě agentury, jelikož použitý komunikátor JA-82Y může posílat zprávy až na dva DPPC.



Obrázek 12 Trasa při zásahu firmy SG3 (vlevo) a System Plus Zlín (vpravo)

Pokud bychom si vybrali firmu System Plus je standardní cena monitorování rodinného domu 500Kč + DPH za měsíc, kdy je v ceně jeden výjezd. Další výjezd stojí 400Kč. U firmy SG3 se ceny pohybují také od 500Kč na měsíc, tudíž pokud bychom zvolili možnost kdy budeme využívat obě společnosti, tak by měsíční monitorování objektu vyšlo asi na 1000Kč.

4.7 Údržba systému

Vzhledem k tomu, že celý systém je až na výjimky řešen bezdrátově bych doporučil každé dva roky měnit v bezdrátových prvcích baterie a pozvat technika pro kontrolu funkčnosti jednotlivých prvků.

Mezi údržbové práce bych zařadil:

- Kontrola detekce sabotáže
- Nastavení do střežení a klidu
- Příchodové a odchodové procedury
- Kontrolu napájecích zdrojů
- Kontrolu funkčnosti všech použitých komponentů a přenosových cest

Dále bych doporučil každoročně měnit přístupové kódy.

5 NÁVRH INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE PRO RODINNÝ DŮM

Nyní se budu zabývat zabezpečením daného domu pomocí inteligentní elektroinstalace. Nejedná se ovšem pouze o zabezpečení, ale také o z pohodlnění, zmodernizování bydlení a částečnou automatizaci domu.

Stejně jako při zabezpečování domu rozdělím tento návrh na nákladnější a levnější variantu. Pokud se jedná o bezpečnostní posouzení objektu a třídy prostředí budu vycházet z minulé části o zabezpečování domu. Celý systém inteligentní elektroinstalace bude realizován pomocí prvků systému iNELS.

V prvé řadě uvedu nákres domu s umístěním prvků, které budou možné pomocí inteligentní elektroinstalace ovládat.

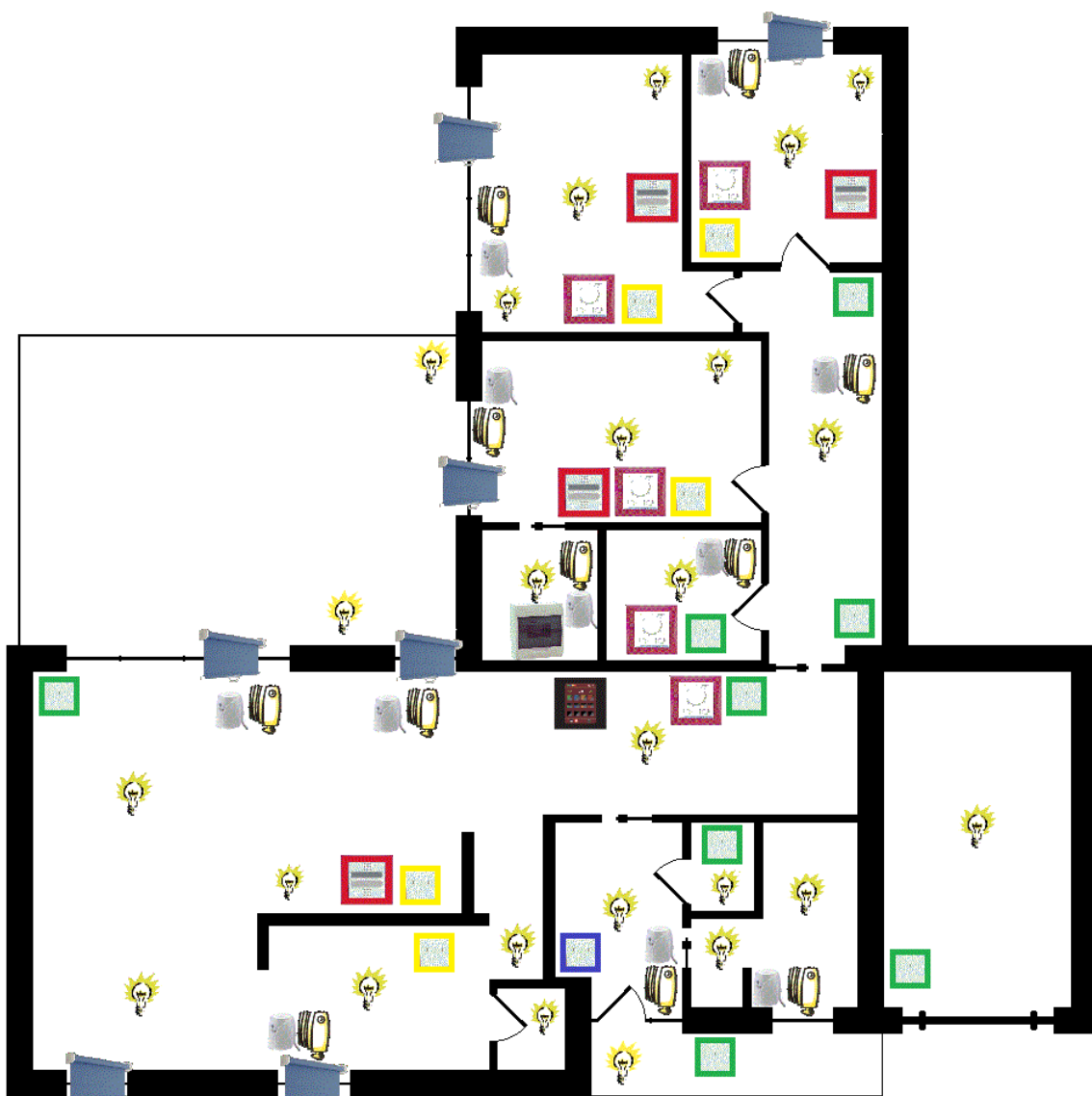


Obrázek 13 Umístění ovládaných prvků v domě

5.1 Nákladnější varianta inteligentní elektroinstalace

Nákladnější varianta by měla majitelům objektu poskytovat dostatečné pohodlí luxusního bytu spojené se zabezpečovacím systémem odpovídajícím druhému stupni zabezpečení. V této variantě inteligentní elektroinstalace poskytuje možnost ovládání žaluzií, stmívaných a spínaných světelných okruhů, automatickou regulaci vytápění, kdy bude možno v každé místnosti nastavit jinou teplotu, a jednoduché ovládání pomocí dotykového či hlasového modulu.

