

Aplikácia telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch

Bc. Michal Skalický

Diplomová práca
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Skalický**
Osobní číslo: **A14380**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Aplikace telekomunikačních zařízení v poplachových systémech**

Téma anglicky: **The Application of Telecommunications Equipment in Alarm Systems**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte legislativní požadavky na telekomunikační koncová zařízení.
2. Provedte rozbor technických požadavků na telekomunikační koncová zařízení.
3. Specifikujte možnosti aplikace telekomunikačních koncových zařízení v poplachových systémech.
4. Zpracujte návrh metodiky ověření požadavků na telekomunikační koncová zařízení.
5. Provedte návrh doporučení k aplikaci telekomunikačních koncových zařízení v poplachových systémech.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.
2. Česká republika. Zákon č. 102/2001 Sb., Zákon o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků). In Sběrka zákonů. 2001, 41, s. 2833-2838.
3. Česká republika. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In Sběrka zákonů. 2007, 6, s. 128-136.
4. Česká republika. Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., kterým se stanoví požadavky na rádiová a koncová telekomunikační zařízení. In Sběrka zákonů. 2000, 119, s.5738 – 5750.
5. PECHAČ, Pavel a Stanislav ZVÁNOVEC. Základy šíření vln pro plánování pozemních rádiových spojů. 1. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2007, 199 s. ISBN 978-80-7300-223-7.
6. HANUS, Stanislav. Bezdrátové a mobilní komunikace. Vyd. 1. V Brně: Vysoké učení technické, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Ústav radioelektroniky, 2001, 134 s. ISBN 80-214-1833-8.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Valouch, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

16. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Bc. Michal Skalický

Název diplomové práce: Aplikácia telekomunikačných zariadení v poplachových systémech

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/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 diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/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 diplomovou/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 – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s tím, že vyrovnaní případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 16.5.2016

.....
podpis diplomanta

Týmto by som sa chcel poďakovať vedúcemu práce Ing. Janovi Valouchovi Ph.D. za trpezlivé a odborné poradenstvo pri tvorbe práce, vďaka ktorému sa mi podarilo dielo dokončiť.

ABSTRAKT

Cieľom tejto práce je pojednať o problematike využívania telekomunikačných zariadení, ako komunikačných prostriedkov v poplachových systémoch. Prvá časť práce rozoberá legislatívnu stránku problematiky a obsahuje analýzu požiadaviek relevantných právnych predpisov a technických noriem. V druhej časti práce sú popísané možnosti aplikácie a inštalácie systémov využívajúcich telekomunikačné koncové zariadenia a spôsob overenia ich správnej konštrukcie zodpovedajúcej normám a zákonom.

Kľúčové slová: telekomunikačné koncové zariadenie, poplachový systém, legislatívne požiadavky, technické požiadavky, možnosti aplikácie, metodika

ABSTRACT

This thesis is aimed to describe the problematics of installing telecommunication equipment as a means of communication between alarm systems. First part of the thesis includes legislative part of the problematics with requirements given by relevant laws and norms. The second part is about describing the possibilities provided by such alarm systems. It also includes some ways of checking the correct construction and execution of these systems according to the laws and norms.

Keywords: telecommunication equipment, alarm system, legislative requirements, technical requirements, application possibilities, methodology

ÚVOD.....	10
I. TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY NA TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA.....	13
1.1 POŽIADAVKY NA TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA.....	14
1.1.1 INTERNÁ KONTROLA VÝROBY	14
1.1.2 INTERNÁ KONTROLA VÝROBY A ŠPECIFICKÉ SKÚŠKY PRÍSTROJOV	15
1.1.3 SÚBOR TECHNICKÝCH KONŠTRUKČNÝCH PODKLADOV	15
1.1.4 KOMPLEXNÉ ZABEZPEČENIE AKOSTI	15
1.1.5 PODMIENKY AUTORIZÁCIE A OZNAČENIE VÝROBKU.....	16
1.2 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA VÝROBKY	17
1.2.1 TECHNICKÉ PREDPISY A TECHNICKÉ NORMY	17
1.2.2 ZABEZPEČENIE TVORBY ČTN.....	18
1.3 ĎALŠIE LEGISLATÍVNE A ADMINISTRATÍVNE POŽIADAVKY.....	18
1.3.1 POŽIADAVKY UDÁVANÉ ČTÚ	18
1.3.2 ZÁKON Č. 102/2001 SB. O OBECNEJ BEZPEČNOSTI VÝROBKOV	19
1.3.3 ZÁKON Č. 127/2005. O TELEKOMUNIKÁCIÁCH	20
2 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA.....	22
2.1 OBECNÉ POŽIADAVKY NA POPLACHOVÉ PRENOSOVÉ SYSTÉMY....	23
2.1.1 OBECNÉ POŽIADAVKY	24
2.1.2 SYSTÉMOVÉ POŽIADAVKY	25
2.2 POŽIADAVKY NA KOMUNIKÁTOR V STRÁŽENOM PRIESTORE	27
2.2.1 OBECNÉ POŽIADAVKY	27
2.2.2 FUNKČNÉ POŽIADAVKY	27
2.2.3 DENNÍK UDALOSTÍ.....	28
2.2.4 PREVÁDZKOVÉ POŽIADAVKY	29
2.2.5 DOKUMENTÁCIA	30
2.3 POKYNY PRE APLIKÁCIU	31
2.3.1 POPLACHOVÉ PRENOSOVÉ SYSTÉMY	31
2.3.2 PARAMETRY ATS.....	33
2.3.3 APLIKÁCIA POPLACHOVÝCH PRENOSOVÝCH SYSTÉMOV.....	34
2.3.4 INŠTALÁCIA A PRIPOJENIE ATS.....	35
3 SPÔSOBY APLIKÁCIE TELEKOMUNIKAČNÝCH ZARIADENÍ V POPLACHOVÝCH SYSTÉMOCH.....	36
3.1 GSM KOMUNIKÁTOR.....	37
3.2 TELEFÓNNY KOMUNIKÁTOR	38
3.3 LAN KOMUNIKÁTOR.....	39
3.4 VPLYV OKOLITÉHO PROSTREDIA NA TELEKOMUNIKAČNÝ PRENOS.....	39
3.5 TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA V CCTV SYSTÉMOCH.....	41