5.1.1 Nákres nákladnější varianty inteligentní elektroinstalace



Obrázek 14 Nákres pro nákladnější inteligentní elektroinstalaci

Tabulka 6 Legenda značek inteligentní elektroinstalace

	SVĚTLO
	TOPENÍ
	POHON PRO ROLETY A ROLETY
	ANALGOVÝ TERMOREGULÁTOR
	JEDNODUCHÝ OVLADAČ WSB-20/G
	DVOJITÝ OVLADAČ WSB-40/G
	ČTYŘNÁSOBNÝ OVLADAČ WSB-80/G
	ROZVADĚČ
	JEDNOTKA SOPHY2
	JEDNOTKA EST-2
	TERMOPOHON ALPHA AA 24V

5.1.2 Zvolené technické prvky

5.1.2.1 Prvky inteligentní elektroinstalace

Centrální jednotka CU2-01M

Jedná se o hlavní řídicí prvek celého systému. Lze na ni připojit až dvě sběrnice, kdy na každé může být až 32 ovládaných prvků. Lze vzdáleně ovládat přes internet pomocí počítače nebo PDA, nebo moderního mobilního telefonu.

V objektu je umístěna jedna a to v rozvaděči.

Analogový termoregulátor IART2-1

Termoregulátor slouží k pro centrální ovládání topení. Lze pomocí něj topení zapínat a vypínat, měnit programy vytápění nebo měnit teplotu přednastavenou v programu v rozmezí od -3°C do $+3^{\circ}\text{C}$.

V objektu umístěn pětkrát a to v jižní chodbě, koupelně, pracovně, ložnici a synově pokoji.

Napájecí zdroj PS-100-24

Jedná se o napájecí zdroj 24V, který bude využit pro provoz centrální jednotky v případě výpadku proudu. Pokud by docházelo k dramatickému nárůstu teploty uvnitř zdroje automaticky se vypíná a po ochlazení opět zapíná.

V objektu je jeden a je spolu s centrální jednotkou v rozvaděči.

Oddělovač sběrnice BPS2-02M

Používá se pro impedanční oddělení sběrnice od zdroje napájení. Vybral jsem variantu BPS2-02M jelikož na rozdíl od BPS2-01M umožňuje připojení a dobíjení náhradních napájecích zdrojů.

V objektu je jeden a je spolu s centrální jednotkou v rozvaděči.

WSB-80/G čtyřnásobný, WSB-40/G dvojitý a WSB-20/G jednoduchý ovladač

Jedná se o základní a nejpoužívanější prvek inteligentní elektroinstalace. Používá se pro ovládání světel, žaluzií, ale i jiných prvků elektroinstalace. Může být použit pro vytváření světelných scén, kdy například po sepnutí spustí televizi, zatáhne žaluzie a ztlumí světla. Jeho možnosti jsou široké.

V objektu je jich 14, kdy 8 je jednoduchých, jeden dvojitý a 5 čtyřnásobných.

Stmívací aktor DA2-22M

Vzhledem k tomu, že chci v domě realizovat 4 stmívané světelné okruhy bude potřeba použít tento prvek.

V objektu jsou umístěny dva a to v archivu v rozvaděči.

Spínací aktor SA-012M

Tento prvek jsem použil jelikož budou v domě realizovány spínané světelné okruhy a ovládání žaluzií.

V objektu jsou dva a jsou umístěny v rozvaděči.

Rozvaděč s DIN lištou

Pro jistotu jsem do návrhu přidal i rozvaděč s DIN lištou, do kterého chci umístit některé prvky systému.

V objektu je jeden a je umístěn v archivu.

Termopohon Alpha AA 24V

Tento prvek umožňuje nastavení různé teploty v jednotlivých pokojích a její automatickou regulaci.

V objektu je umístěn jedenáctkrát a to u každého topení, tudíž téměř v každé místnosti v domě.

Ovladač termohlavic HC2-01B/DC

Tento prvek ovládá Termopohon Alpha AA 24V.

V objektu je umístěn pro každý termopohon jednou, tedy jedenáctkrát. Všechny se nacházejí v rozvaděči.

SOPHY2

Multifunkční jednotku SOPHY2 jsem použil z důvodu zvětšení komfortu při ovládání elektroinstalace, umožňuje totiž hlasové ovládání dle přednastavených příkazů. Dále také kromě snímání teploty umí snímat intenzitu okolního osvětlení, což může být praktická vlastnost pro různá pokročilá nastavení elektroinstalace.

V domě je umístěna čtyřikrát a to v obývacím pokoji, pracovně, ložnici a synové pokoji.

EST-2

Jednotku EST-2 jsem použil pro další zvýšení pohodlí při ovládání elektroinstalace. Jedná se o dotykový ovládací modul, kterým lze regulovat teplotu zvoleného topného okruhu od -5°C do $+5^{\circ}\text{C}$ od přednastaveného režimu.

V domě je umístěna jedna a to v jižní chodbě.

Jednotka pro připojení binárních vstupů IM2-80B

Pro realizaci zabezpečovacího systému jenž bude řízen přímo centrální jednotkou elektroinstalace je potřeba tohoto prvku, na který dále připojujeme jednotlivé detektory. Na jednotku IM2-80B lze připojit až 8 detektorů.

V objektu jsou umístěny čtyři jednotky IM2-80B. Všechny jsou umístěny v rozvaděči.

5.1.2.2 Zabezpečovací prvky

Detektor pohybu PIR JS-20

Pro prostorovou ochranu uvnitř domu jsem vybral tento detektor jelikož je vysoce odolný vůči falešným poplachům a lze nastavit taky aby nedetekoval například malé domácí mazlíčky (pokud by si rodina chtěla například pořídit kočku domácí).

V objektu je umístěn dvanáctkrát a to v ložnici rodičů, synově pokoji, pracovně, jižní chodbě, severní chodbě, prádelně, jídelně, kuchyni, předsíni, v garáži a dva v obývacím pokoji.