3.5.1	3G MOBILE CCTV 2MP KAMERA.....	41
3.5.2	3G MOBILE CCTV 2MP DAY/NIGHT	43
3.6	TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA V POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH A TIESŇOVÝCH SYSTÉMOCH (I&HAS).....	43
3.6.1	ESIM364 – GSM ÚSTREDŇA	44
3.6.2	GSM ODPOSLUCH S PIR DETEKTOROM	45
3.7	TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA V SAS	46
3.7.1	GSM ALARM PRE SENIOROV	46
II.	PRAKTICKÁ ČASŤ	48
4	NÁVRH METODIKY OVERENIA POŽIADAVKOV	49
4.1	ZNÁME METODIKY PRÁCE.....	49
4.1.1	KOMPARÁCIA – POROVNÁVANIE	49
4.1.2	EXPERIMENT – POKUS	49
4.1.3	ANALÝZA – ROZBOR.....	50
4.1.4	SYNTÉZA – SKLADANIE	50
4.2	VLASTNÁ METODIKA – ANALÝZA POŽIADAVIEK.....	50
4.2.1	OVERENIE LEGISLATÍVNYCH POŽIADAVIEK	50
4.2.2	OVERENIE TECHNICKÝCH POŽIADAVIEK.....	52
4.2.3	DODRŽIAVANIE POKYNOV PRE APLIKÁCIU	53
4.3	METODIKA OVERENIA POŽIADAVIEK Z POHĽADU VÝROBCU	54
4.3.1	METODIKA ZNÁZORNENÁ V DIAGRAME.....	54
4.4	METODIKA OVERENIA POŽIADAVIEK Z POHĽADU ZÁKAZNÍKA.....	55
4.4.1	METODIKA ZNÁZORNENÁ V DIAGRAME.....	56
5	NÁVRHY APLIKÁCIE TELEKOMUNIKAČNÝCH ZARIADENÍ V POPLACHOVÝCH SYSTÉMOCH.....	57
5.1	MACHINE TO MACHINE (M2M) KOMUNIKÁCIA.....	57
5.2	NÁVRH APLIKÁCIE V PRÍSTUPOVÝCH SYSTÉMOCH	58
5.2.1	GSM KOMUNIKÁTOR PRE VZDIALENÝ PRÍSTUP K DATABÁZE	59
5.2.2	ZHODNOTENIE NÁVRHU.....	60
5.3	NÁVRH APLIKÁCIE V EPS	60
5.3.1	GSM KOMUNIKÁTOR V POŽIARNOM DETEKTORE	61
5.3.2	VÝHODY NAVRHOVANÉHO SYSTÉMU	62
5.3.3	NEVÝHODY NAVRHOVANÉHO SYSTÉMU	62
5.3.4	ZHRNUTIE NÁVRHU	62
5.4	NÁVRH POUŽITIA V DETEKTOROCH NARUŠENIA	63
5.4.1	NÁVRH APLIKÁCIE GSM MODULU V PIR DETEKTORE.....	63
5.4.2	ZHRNUTIE NÁVRHU	64
5.5	NÁVRH APLIKÁCIE ZABEZPEČOVACÍCH TELEKOMUNIKAČNÝCH SYSTÉMOV NA MODELOVEJ SITUÁCIÍ	64

5.5.1	NÁVRH 1 – MALÁ CHATA.....	64
5.5.2	NÁVRH 2 – RODINNÝ DOM	66
5.5.3	NÁVRH 3 – MALÁ FIREMNÁ BUDOVA	70
	ZÁVER	74
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	75
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	78
	ZOZNAM OBRÁZKOV	79
	ZOZNAM TABULIEK	80

ÚVOD

Moderné poplachové systémy sa v dnešnej dobe stávajú nedielnou súčasťou bytov, domov, firiem, pozemkov. Existuje veľa výrobcov ktorý ponúkajú komplexné riešenia zabezpečenia objektu. Takéto systémy sú zatiaľ pre bežného užívateľa častokrát zbytočné a hlavne drahé. Na trhu sa čoraz viac objavujú výrobky, ktoré sú užívateľsky oveľa prívetivejšie a aj cenovo lákavejšie. Tieto výrobky využívajú predovšetkým bezdrôtovú komunikáciu s užívateľom, prostredníctvom internetu alebo GSM pripojenia. Túto užívateľskú obľubu môžeme pozorovať napríklad u novodobých IP kamerách, majú nízku cenu a výbornú variabilnosť použitia, bez potreby akéhokoľvek ďalšieho vybavenia.

Táto práca pojednáva o využití telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch. Medzi telekomunikačné zariadenia sa radia hlavne GSM moduly, LAN komunikátory a telefónne komunikátory. Všetky vymenované sa už využívajú v poplachových systémoch, no vždy je priestor pre inováciu a zlepšenie, najmä keď ide o zabezpečenie ľudských životov, zdravia a taktiež majetku. Cieľom práce je taktiež pojednať o telekomunikačných zariadeniach ako takých, v akých situáciách sa využívajú a aké výhody prinášajú v oblasti zabezpečenia. V práci je rozbor technických a legislatívnych požiadavky na takéto systémy a zariadenia, a následne sú tieto požiadavky preformulované na vytvorenie metodiky postupu overenia týchto požiadaviek. Jedná sa v podstate o návod, jak pre výrobcu, aby vyrábal výrobky v súlade s požiadavkami, tak pre koncového zákazníka, aby si vedel skontrolovať, či sú splnené.

V práci sú popísané aj rôzne doposiaľ neskonštruované návrhy aplikácie telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch, a aké by toto spojenie prinieslo výhody, nevýhody ale hlavne nové možnosti použitia. Nie vždy je vhodné použiť takýto systém, hlavne z dôvodu rušenia prenosového signálu vplyvmi prostredia. Za najväčšie prekážky v prenose bezdrôtového signálu sa dajú považovať hustá vegetácia, napríklad les a hustá mestská zástavba. Je potrebné si práve v týchto prípadoch skontrolovať, či je prenosový systém schopný splňovať požadované prenosové časy a či nie je náchylný na dlhodobjšie straty signálu, ktoré systému prakticky znemožnia ohlasovaciu funkciu.

Posledná kapitola práce je zameraná na vlastné návrhy aplikácie telekomunikačných systémov do poplachových zariadení. V určitých prípadoch má toto spojenie prínos, v určitých prípadoch negatíva prevládajú nad pozitívami. Správne vyhodnotiť vhodnosť použitia je jedna z najdôležitejších schopností návrhára systému. Aj zdanlivo jednoduchý

system dokáže pri správnom použití plnohodnotne poskytovať zabezpečenie a naopak potenciál kvalitného a moderného zabezpečovacieho systému môže byť premrháný v dôsledku nesprávnej aplikácie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY NA TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA

Telekomunikačné zariadenie môžeme chápať ako zariadenie, ktoré využíva verejnú alebo privátnu telekomunikačnú sieť na prenos informácií. V kontexte tejto práce hovoríme predovšetkým o telekomunikačných **koncových** zariadeniach, teda zariadeniach, ktoré sa pripájajú na telekomunikačnú sieť a môžu využívať poskytovanú telekomunikačnú službu. Okrem koncových zariadení hovorí nariadenie vlády č.426/2000 aj o **rádiových** zariadeniach. Funkciou telekomunikačných zariadení je príjem informácií, ich odosielanie alebo interpretácia užívateľovi. Medzi tieto zariadenia patria mobilné telefóny, faxy, pevná telefónna linka a iné. Táto diplomová práca je zameraná primárne na bezdrôtovú komunikáciu vo verejnej telekomunikačnej sieti, ktorej hlavným predstaviteľom je GSM (Global System for Mobile Communications) modul využívajúci SIM kartu.