Detektor rozbití skla GBS-210

Vzhledem k tomu, že chceme aby pracovna byla nejlépe zabezpečena přidal jsem do této varianty jeden detektor rozbití skla pro ochranu proti průrazu.

V objektu jich je osm, z čehož jsou dva v obývacím pokoji, dva v kuchyni, a zbytek po jednom v synově pokoji, ložnici, pracovně a prádelně.

Magnetický kontakt SA-200

Pro zabezpečení pláště jsem na všechny vstupní dveře umístil magnetické kontakty jako ochranu před otevřením.

V objektu je umístěno dvacet magnetických kontaktů, kdy dva jsou v synově pokoji, čtyři v ložnici, dva v pracovně, jeden v jídelně, jeden v kuchyni, pět v obývacím pokoji, jeden v garáži, jeden v prádelně a tři v předsíni.

Optický detektor kouře SD-280

Pro požární ochranu jsem určil tento optický detektor kouře, jelikož je kompatibilní s centrální jednotkou elektroinstalace.

V objektu jsou umístěny dva, jeden v kuchyni a jeden v severní chodbě.

Interiérová siréna SA-913

Jedná se o interní sirénu, která vydává poplach o hlučnosti 110dB. Je určena pro interní využití a je kompatibilní s použitým systémem.

V objektu je jedena a je umístěna v severní chodbě.

Klávesnice KEY2-01

Jedná se o klávesnici, která zároveň monitoruje zabezpečovací systém a může být použita k zastřežení a odstřežení systému, a také nám umožňuje ovládat a monitorovat elektroinstalaci.

V objektu jsou umístěny dvě, jedna v předsíni a druhá v garáži.

GSM komunikátor

Jedná se o druhou nejdražší položku na seznamu, která je ovšem nezbytná pro možnost připojení na DPPC, čímž je značně zvýšena efektivita zabezpečení, dále je důležitý pro dálkové ovládání celého systému například pomocí PC nebo PDA.

V objektu je jeden a je umístěn v rozvaděči.

5.1.3 Konfigurace

System se nastavuje pomocí počítačového programu, který je součástí systému. Dále zvlášť popíši konfiguraci zabezpečovacího systému a systému elektroinstalace.

5.1.3.1 Konfigurace elektroinstalace

V této variantě je centrální jednotkou řízeno vytápění domu, ovládání osvětlení a žaluzií. Navíc je zde možnost pohodlného hlasového ovládání, díky jednotce SOPHY2/E, nebo ovládání pomocí dotykového ovladače EST-2.

Vytápění

V domě bude možno nastavit pro každou místnost jinou teplotu, kdy v nejvíce používaných místnostech bude umístěn termoregulátor pro pohyb s touto přednastavenou teplotou v rozmezí od -3°C do $+3^{\circ}\text{C}$ od přednastavené hodnoty. Dále bude možno topení ovládat pomocí dotykového terminálu umístěného v jižní chodbě, nebo pomocí hlasových terminálů umístěných v nejvíce používaných místnostech. Nakonec lze vytápění monitorovat také pomocí klávesnic umístěných v předsíni a garáži.

Osvětlení

V domě budou realizovány stmívané a spínané světelné okruhy.

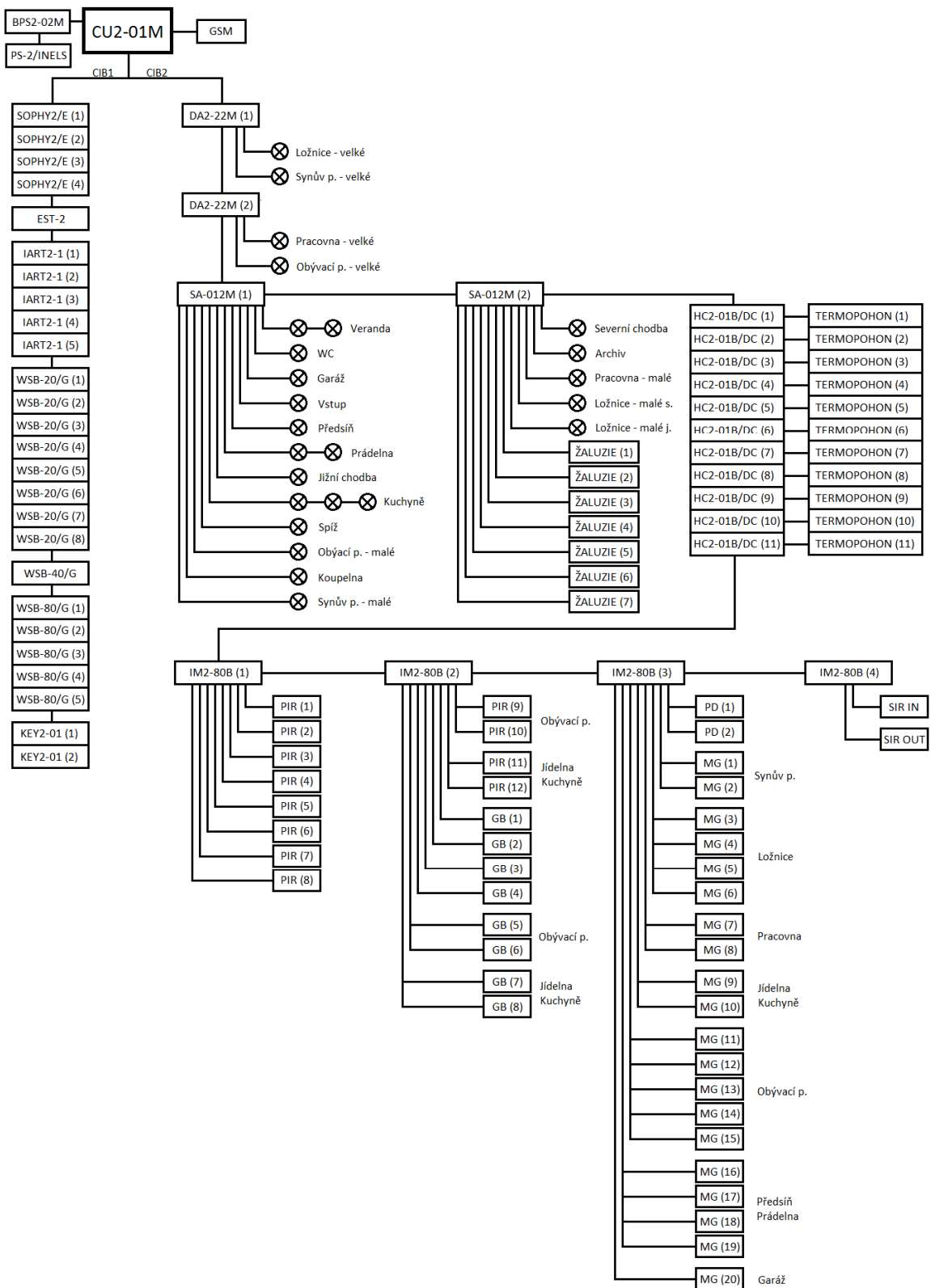
Stmívané okruhy budou 4 a budou zahrnovat lustry v obývacím pokoji, pracovně, ložnici rodičů a synově pokoji.

Spínaných okruhů bude 17, tyto okruhy budou zahrnovat zbylá světla v domě.

Nastavení toho, které světlo bude ovládáno kterým ovladačem je již ponecháno na zákazníkovi. Výhodou je, že každý ovladač může ovládat jakýkoliv světelný okruh v domě.

Žaluzie

V domě je nainstalováno 7 žaluzií s pohonem, jež budou možné ovládat pomocí kteréhokoliv ovladače v domě, stejně jako světelné okruhy.



Obrázek 15 Blokové schéma pro nákladnější variantu inteligentní elektroinstalace

Tabulka 7 Legenda k blokovým schémátům inteligentní elektroinstalace

CU2-01M	Centrální jednotka
GSM	GSM komunikátor
BPS2-02M	Oddělovač sběrnice
PS-2/INELS	Napájecí zdroj
CIB1	Sběrnice 1
CIB2	Sběrnice 2
SOPHY2/E	Hlasové ovládání
EST-2	Dotykové ovládání
IART2-1	Termoregulátor
WSB-20/G	Jednoduchý ovladač
WSB-40/G	Dvojitý ovladač
WSB-80/G	Čtyřnásobný ovladač
KEY2-01	Klávesnice
DA2-22M	Stmívací aktor
SA-012M	Spínací aktor
HC2-01B/DC	Ovladač termopohonu
IM2-80B	Jednotka binárních vstupů
PIR	Detektor pohybu
GB	Detektor tříštění skla
PD	Požární detektor
MG	Magnetický kontakt
SIR IN	Siréna vnitřní
SIR OUT	Siréna venkovní
	Světlo

5.1.3.2 Konfigurace zabezpečení

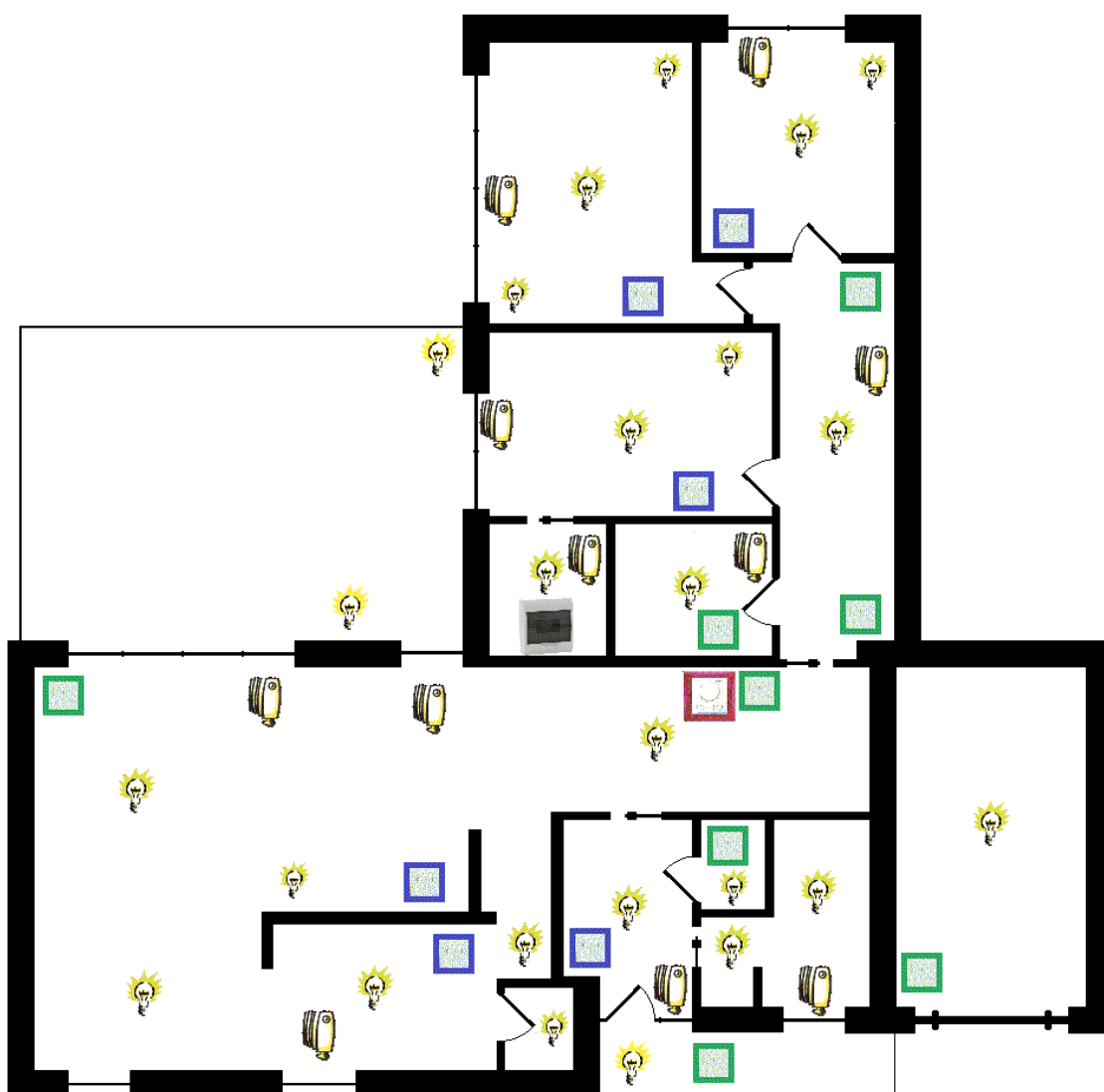
Zabezpečovací prvky budou umístěny a nakonfigurovány stejně jako u nákladnější varianty zabezpečovacího systému, ovšem s tím rozdílem, že zde budou chybět tísňová tlačítka a detektor otřesu a náklonu, jelikož nejsou kompatibilní s centrální jednotkou. Dalším rozdílem je, že zabezpečovací prvky budou přivedeny drátově a bude se jednat o typy kompatibilní s centrální jednotkou.