Problematike telekomunikačných zariadení sa venujú tieto právne predpisy:

- nariadenie vlády č. 426/2000 Sb.,
- zákon č. 22/1997 Sb.,
- zákon č. 127/2005 Sb.

Základné požiadavky na rádiové a telekomunikačné koncové zariadenia sú :

- ochrana zdravia a bezpečnosti užívateľa a akejkolvek ďalšej osoby, vrátane cieľov stanovených zvláštnym právnym predpisom (NV 118/2016) a to bez zreteľa na hodnotu napätia,
- ochrana týkajúca sa elektromagnetickej kompatibility stanovenej zvláštnym právnym predpisom (NV 117/2016),
- rádiové zariadenie musí byť konštruované tak, aby efektívne využívalo kmitočtové spektrum pridelené pre zemskú alebo kozmickú rádio-komunikáciu a zdrojov umiestnených na obežných dráhach,
- rádiové zariadenie musí byť konštruované tak, aby sa zabránilo nežiadúcim interferenciám[1, str. 46].

Vybrané typy zariadení, ktoré sú zverejňované ČTÚ, musia byť skonštruované tak aby:

- spolupracovali prostredníctvom verejnej telekomunikačnej siete s inými prístrojmi a zariadeniami,

- nepriaznivo neovplyvňovali telekomunikačnú sieť, respektíve nezhoršovali kvalitu poskytovaných služieb alebo nezneužívali možnosti verejnej siete,
- boli zabezpečené na ochranu osobných dát a súkromia užívateľov,
- podporovali funkcie zabraňujúce podvodom,
- umožňovali prístup k tiesňovým službám,
- podporovali funkcie uľahčenia prístupu pre zdravotne postihnutých užívateľov [1, str. 46].

1.1 Požiadavky na telekomunikačné zariadenia

Problematike legislatívnych požiadaviek na rádiové a telekomunikačné koncové zariadenia sa venuje nariadenia vlády č. 426/2000 Sb. Toto nariadenie popisuje čo všetko musí spĺňať zariadenie aby mohlo bezpečne operovať vo verejnej alebo privátnej sieti, respektíve aby dostalo certifikát a mohlo sa komerčne predávať verejnosti. Tento proces kontroly sa nazýva aj posudzovanie zhody a je uvedený v nasledujúcich bodoch kapitoly.

1.1.1 Interná kontrola výroby

Interná kontrola výroby je postup posúdenia zhody, ktorá sa vykonáva najmä v prípadoch, kedy výrobca alebo dovozca výrobku zaist'uje alebo vydáva **prehlásenie o zhode**. To bude následne označené znakom CE a bude k nemu vydané písomné potvrdenie.

Výrobca je povinný k výrobku vypracovať **technickú dokumentáciu** alebo jej vypracovaním poverí zástupcu. Dokumentácia sa musí uchovávať po dobu minimálne 10 rokov od výroby posledného výrobku, aby sa v prípade nejasností alebo sporov mohla predložiť ako dôkazný materiál a pre účely kontroly zo strany príslušných orgánov.

Technická dokumentácia musí obsahovať :

- obecný popis výrobku,
- výkres návrhu výrobku, výrobné výkresy, schémy jeho súčastí a komponentov,
- vysvetlivky k výkresom nevyhnutné na ich pochopenia,
- zoznam použitých technických noriem ktoré boli využité, popis a vysvetlenie riešení ku splneniu požiadaviek,
- výsledky výpočtov a testov výrobku,
- protokoly o skúškach.

V prípade, že výrobca nemá sídlo firmy v Českej republike, musí predat' dokumentáciu osobe zodpovednej za distribúciu výrobku a jeho uvedenie na trh v ČR. Výrobca je povinný zabezpečiť, aby výrobný proces prebiehal tak, ako je uvedené v dokumentácii, použitím správnych technológií, postupov a materiálov. [2, príloha 2]

1.1.2 Interná kontrola výroby a špecifické skúšky prístrojov

Telekomunikačné prístroje podliehajú sérii základných rádiotechnických skúšok. Skúšky vykonáva priamo výrobca, alebo nimi poverí zodpovedajúcu autorizovanú osobu (notifikovaná osoba – osoba oprávnená vydávať certifikát o zhode).

Autorizovaná osoba po vykonaní skúšok na základe výsledkov následne výrobku udelí certifikát, respektíve prehlásenie o zhode, že skúšky overili výrobok a ten splňuje všetky požiadavky. Počas procesu výroby sa k nemu pripojí aj identifikačné číslo autorizovanej osoby. [2, príloha 3]

1.1.3 Súbor technických konštrukčných podkladov

Celá technická dokumentácia vrátane nákresov, schém a výpočtov spolu s prehlásením o zhode tvoria tzv. súbor konštrukčných podkladov. Výrobca alebo distribútor produktu pre trh danej krajiny je povinný tento súbor podkladov predložiť autorizovanej osobe. Tiež je povinný informovať vzájomne aj ostatné osoby, ktoré tieto podklady obdržali.

Autorizovaná osoba tento súbor preskúma. Pokiaľ dospeje k záveru, že podmienky nemuseli byť splnené podľa požiadaviek uvedených v smerniciach, môže túto skutočnosť oznámiť výrobcovi alebo distribútorovi výrobku na danom trhu. Taktiež to môže oznámiť ostatným autorizovaným osobám, ktoré disponujú s dokumentami. Autorizovaná osoba má lehotu 4 týždňov na preskúmanie súboru od kedy ho dostane na preskúmanie, na konci alebo počas tohto obdobia môže vydať výsledky preskúmania. Po skončení tejto lehoty, ak autorizovaná osoba nevznesie námietku voči podkladom, tak môže byť výrobok uvedený na trh.[2, príloha 4]

1.1.4 Komplexné zabezpečenie akosti

Na základe tohto postupu sa kontroluje výrobok, či splňuje príslušné požiadavky a následne je označený značkou CE a je vydané prehlásenie o zhode. Výrobca aplikuje schválený systém akosti pre konštrukčný návrh, konečný výrobok, proces výroby

a skúšanie výrobku. Výrobca najprv predloží žiadosť o posúdenie svojho systému autorizovanej osobe, ktorá obsahuje :

- všetky informácie a vlastnosti výrobku ktorý by chceli vyrábať,
- dokumentáciu týkajúcu sa systému akosti.

Systém akosti musí hlavne zahŕňať:

- ciele systému, za čo zodpovedná vedenie a aké má právomoci,
- technická špecifikácia vrátane noriem ktoré boli použité,
- metodika postupu výroby, opatrenia vykonané počas výroby, spôsob zabezpečenia akosti pri výrobe,
- zoznam skúšok ktoré budú vykonané pred zahájením výroby, počas a po skončení výroby,
- záznamy z testovania výrobku.

Splnenie vyššie uvedených bodov kontroluje autorizovaná osoba a posúdi či daný systém ako celok zaistí zhodu výrobku s požiadavkami uvedenými v nariadení vlády 426/2000 Sb. Aspoň jeden zo skupiny posudzovateľov musí mať ale skúsenosti s kontrolou podobných zariadení, aby posudok splnil svoj účel. Autorizovaná osoba ďalej vykonáva kontroly v intervaloch, aby sa uistila že aj v priebehu výroby sa s časovým odstupom nezmenila kvalita a postupy výroby.

Autorizovaná osoba tiež môže vykonávať neočakávané návštevy výrobcu, počas ktorých môže vykonať alebo nechať vykonať skúšky výrobku na overenie správneho fungovania systému akosti. Každá takáto skúška je doložená protokolom o vykonaní skúšky. [2, príloha 5]

1.1.5 Podmienky autorizácie a označenie výrobku

Príslušné nariadenie vlády udáva niektoré podmienky, ktoré musia byť splnené na vydanie. Medzi hlavné podmienky patria napríklad :

- autorizovaná osoba musí mať k dispozícii dostatok pracovnej sily a zariadení,
- musí vykonať úkoly ktorými bola poverená,
- pracovníci musia mať príslušné odborné vzdelanie,
- musí byť zaručená nestrannosť pracovníkov,

- autorizovaná osoba musí byť poistená proti zodpovednosti jedným z členských štátov EÚ,
- pracovníci sú povinný uchovávať služobné tajomstvo.

Výrobok je označovaný grafickým značením CE (Conformité Européenne), ktoré je stanovené špeciálny predpisom (nariadenie vlády č. 291/2000 Sb.). Označenie sa pripojuje k samotnému výrobku, v prípade že to k povahe výrobku nie je možné tak sa pripojí na obal výrobku a jeho dokumentáciu.

1.2 Technické požiadavky na výrobky

Zákon č. 22/1997 Sb., s názvom Technické požiadavky na výrobky konkretizuje spôsob stanovovania technických požiadaviek na výrobky, ktorý by mohli ohroziť zdravie alebo bezpečnosť osôb, majetku, životného prostredia alebo napríklad poškodiť verejný záujem. Píšu sa v ňom aj práva a povinnosti osôb, ktoré takéto výrobky uvádzajú na trh alebo distribuujú. Dané subjekty zaisťujú informačnú povinnosť súvisiacu s tvorbou technických predpisov a technických noriem, vyplývajúcu z medzinárodných zmlúv a právnych požiadaviek Európskej únie.

Za technické požiadavky sa považujú:

- technická špecifikácia,
- požiadavky nutné z dôvodu ochrany spotrebiteľa.[3, hlava 1]

1.2.1 Technické predpisy a technické normy

Za technický predpis sa pre účely tohto zákona považuje taký právny predpis, ktorý obsahuje :

- technické požiadavky na výrobky,
- pravidlá a povinnosti pri uvádzaní výrobku na trh prípadne uvádzaní do prevádzky,
- pravidlá pri jeho používaní [3, hlava 2].

Česká technická norma je dokument schválený a preverený právnickou osobou pre opakované a stále použitie, vytvorený podľa tohto zákona a označený skratkou ČSN. Jeho vydanie je uverejnené vo Vestníku **Úradu pre technickú normalizáciu**. Takáto norma nie je obecné záväzná. Názov česká technická norma a označenie ČTN nesmie byť použitý na iný dokument. Tieto normy tvoria súbor obecných pravidiel a postupov, ktoré pri opakova-

nom používaní zaručujú charakteristiku činnosti a jej výsledkov, zamerané na dosiahnutie optimálneho stupňa efektivity vo vopred vymedzených súvislostiach. Výrobok, ktorý normu spĺňa, by mal pri dlhodobom používaní vykazovať rovnaké výsledky práce.

Medzi **technické normy** patria:

- pôvodné české technické normy,
- európske a medzinárodné normy prevzaté s prekladom,
- európske a medzinárodné normy prevzaté v pôvodnom jazyku a schválené k priamemu používaniu[3, hlava 2].

1.2.2 Zabezpečenie tvorby ČTN

Tvorbu a vydávanie nových alebo prevzatých noriem, ich zmeny alebo rušenie v plnom rozsahu týmto zákonom zaručuje štát a jeho jednotlivé ministerstvá. Ministerstvo priemyslu a obchodu môže poveriť osobu tým, že zabezpečí tvorbu alebo úpravu normy. Takto poverený človek nemôže toto poverenie ďalej presunúť bez súhlasu poveriteľa (ministerstva). Ministerstvo rozhoduje o poverení určitej osoby výhradne na jej žiadosť, pričom musí posúdiť, či je žiadateľ schopný plniť všetky podmienky s tým súvisiace, respektíve uvedené v tomto zákone. V prípade, že daná osoba neobstojí v procese overovania a nesplní zákonom stanovené podmienky, ministerstvo zruší poverenie danej osobe. Takéto rozhodnutie je zverejnené formou zdelenia v Zbierke zákonov.

Všetky náklady spojené s tvorbou ČTN

1.3 Ďalšie legislatívne a administratívne požiadavky

Na výrobky sa vzťahujú aj viaceré všeobecné požiadavky uvádzané napríklad v zákone č. 127/2005 Sb. o telekomunikáciách a o zmene ďalších zákonov, alebo zákon č. 102/2001 Sb. o obecnej bezpečnosti výrobkov a o zmene niektorých zákonov. Viaceré podmienky uvádza aj Český telekomunikačný úrad (ČTÚ), ktoré sú v platnosti od 1.5.2004.

1.3.1 Požiadavky udávané ČTÚ

Patria sem niektoré administratívne požiadavky, ktoré sú udávané hlavne v českých ale aj Európskych zákonoch.