Dále pokud se jedná o hlášení poplachu, zásah a údržbu, tak bude vše nastaveno stejně jako u bezpečnostního systému, pouze s tím rozdílem, že zde máme možnost komunikovat pouze s jedním DPPC, a tím si vybereme DPPC firmy SYSTEM Plus Zlín.

5.2 Levnější varianta inteligentní elektroinstalace

Levnější varianta je navržena jen pro základní pohodlí zákazníka, které je realizováno pohodlnějším ovládáním světel a centrálním ovládáním vytápění. Dále jsem do ní umístil základní zabezpečovací prvky, určené pro první stupeň zabezpečení.

5.2.1 Nákres levnější varianty inteligentní elektroinstalace



Obrázek 16 Nákres pro levnější inteligentní elektroinstalaci

5.2.2 Zvolené technické prvky

Pokud se jedná o zvolené technické prvky, v levnější variantě jsou z velké části shodné s prvky z nákladnější varianty pouze s tím rozdílem, že tato varianta je o některé ochuzena.

Pro přehlednost uvedu pouze jejich seznam:

5.2.2.1 *Prvky inteligentní elektroinstalace*

- Centrální jednotka CU2-01M
- Analogový termoregulátor IART2-1
- Napájecí zdroj PS-100-24
- Oddělovač sběrnice BPS2-01M
- WSB-40/G dvojitý ovladač
- WSB-20/G jednoduchý ovladač
- Stmívací aktor DA2-22M
- Spínací aktor SA-012M
- Rozvaděč s DIN lištou
- Jednotka pro připojení binárních vstupů IM2-80B

5.2.2.2 *Zabezpečovací prvky*

- Detektor pohybu PIR JS-20
- Detektor rozbití skla GBS-210
- Magnetický kontakt SA-200
- Optický detektor kouře SD-280
- Interiérová siréna SA-913
- Klávesnice KEY2-01
- GSM komunikátor

5.2.3 Konfigurace

5.2.3.1 Konfigurace elektroinstalace

V tomto návrhu je centrální jednotkou řízeno vytápění a osvětlení domu.

Vytápění

Bude nastaveno na určitou teplotu, která bude v domě stabilně udržována automatickým vypínáním a zapínáním topení, pokud se teplota odchýlí od nastaveného stupně. Dále pokud majitelé budou chtít tak mohou tuto programově přednastavenou teplotu regulovat v rozmezí od -3°C do $+3^{\circ}\text{C}$ pomocí termoregulátoru umístěného v jižní chodbě.

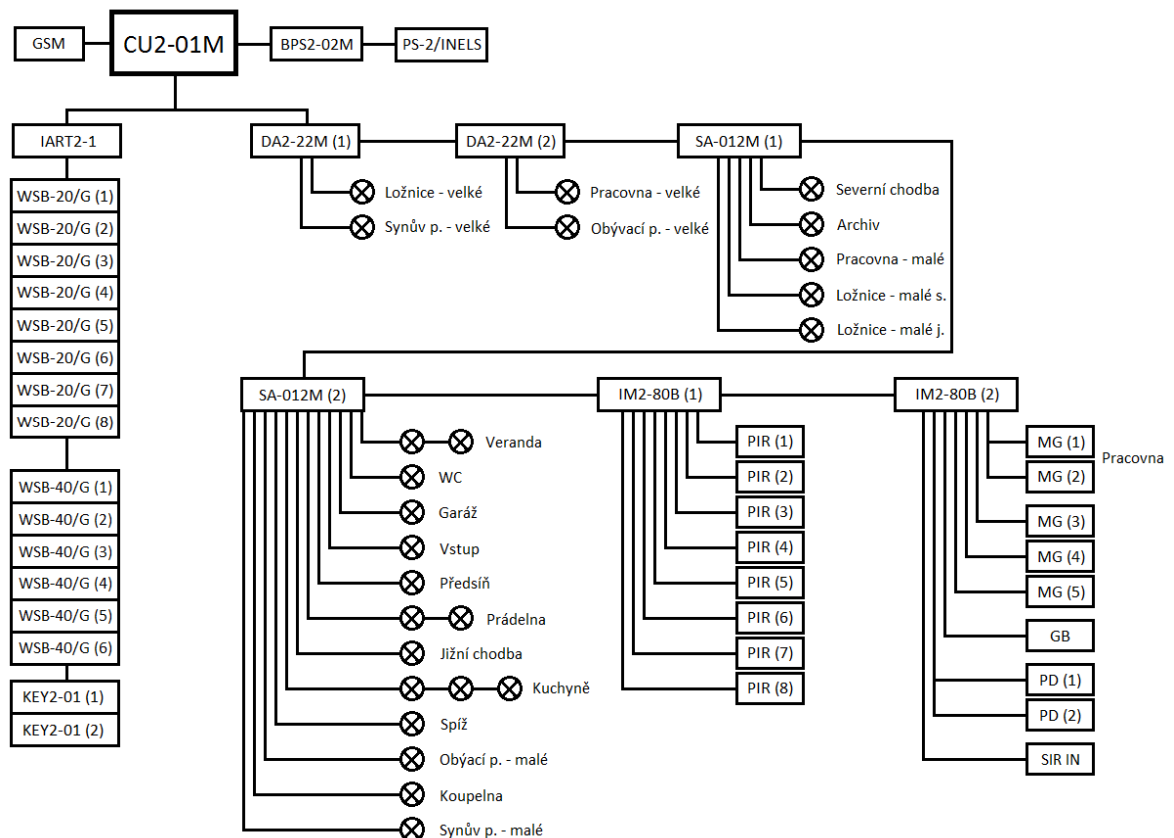
Osvětlení

V domě budou realizovány stmívané a spínané světelné okruhy.

Stmívané okruhy budou 4 a budou zahrnovat lustry v obývacím pokoji, pracovně, ložnici rodičů a synově pokoji.

Spínaných okruhů bude 17, tyto okruhy budou zahrnovat zbylá světla v domě.

Nastavení toho, které světlo bude ovládáno kterým ovladačem je již ponecháno na zákazníkovi. Výhodou je, že každý ovladač může ovládat jakýkoliv světelný okruh v domě.



Obrázek 17 Blokové schéma pro levnější variantu inteligentní elektroinstalace

5.2.3.2 Konfigurace zabezpečení

Zabezpečovací prvky budou umístěny a nakonfigurovány stejně jako u levnější varianty zabezpečovacího systému, ovšem s tím rozdílem, že zde budou chybět tísňová tlačítka a detektor otřesu a náklonu, jelikož nejsou kompatibilní s centrální jednotkou. Dalším rozdílem je, že zabezpečovací prvky budou přivedeny drátově a bude se jednat o typy kompatibilní s centrální jednotkou.

Dále pokud se jedná o hlášení poplachu, zásah a údržbu, tak bude opět vše nastaveno stejně jako u bezpečnostního systému, pouze s tím rozdílem, že zde máme možnost komunikovat pouze s jedním DPPC, a tím si vybereme DPPC firmy SYSTEM Plus Zlín.

6 FINANČNÍ KALKULACE

V této kapitole udělám souhrn cen pro oba systémy i jejich levnější a nákladnější varianty. Všechny uvedené ceny jsou bez DPH.

6.1 Cenový rozpočet pro nákladnější variantu poplachového zabezpečovacího systému

Tabulka 8 Finanční kalkulace pro nákladnější variantu bezpečnostního systému

	Prvek	Počet kusů	Cena za kus	Cena za sadu
1	Ústředna JA 83K	1	2 186	2 186
2	Rad. Modul JA 82R	1	2 511	2 511
3	GSM kom. JA 82Y	1	6 646	6 646
4	Tablo JA 81E	1	1 913	1 913
5	Bezdrát. Kl. JA-81F-RGB	2	2 896	5 792
6	PIR det JA 80P	11	1 356	14 916
7	PIR+MW det. JA 80W	1	2 235	2 235
8	Audio det. Sklo JA 85B	8	979	7 832
9	Nev. mag. Kontakt JA 82M	20	943	18 860
10	Tísňové tl. RC 89	2	485	970
11	Siréna JA 80A	1	2 548	2 548
12	Siréna interní JA 80L	1	1 337	2 674
13	Detektor otřesu JA 82SH	2	967	1 934
14	Požární detektor	2	1 387	2 774
15	Akumulátor SA-214/18	1	1 117	1 117
16	Zazdívací trezor 11S	1	4 356	4 356
17	Bern 70304 ohnivzdorný trezor na dokumenty	1	47 760	47 760
18	TOWER 20 AM MCW venkovní PIR detektor	1	5 250	5 250
19	Montážní a konfigurační práce	-	-	18 000
			Cena celkem:	150 274

6.2 Cenový rozpočet pro levnější variantu poplachového zabezpečovacího systému

Tabulka 9 Finanční kalkulace pro levnější variantu bezpečnostního systému

	Prvek	Počet kusů	Cena za kus	Cena za sadu
1	Ústředna JA 83K	1	2 186	2 186
2	Rad. Modul JA 82R	1	2 511	2 511
3	GSM kom. JA 82Y	1	6 646	6 646
4	Tablo JA 81E	1	1 913	1 913
5	Bezdrát. Kl. JA-81F-RGB	2	2 896	5 792
6	PIR det JA 80P	8	1 356	10 848
8	Audio det. Sklo JA 85B	1	979	979
9	Mag. Kontakt JA-83M	5	856	4 280
10	Tísňové tl. RC 89	2	485	970
12	Siréna interní JA 80L	1	1 337	1 337
13	Detektor otřesu JA 82SH	1	967	967
14	Požární detektor	2	1 387	2 774
15	Akumulátor SA-214/18	1	1 117	1 117
16	Zazdivací trezor 11S	1	4 356	4 356
17	Montážní a konfigurační práce	-	-	8 000
			Cena celkem:	54 676

6.3 Cenový rozpočet pro nákladnější variantu inteligentní elektroinstalace

Tabulka 10 Finanční kalkulace pro nákladnější variantu inteligentní elektroinstalace

	Prvek	Počet kusů	Cena za kus	Sena za sadu
1	Centrální jednotka CU2-01M	1	10 990	10 990
2	Analogový termoregulátor IART2-1	5	2 030	10 150
3	Napájecí zdroj PS-100-24	1	1 280	1 280
4	Oddělovač sběrnice BPS2-01M	1	770	770
5	WSB-40/G - dvojitý ovladač	1	1 509	1 509
6	WSB-20/G - jednoduchý ovladač	8	1 221	9 768
7	WSB-80/G - čtyřnásobný ovladač	5	1 929	9 645
8	Stmívací aktor DA2-22M	2	4 788	9 576
9	Spínací aktor SA-012M	2	6 587	13 174
10	Jednotka IM2-80B	4	2 574	10 296
11	Detektor pohybu PIR JS-20	12	422	5 064
12	Detektor rozbití skla GBS-210	8	527	4 216
13	Magnetický kontakt SA-200	20	70	1 400
14	Optický detektor kouře SD-280	2	780	1 560
15	Interiérová siréna SA-913	1	275	275
16	Venkovní siréna OS-365	1	1 320	1 320
16	Klávesnice KEY2-01	2	3 288	6 576
17	GSM komunikátor	1	9 800	9 800
18	Rozvaděč s DIN lištou	1	187	187
19	Jednotka EST-2	1	10 084	10 084
20	Jednotka SOPHY2/E	5	8 646	43 230
21	Zazdívací trezor 11S	1	4 356	4 356
22	Bern 70304 ohnivzdorný trezor	1	47 760	47 760
23	HC2-01B/DC Ovladač termohlavic	11	2 401	26 411
24	Termopohon Alpha AA 24V	11	979	10 769
25	Kabeláž 518m (10% rezerva)	-	-	12 950
26	Montážní a konfigurační práce	-	-	60 000
			Cena celkem:	323 116