1. Označenie výrobku značkou CE podľa príslušného zákona, vrátane čísla notifikovanej osoby.
2. Identifikačný znak.
3. Meno výrobcu, prípadne distribútora alebo človeka uvádzajúceho produkt na trh.
4. Typové označenie výrobku.
5. Informácie o tom, v ktorých členských krajinách je možné voľne používať zariadenie, prípadne s individuálnym povolením (iba rádiové zariadenia).
6. Informácie o tom, ku ktorým verejným telekomunikačným sieťam sa môže zariadenie pripojiť (iba telekomunikačné koncové zariadenia).
7. Návod k použitiu v príslušnom úradnom jazyku krajiny (čeština).
8. Oznamovacia povinnosť ČTÚ. [4]

Český telekomunikačný úrad udáva aj podmienky na koncové zariadenia. Tieto podmienky sú taktiež uvedené v smernici 2014/53/EU, ktorá nadobúda platnosť v júny 2016 a nahrádza smernicu 1999/5/E. Nová smernica prináša niekoľko zmien :

1. Pod smernicu budú spadať iba rádiové zariadenia, koncové telekomunikačné zariadenia budú spadať pod obecné smernice pre elektrické zariadenia.
2. Rádiové zariadenia budú aj tie, ktoré pracujú na frekvencii pod 9kHz.
3. Typ zariadenia musí byť definovaný vrátane viazanosti na software.
4. Budú stanovené aj povinnosti distribútora a ekonomického operátora, doposiaľ boli iba pre výrobcu, splnomocneného zástupcu a dovozcu.
5. U každého výrobku sa bude musieť uvádzať jeho výkon a kmitočet.
6. Pod smernicu budú po novom spadať aj prijímače pre rozhlasový a televízny príjem.
7. Na trh nebude možné uviesť zariadenie, ktoré nebolo schválené na prevádzku v ani jednom štáte EÚ.
8. Posúdenie zhody a označenie výrobku značkou CE musí vykonať jedine výrobca.
9. Zariadenia pre testovacie účely budú zo smernice vyňaté.
10. U označenia CE sa nebude používať výkričník (!).[4.1]

1.3.2 Zákon č. 102/2001 Sb. o obecnej bezpečnosti výrobkov

Tento zákon sa vzťahuje na každý výrobok predávaný alebo distribuovaný v rámci ČR. Za výrobok sa považuje akýkoľvek hmotný produkt určený k predaju spotrebiteľovi. Za bezpečný výrobok sa považuje taký výrobok, ktorý pri bežných predvídateľnej pracovných

podmienkach nepredstavuje žiadne riziko pre svoje okolie. Nemôže vyžarovať nebezpečné množstvo určitých žiarení, hlavne elektromagnetického, ktorým by vedel narušiť funkčnosť okolitých elektrických zariadení. Zároveň musí absorbovať všetko žiarenie, ktoré je na neho vyslané, aj keby to malo spôsobiť poškodenie prístroja.

Výrobca je podľa tohto zákona povinný zabezpečiť, aby jeho výrobok bol odskúšaný pred uvedením na trh a musí byť označovaný za bezpečný výrobok podľa znenia zákona. Nesmie predávať výrobky ktoré nie sú považované za bezpečné. Toto pravidlo zabezpečujú úrady orgánov verejnej správy, ktoré majú povinnosť dozoru nad tým, aby výrobca nepredával na trhu nevyhovujúce výrobky. Úrad má povinnosť, v prípade zistenia nedodržania vyššie uvedených zásad pred uvedením na trh (v bode č. 1.1), oznámiť to Ministerstvu priemyslu a obchodu. Kontrolné úrady môžu uložiť pokutu až do výšky 50 000 000kč v prípade, že výrobca uvedie nebezpečný výrobok na trh. [5]

1.3.3 Zákon č. 127/2005. o telekomunikáciách

Tento zákon upravuje podmienky zriaďovania a prevádzky telekomunikačných zariadení a telekomunikačných sietí, reguláciu týchto podmienok štátnou správou a podmienky poskytovania telekomunikačných služieb verejnosti.

Základne pojmy [6]:

Telekomunikačné zariadenie – zariadenie, ktoré slúži na prenos, príjem a odosielanie informácii prostredníctvom elektromagnetických vln.

Telekomunikačná sieť – súbor telekomunikačných zariadení navzájom prepojených, slúžiaci k prenosu informácii medzi koncovými telekomunikačnými bodmi/zariadeniami.

Telekomunikačná služba – služba ktorej cieľom je prenos a smerovanie informácii telekomunikačnou sieťou jednotlivým osobám.

Užívateľ telekomunikačnej služby – fyzická alebo právnická osoba, ktorej je na základe vzájomnej dohody poskytovaná telekomunikačná služba.

Rádiokomunikačná služba – je to služba, ktorej predmetom je prenos, vysielanie alebo príjem informácii pomocou rádiových vln. Rádiové vlny sú elektromagnetické vlny v kmitočte od 9kHz do 3000GHz.

Rušení – nežiadúci účinok elektromagnetickej energie, ktorý môže negatívne ovplyvniť funkciu telekomunikačného zariadenia, alebo môže znižovať kvalitu poskytovania telekomunikačných služieb.

Dielčí záver

V prvej kapitole sú stručne uvedené legislatívne požiadavky na telekomunikačné zariadenia v poplachových systémoch. Takéto systémy musia byť kontrolované, podliehajú normám a certifikátu. Certifikát musí výrobku udeliť autorizovaná osoba na základe preukázania ich správnej funkčnosti, kvality a obecnej bezpečnosti prevádzky. Na základe toho dostane výrobok európsku certifikáciu a môže byť uvedený do predaja pre verejnosť a na distribúciu do zahraničia. Výrobky musia taktiež podliehať Českému telekomunikačnému úradu z dôvodu ich schopnosti pripojiť sa na verejnú telekomunikačnú sieť. V prípade nedodržania týchto podmienok hrozí výrobcovi alebo distribútorovi vysoká pokuta.

2 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA

V tejto kapitole sú uvedené ČTN ktoré sa priamo dotýkajú problematiky telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch. Patria sem predovšetkým normy rady 50136-x. Tieto normy bližšie špecifikujú technické, konštrukčné a inštalačné požiadavky na zariadenia s telekomunikačným modulom.

Dôraz je kladený hlavne na tieto časti:

- **ČSN EN 50136-1** – obecné požiadavky na poplachové prenosové systémy,
- **ČSN EN 50136-2** – požiadavky na komunikátor v stráženom priestore,
- **ČSN EN 50136-7** – pokyny pre aplikáciu.

Ďalšie požiadavky sú uvedené aj v týchto normách :

- **ČSN ETSI 301 489** - Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM)

Norma obsahuje základné informácie v oblasti elektromagnetickej kompatibility, popisuje usporiadanie základných skúšobných signálov jak vysieláča tak aj prijímača. Hovorí o skúškach elektromagnetickej kompatibility a o klasifikácii zariadení vo vzťahu k nej. Tiež definuje hraničné hodnoty elektromagnetických emisii a metódy ich merania.[7]

- **ČSN EN 55 022** – Medze a metódy merania charakteristík rádiového rušenia zariadením informačnej techniky

Táto norma rieši rozdelenie informačnej techniky do tried a stanovuje medze rušivého napätia. Vzťahuje sa na celé kmitočtové pásmo od 9kHz do 400Ghz, ale medze rušenia špecifikuje iba v obmedzenom pásme. Norma stanovuje postup merania nežiadúcich signálov vytváraných informačnými technológiami. Zámerom je vytvorenie jednotných požiadaviek na úroveň rádiového rušenia zariadení. [8]

- **ČSN EN 50 130-4** : Poplachové systémy – časť 4. : Elektromagnetická kompatibilita

Táto norma určuje požiadavky na odolnosť komponentov poplachových systémov z hľadiska elektromagnetickej kompatibility. Obsahuje zoznam skúšok a stupňov prísnosti vzhľadom na konkrétny typ aplikácie zariadenia v určitom prostredí. Zariadenia, na ktoré sa táto norma vzťahuje, musia byť navrhnuté v súlade s požia-

davkami na prácu v elektromagnetickom prostredí či už obytných priestorov, obchodných alebo priemyselných.[9]

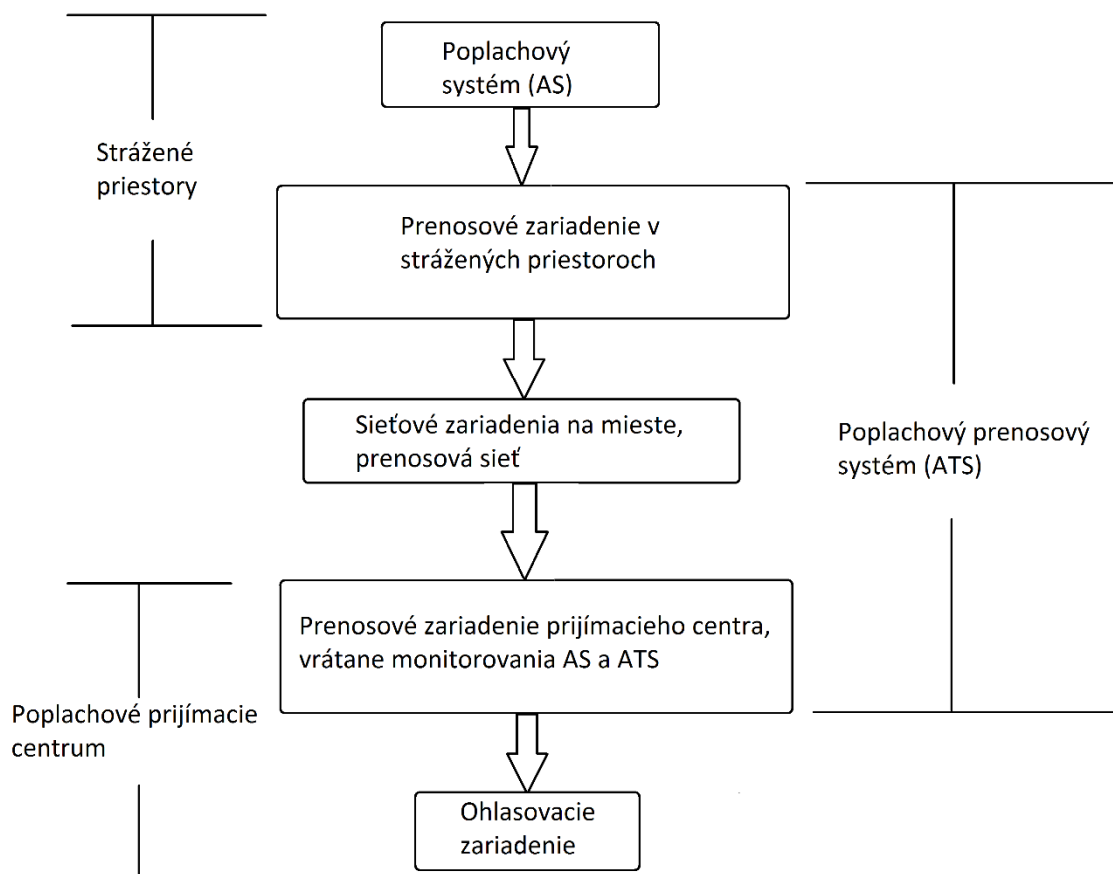
2.1 Obecné požiadavky na poplachové prenosové systémy

Obecné požiadavky sú uvedené v norme ČSN EN 50136, konkrétne v prvej časti normy. Táto norma má široký **rozsah platnosti**, aplikuje sa na prenosové systémy všetkých typov poplachu ako je požiar, vniknutie do objektu, privolanie pomoci, systémy prístupu. Okrem nich sem patria aj iné typy signalizácie, ako napríklad hlásenie poruchy a stavové hlásenia.. Zahrňuje obecné požiadavky na prepojenie signalizácie medzi poplachovým systémom a ohlasovacím zariadením (DPPC – dohľadové poplachové a prijímacie centrum, konzola, mobilný telefón). Hlásenie o poruche je v ponímaní tejto normy rovnaká správa a ako poplach, takže slovo poplach je brané v širšom zmysle slova.

Účelom tejto normy je stanoviť výkonnostné, kvalitatívne, bezpečnostné a iné obecné požiadavky na poplachové systémy. Cieľom je zaistiť vždy správnu vhodnosť použitia systému v rôznych situáciách. Norma určuje požiadavky kladené na poplachové prenosové systémy (ATS) . **Je určená hlavne pre** : poskytovateľov prenosu poplachových správ, operátorov v poplachovom prijímacom centre, jednotkám požiarnej ochrany, poisťovacím spoločnostiam, montážne firmy, poskytovateľov internetových služieb, koncových užívateľov. [10]

2.1.1 Obecné požiadavky

Logická konfigurácia systému musí zodpovedať nasledujúcemu obrázku:



Obr. 1 : Logická konfigurácia poplachového systému [10], upravil Skalický 2016

Hlavnou funkciou poplachového prenosového systému (ATS) je zabezpečiť spoľahlivý a bezpečný prenos poplachového signálu pomocou prenosovej siete medzi poplachovým systémom (AS), poplachovým prenosovým zariadením a rozhraním DPPC. Na základe požadovaného stupňa spoľahlivosti a odolnosti ATS, je možné použiť rôzne konfigurácie poplachového prenosového systému, pričom môže byť použitá jedna alebo aj viaceré poplachové prenosové cesty. Ku každej prenosovej ceste musí však náležať vlastné rozhranie prenosovej siete .