6.4 Cenový rozpočet pro levnější variantu inteligentní elektroinstalace

Tabulka 11 Finanční kalkulace pro levnější variantu inteligentní elektroinstalace

	Prvek	Počet kusů	Cena za kus	Sena za sadu
1	Centrální jednotka CU2-01M	1	10 990	10 990
2	Analogový termoregulátor IART2-1	1	2 030	2 030
3	Napájecí zdroj PS-100-24	1	1 280	1 280
4	Oddělovač sběrnice BPS2-01M	1	1 952	1 952
5	WSB-40/G - dvojitý ovladač	6	1 509	9 054
6	WSB-20/G - jednoduchý ovladač	8	1 221	9 768
7	Stmívací aktor DA2-22M	2	4 788	9 576
8	Spínací aktor SA-012M	2	6 587	13 174
9	Jednotka IM2-80B	2	2 574	5 148
10	Detektor pohybu PIR JS-20	8	422	3 376
11	Detektor rozbití skla GBS-210	1	527	527
12	Magnetický kontakt SA-200	5	70	350
13	Optický detektor kouře SD-280	2	780	1 560
14	Interiérová siréna SA-913	1	275	275
15	Klávesnice KEY2-01	2	3 288	6 576
16	GSM komunikátor	1	9 800	9 800
16	Rozvaděč s DIN lištou	1	187	187
17	Zazdívací trezor 11S	1	4 356	4 356
18	Kabeláž 309m (10% rezerva)	-	-	7 725
19	Montážní a konfigurační práce	-	-	30 000
			Cena celkem:	129 904

6.5 Zhodnocení jednotlivých systémů

Pro zhodnocení jednotlivých systémů jsem se rozhodl využít následující tabulku, ve které jsou uvedena srovnávací kritéria a ohodnocena u každého systému body od 1 do 5 dle atraktivity pro potencionálního zájemce, kdy 1 je nejatraktivnější a 5 nejméně atraktivní.

Tabulka 12 Ohodnocení jednotlivých systémů

Kritérium	Bezpečnostní systém	Inteligentní elektroinstalace
Finance	2	5
Bezpečnost	1	3
Pohodlí	5	1
Složitost ovládání	3	2
Možnosti ovládání	3	1
Úspora	5	2
Náročnost instalace	1	5
Náročnost oprav a změn	1	4
Možnosti rozšíření systému	1	1
Využití v budoucnu	3	2

Pokud se podíváme na tabulku 12, zjistíme že bezpečnostní systém není náročný na instalaci, změny nebo opravy (pokud se jedná o mnou zvolenou bezdrátovou variantu), je schopen dům lépe zabezpečit a je o mnoho levnější.

Na druhou stranu ale neposkytuje, oproti inteligentní elektroinstalaci, výhody jako je z pohodlnější bydlení a úspora energie, naopak spíše nám zkomplikuje náš všední den a spotřebuje nějakou energii navíc.

Pokud se jedná o možnosti rozšíření systému, jsou na tom oba systémy výborně, jelikož lze oba opravdu vydatně obohatit o mnoho mnou nezakomponovaných prvků.

7 ODHAD DALŠÍHO VÝVOJE TĚCHTO SYSTÉMŮ

Odhadování dalšího vývoje, ať už bezpečnostních systémů či systémů inteligentní elektroinstalace, je velmi obtížné, jelikož se oba dva systémy velmi rychle a dynamicky rozvíjejí a v budoucnu jistě budou.

Dle mého názoru se bude v budoucnu inteligentní elektroinstalace rozvíjet o něco svižněji než bezpečnostní systémy. Nedostatky v zabezpečení a kompatibilitě zabezpečovacích prvků s centrálními jednotkami inteligentních elektroinstalací budou opraveny a centrální jednotky inteligentních elektroinstalací budou moci ovládat plnohodnotné zabezpečení, čímž mám na mysli všechny druhy detektorů pro všechny třídy prostředí a stupně zabezpečení.

Je zde sice stále problém s vysokou cenou inteligentní elektroinstalace a se složitostí montáže, ale je zde možnost že alespoň její cena časem výrazně klesne a začne být rozšířenější, jelikož může dojít k výraznému snížení cen elektronických prvků a zvýšení cen silových prvků používaných v obvyklé elektroinstalaci.

ZÁVĚR

Během práce na tomto dokumentu jsem se dozvěděl mnoho nového o bezpečnostních systémech a zejména o navrhování samotného systému. Úplnou novinkou pro mě byl návrh inteligentní elektroinstalace, ve kterém jsem používal systém iNELS. I přes to, že jsem zde používal systém jediného výrobce, byla práce na návrhu dlouhá a relativně složitá, avšak si myslím že nyní jsem již schopen podobný návrh zpracovat v mnohem kratším časovém intervalu.

Pokud se jedná o systémy samotné a výběru mezi nimi, je vždy nejdůležitější aby si kupující stanovil určité hodnoty a kritéria, které jsou pro něj nejdůležitější a které by měl systém splňovat a podle nich se rozhodovat.

Nelze jednoznačně říci, který systém je lepší a dokonalejší, jelikož se každý z nich je vyroben s odlišným pohledem na požadavky zákazníka. Zabezpečovací systém nám sice nezpohodlní bydlení, ani nám neušetří elektrickou energii, ale v dnešní době nás určitě ochrání lépe, než zabezpečení, které je možné připojit na inteligentní elektroinstalaci.