Výber správneho ATS musí byť podmienený požiadavkám na spoľahlivosť a bezpečnosť danej aplikácie. Vhodnosť jeho použitia určuje predovšetkým návrhár poplachového systému. ATS musí spadať do jednej z kategórii uvedených v tabuľke č. 1. [10]

Tabuľka 1 : Konfigurácia poplachových prenosových systémov [10], upravil Skalický 2016

	SP1-SP6	DP1-DP4
Primárne sieťové rozhranie stráženého priestoru	Povinné	Povinné
Sekundárne sieťové rozhranie stráženého priestoru	Voliteľné	Povinné
Alternatívne prenosové zariadenie prijímacieho centra	Voliteľné	Povinné
Primárne sieťové rozhranie prijímacieho centra	Povinné	Povinné
Sekundárne sieťové rozhranie prijímacieho centra	Voliteľné	Povinné

***SP** – jednoduchá poplachová prenosová cesta

***DP** – poplachová cesta s vyššou odolnosťou

V prípade že sa daná aplikácia systému nedá zaradiť ani do jednej z kategórií uvedených v tabuľke 1, musí byť definovaná nová, užívateľská **kategória s označením C**, za použitia parametrov tried definovaných v prílohe A, normy ČSN EN 50136-1. Ak je použitá užívateľská trieda C, musí byť toto rozhodnutie pádne argumentované a **odôvodnené v dokumentácii**. [10]

2.1.2 Systémové požiadavky

ATS môže obsahovať:

- prenosové linky zdieľané s nepoplachovými dátovými aplikáciami,
- zariadenia tretích strán, respektíve poskytovateľov sietí, ak nie sú umiestnené v strážených priestoroch alebo v DPPC,
- prenosové linky ktoré sú nositeľia ďalších poplachových prenosových ciest.

Funkčnosť ATS môže byť ovplyvnená :

- nechcenými alebo poškodenými vstupnými dátami,
- preťaženými prenosovými sieťami,
- nedostupnosťou prenosovej siete z dôvodu poruchy alebo údržby. [10]

Poskytovateľ siete musí oboznámiť užívateľa o maximálnej kapacite poplachovej prenosovej siete(ATP), respektíve musí určiť maximálny počet súčasne pripojených poplachových systémov tak, aby nebola ich funkčnosť obmedzená alebo znemožnená. Každá poplachová prenosová cesta musí poskytovať vhodnú dobu prenosu a maximálnu dobu prenosu (tabuľka 2). [10]

Tabuľka 2 : Doba prenosu [10], upravil Skalický 2016

Doba prenosu/s	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	DP1	DP2	DP3	DP4
Aritmetický priemer dôb prenosov	120s	60s	20s	20s	10s	10s	60s	20s	20s	10s
Maximálna povolená doba prenosu	480s	120s	60s	60s	30s	30s	120s	60s	60s	30s

Monitorovanie spojenia musí byť vykonávané na každej prenosovej linke a poruchy musia byť detekované, hlásené a uchované v pamäti. V prípade poruchy spojenia je vygenerovaný poplachový signál na upozornenie obsluhy monitorovacieho zariadenia alebo operátora na DPPC. Doby predania správ nesmú prekročiť maximálne stanovené limity prenosu bližšie špecifikované v tab. 3. Obecnne sa dá tvrdiť, že čím je doba prenosu správy po ATP kratšia, tým je účinnosť AS lepšia. V prípade príliš dlhej doby prenosu alebo príliš neskoreho zistenia poruchy, z dôvodu veľkých intervalov kontroly spojenia, môže dochádzať k tomu, že poplach je zistený príliš neskoro.[10]

Tabuľka 3 : Maximálna doba intervalov hlásenia [10], upravil Skalický 2016

	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	DP1	DP2	DP3	DP4
Primárna prenosová cesta - interval hlásenia	32dní	25h	30min	3min	90s	20s	25h	30min	3min	90s
Alternatívna cesta, maximálny interval ak je primárna cesta v prevádzke	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	50h	25h	25h	5h
Alternatívna cesta, maximálny interval ak je primárna cesta v poruche	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	Voliteľná	25h	30min	3min	90s

2.2 Požadavky na komunikátor v stráženom priestore

Druhá časť normy (ČSN EN 50 136-2) sa zaoberá technickými požiadavkami na jednu časť poplachového systému, konkrétne požiadavkami na komunikátor v stráženom priestore (SPT). Komunikátor je párové zariadenie, jeden odosiela signál (SPT), druhý na daný signál čaká a prijíma ho (RCT – komunikátor prijímacieho centra).[11]

2.2.1 Obecné požiadavky

Komunikátor musí spĺňať všetky **miestne, štátne a európske vyhlášky a zákony** pre pripojenie k verejnej telekomunikačnej, alebo privátnej sieti. Požiadavky ktoré sú uvedené v tejto norme tvoria súbor **základných požiadaviek** (konštrukcia, bezpečnosť, funkčnosť), ku ktorým sa môžu pridať aj **špecifické požiadavky** súvisiace napríklad s umiestnením v rôznych neštandardných situáciách a pracovných prostrediach. Zvláštne aplikácie môžu z dôvodu zistenia bezpečnosti a správnej funkčnosti zariadenia vyžadovať dodatočné skúšanie. SPT sa klasifikujú rovnakým systémom ako ATS, jednotlivé konfigurácie sú uvedené v tabuľke 1 (strana 21). Rovnako môže byť vytvorená aj užívateľská kategória C (podlieha kritériám uvedeným v Prílohe A, normy ČSN EN 50136-1). [11]

2.2.2 Funkčné požiadavky

Základnou funkciou SPT je schopnosť prijímať signál z viacerých AS a preposielať ho do viacerých RCT, prostredníctvom jednej alebo viacerých poplachových prenosových ciest. Táto norma **určuje 4 prístupové úrovne**, do ktorých sú zaradení užívatelia podľa hierarchického modelu ich právomocí na prístup k funkciám systému, od najzákladnejších funkcií po právomoci správcu alebo servisného technika.

- Úroveň 1 : prístup k funkciám a hláseniam dostupných pre každého bez overenia,
- úroveň 2 : prístup k informáciám o prevádzkovom stave,
- úroveň 3 : prístup k servisným funkciám, uvedenie systému do prevádzky, prístup k zavedeniu systémových zmien a konfigurácie systému,
- úroveň 4 : prístup k aktualizácii softwaru.

Obecne platí, že ku všetkým okrem 1. prístupovej úrovne je potreba vyžiadať si autorizáciu, najčastejšie servisným heslom/kľúčom. Taktiež platí že autorizáciu na o stupeň nižšiu úroveň udeľuje o stupeň vyššie autorizovaný človek (úroveň 4 dáva právomoci na úroveň 3 a pod.).

Pripojenie k AS musí byť nepretržite monitorované tak, ako je opísané v predošlej kapitole v bode 2.1.2.

SPT je napájaný buď napájacím zdrojom poplachového systému, alebo je vybavený vlastným napájacím zdrojom. Mal by mať záložný zdroj energie v prípade výpadku prúdu, alebo ak sa spolieha na externé napájanie z poplachového systému tak musí byť technicky možné ho záložným zdrojom AS napájať. [11]

2.2.3 Denník udalostí

Každá udalosť hlásená alebo zistená poplachovým systémom musí byť zaznamenaná do denníku udalostí za účelom spätného zisťovania príčin udalostí. Takýto prostriedok ukládajúci udalosti by mal byť chránený proti neúmyselnému alebo náhodnému vymazaniu.