Otázkou je jak to bude v budoucnu, jestli se naplní mé prognózy o snížení cen inteligentních elektroinstalací. Pokud by se tak stalo, je vysoce pravděpodobné, že se inteligentní elektroinstalace pomalu stane standardem jak v domácnostech, tak i v zabezpečení.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

While working on this document, I learned a lot about the security systems and mainly about designing of these systems. A brand new for me was designing smart wiring system, in which I used the iNELS system. Despite the fact that I have used the single producer, work on the design was quite long and relatively complicated, but I think that now I am able to handle a similar design in a much shorter time interval.

If this is the systems itself and the choice between them, the most important is always to set a buyer values and criteria that are most important to him and make decisions accordingly.

It is hard to say which system is better and more perfect as each one is made with a different view of the customer requirements. The security system won't make our house more comfortable, or save our energy, but today it will certainly protect us better than the security that can be connected to intelligent wiring.

The question is how it will be in the future, if I fill my predictions about price reductions of intelligent wirings. If that happen, it is probable that the intelligent wiring will slowly become the standard in both, at home and in security.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Workswell. Workswell prezentace [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.workswell.cz/pdf/prezentace_IB_final.pdf
- [2] INELS. INELS [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.inels.cz/>
- [3] Trezor.cz. Trezor [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.trezor.cz/zazdivaci-trezory/zazdivaci-trezor-11s-2.html>
- [4] Svět trezorů. Svět trezorů [online]. 2008 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.svettrezoru.cz/bern-70304-ohnivzdorny-trezor-na-dokumenty-30642.html>
- [5] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I.díl. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004.
- [6] INELS. INELS [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.inels.cz/index.php?sekce=aktuality&id=120>
- [7] Design cabinet. Design cabinet [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.designcabinet.cz/doporucujeme/ja-80p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-osob>
- [8] Snímání PIR detektoru. 2008. Dostupné z: http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS3HhZJCheXY4p_quPtpreY0IEbjTD_F5HJsJDHJ8vYLjT6JuZj7BMZSTiVUg
- [9] Jinova [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://jinova.cz/elektronicke-zabezpeceni-trezoru>
- [10] ELcar [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.elcar.cz/ustredna-ja-63k/602-jablotron-ja-63k-dratova-ustredna-v-plastu.html>
- [11] Gservis [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.gservis.cz/projekty-rodinnych-domu/generaceplus.html>
- [12] Nejlevnější OSVĚTLENÍ.cz [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.nejlevnejsiosvetleni.cz/plastovy-rozvadec-s-din-listou-kanlux-db108s-1x8psmd-03832-p-3431.html>
- [13] EUROALARM [online]. 2007 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/tower-20-am-mcw-868mhz>

- [14] JABLOTRON. JABLOTRON [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/detektory/>
- [15] JABLOTRON. JABLOTRON [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.jablotron.cz/cz/Katalog/zabezpeceni+domu/oasis+868mhz/ustredny/ja83k+ustredna+zabezpecovaciho+systemu+oasis/>
- [16] SYSTEM Plus Zlín [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.systemplus.cz/index.htm>
- [17] SG'3 [online]. 2010 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.sg3.cz/>
- [18] ČSN EN 50131-1 ed. 2. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [19] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009.
- [20] ABB Informační portál o domovní elektroinstalaci [online]. 2006 [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www117.abb.com/subThema.asp?thema=8931>
- [21] *Inteligentní elektroinstalace* [online]. 2011 [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.inteligentni-elektroinstalace.eu/systemy.html>
- [22] *Comfortive* [online]. 2011 [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.comfortlive.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PIR	Passive infra red - pasivní infračervený
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
RFID	Radio frequency identification - identifikace na rádiové frekvenci
PTZS	Poplachový a tísňový zabezpečovací systém
PDA	Personal digital assistant - osobní digitální pomocník
DIN	Nosná lišta dle ČSN EN 60715
URL	Uniform Resource Locator - jednotný lokátor zdrojů
MZS	Mechanické zábranné systémy
GSM	Global System for Mobile Communications - Globální Systém pro Mobilní komunikaci

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 PIR detektor ukázka (vlevo) a rozdělení do segmentů (vpravo).....	12
Obrázek 2 Magnetické kontakty	13
Obrázek 3 Smyčková ústředna ukázka (vlevo) a schéma (vpravo)	18
Obrázek 4 Terminál pro regulaci teploty	21
Obrázek 5 Zapojení řídicí jednotky (ilustrační).....	24
Obrázek 6 Umístění domu	29
Obrázek 7 Generace Plus	30
Obrázek 8 Náskres zabezpečení pro nákladnější variantu	35
Obrázek 9 Náskres zabezpečení pro levnější variantu	42
Obrázek 10 Rozdělení do zón	45
Obrázek 11 Blokové schéma - levnější (vlevo) a nákladnější (vpravo) varianta	46
Obrázek 12 Trasa při zásahu firmy SG3 (vlevo) a System Plus Zlín (vpravo)	49
Obrázek 13 Umístění ovládaných prvků v domě.....	51
Obrázek 14 Náskres pro nákladnější inteligentní elektroinstalaci	52
Obrázek 15 Blokové schéma pro nákladnější variantu inteligentní elektroinstalace	59
Obrázek 16 Náskres pro levnější inteligentní elektroinstalaci	61
Obrázek 17 Blokové schéma pro levnější variantu inteligentní elektroinstalace	64

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Mechanické zábranné systémy a jejich zařazení do typu ochrany	11
Tabulka 2 Ohodnocení majetku	31
Tabulka 3 Legenda značek PTZS a EPS	36
Tabulka 4 Přehled zón a režimů střežení - nákladnější varianta.....	46
Tabulka 5 Výpočet zdrojů.....	47
Tabulka 6 Legenda značek inteligentní elektroinstalace	53
Tabulka 7 Legenda k blokovým schémátům inteligentní elektroinstalace.....	60
Tabulka 8 Finanční kalkulace pro nákladnější variantu bezpečnostního systému	65
Tabulka 9 Finanční kalkulace pro levnější variantu bezpečnostního systému	66
Tabulka 10 Finanční kalkulace pro nákladnější variantu inteligentní elektroinstalace	67
Tabulka 11 Finanční kalkulace pro levnější variantu inteligentní elektroinstalace.....	68
Tabulka 12 Ohodnocení jednotlivých systémů.....	69