Pamäť na udalosti musí byť kapacitne dostačujúca, ale v prípade jej zaplnenia sú záznamy cyklicky premazávané od najstarších. Požiadavky na kapacitu pamäti sú uvedené v tabuľke č.4. [11]

Tabuľka 4 : Kapacita pamäti a odolnosť [11], upravil Skalický 2016

Kapacita a odolnosť	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	DP1	DP2	DP3	DP4
Kapacita pamäti-minimálny počet udalostí	Nevyžaduje sa	250	1000	1000	1000	1000	Nevyžaduje sa	250	1000	1000
Minimálna odolnosť pamäti po vzniku poruchy v dňoch	Nevyžaduje sa	30	30	30	30	30	Nevyžaduje sa	30	30	30

V závislosti na kategórii SPT sú v tabuľke č. 5 uvedené všetky udalosti ktoré sa zaznamenávajú a uchovávajú :

Tabuľka 5 : Zoznam zaznamenávaných udalostí [11], upravil Skalický 2016

	Udalosť				
		SP1	SP2-SP6	DP1	DP2-DP4
1	Poplachová správa do AS	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
2	Potvrdenie prijatia poplachovej správy z RCT	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
3	Potvrdenie o neprijatí poplachovej správy z RCT	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný

4	Porucha napájacieho zdroja	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
5	Porucha záložného napájacieho zdroja	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
6	Porucha spojenia medzi AS a SPT	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
7	Porucha ATP	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
8	Porucha ATS	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
9	Porucha rozhrania prenosovej siete SPT	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
10	Zmena v konfigurácii SPT	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
11	Zapnutie napájania alebo reštart	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
12	Zmena v software	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
13	Zmena dátumu alebo času	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný
14	Prístup SPT do 2, 3 alebo 4 úrovne	Voliteľný	Povinný	Voliteľný	Povinný

2.2.4 Prevádzkové požiadavky

Pre SPT sú 2 povolené spôsoby alebo režimy prevádzky, ktorý z nich je podporovaný, uvádza výrobca alebo distribútor v dokumentácii :

- uložiť a predať ďalej,
- predať ďalej.

Pre oba režimy platí pravidlo, že komunikátor príjemcu potvrdzuje funkčnosť komunikačného kanálu pred tým, než je poplachová správa vyslaná poplašnému systému. Cieľom je zabezpečiť, aby sa poplachová správa nešírila bez vedomia operátora/príjemcu poplachu. [11]

2.2.4.1 Prevádzkové požiadavky „uložiť a predať ďalej“

Po prijatí poplachu musí SPT poplach zaistiť a potvrdiť že poplach bol správne prijatý. V tomto režime musia všetky poplachové správy obsahovať dátum a čas prijatia poplachovej správy. Po prijatí poplachu je správa uložená v stabilnej pamäti komunikátora aby sa zabezpečilo, že v prípade výpadku prúdu alebo inej poruchy systému, sa takto uložený

poplach bezodkladne prenáša ďalej po odstránení poruchy. Je veľmi dôležité aby sa poplachová správa odoslala, hoci s oneskorením, ako by sme o ňu mali prísť. [11]

2.2.4.2 Prevádzkové požiadavky „predať ďalej“

Tento spôsob je náchylnejší na stratu poplachovej správy, používa sa iba v prípade že komunikátor nedisponuje vstavanou pamäťou. SPT odosiela správu prijímaciemu komunikátoru RCT a nesmie potvrdiť poplach pred prijatím potvrdenia o funkčnom spojení z RCT. [11]

2.2.5 Dokumentácia

Obsahom dokumentácie by mal byť stručný ale výstižný a úplný návod k uvedeniu zariadenia do prevádzky, údržbe a k správnej inštalácii. Dokumentácia musí obsahovať minimálne tieto informácie :

- meno výrobcu lebo distribútora,
- popis zariadenia,
- vymenované normy ktoré sa vzťahujú na zariadenie,
- kategórie ATS pre ktoré je SPT vhodný,
- trieda prostredia pre ktorú je SPT vhodný,
- požiadavky na napájanie,
- prehlásenie o kompatibilite s podporovaným typom rozhrania poplachového systému a prijímacieho komunikátora,
- popis spôsobu prevádzky,
- popis spôsobu monitorovania prenosovej siete,

Konkrétny komunikátor v stráženom priestore musí byť správne označený. Označenie výrobcu musí obsahovať nasledujúce údaje :

- meno výrobcu,
- kategórie ATS ktoré komunikátor podporuje,
- dátum výroby alebo číslo dávky alebo sériové číslo,
- trieda prostredia pre ktorú je SPT vhodný. [11]

2.3 Pokyny pre aplikáciu

Pokyny pre aplikáciu sú uvedené v poradí 7. časti normy ČSN EN 50136-7. Zahrňuje okrem iného aj popis systému pre prenos poplachového signálu a indikačných a ovládacích zariadení spolu s požiadavkami na ich konkrétnu aplikáciu.[12]

2.3.1 Poplachové prenosové systémy

Poplachové prenosové systémy tvoria časť celkového zabezpečovacieho riešenia. Aby sme vybrali správny systém d konkrétnej situácie, musíme najprv analyzovať a zvážiť všetky požiadavky konkrétneho prostredia a situácie. Niektoré špeciálne/neštandardné aplikácie vyžadujúce zvláštne technológie sú uvádzané podrobnejšie v konkretizovaných normách. Ku všetkým ostatným technológiám sa vzťahujú obecné normy. [12]

2.3.1.1 Účel poplachových prenosových systémov

Obecne vieme povedať, že cieľom AS je vyvolať reakciu, po zistení akcie. Táto reakcia je vyvolaná buď priamo na mieste (napríklad zvuková signalizácia, alarm) alebo na vzdialenom mieste (poplachové prijímacie centrum, oboznámenie konkrétnej osoby). Táto signalizácia má za úkol buď **zabrániť udalosti** (napríklad vlámanie do bytu, krádež auta), alebo na situáciu **reagovať**. Za reakciu sa dá považovať čokoľvek od zatvorenia dverí na diaľku, cez privolanie polície, až po rozsvietenia náhodného svetla na odstrašenie páchateľa. Vlastnosti a funkcie tohoto systému akcie a reakcie by mali byť volené na základe konkrétnej aplikácie, pre zabezpečenie najlepšej efektivity ochrany, a mali by odpovedať povahe hrozby :

- v prípade lúpeže je najdôležitejšie aby sa s narastajúcou výškou rizika zvyšovala dostupnosť systému,
- v prípade napríklad protipožiarnej ochrany je najdôležitejšia čo najrýchlejšia reakcia a čo najkratší prenosový čas.

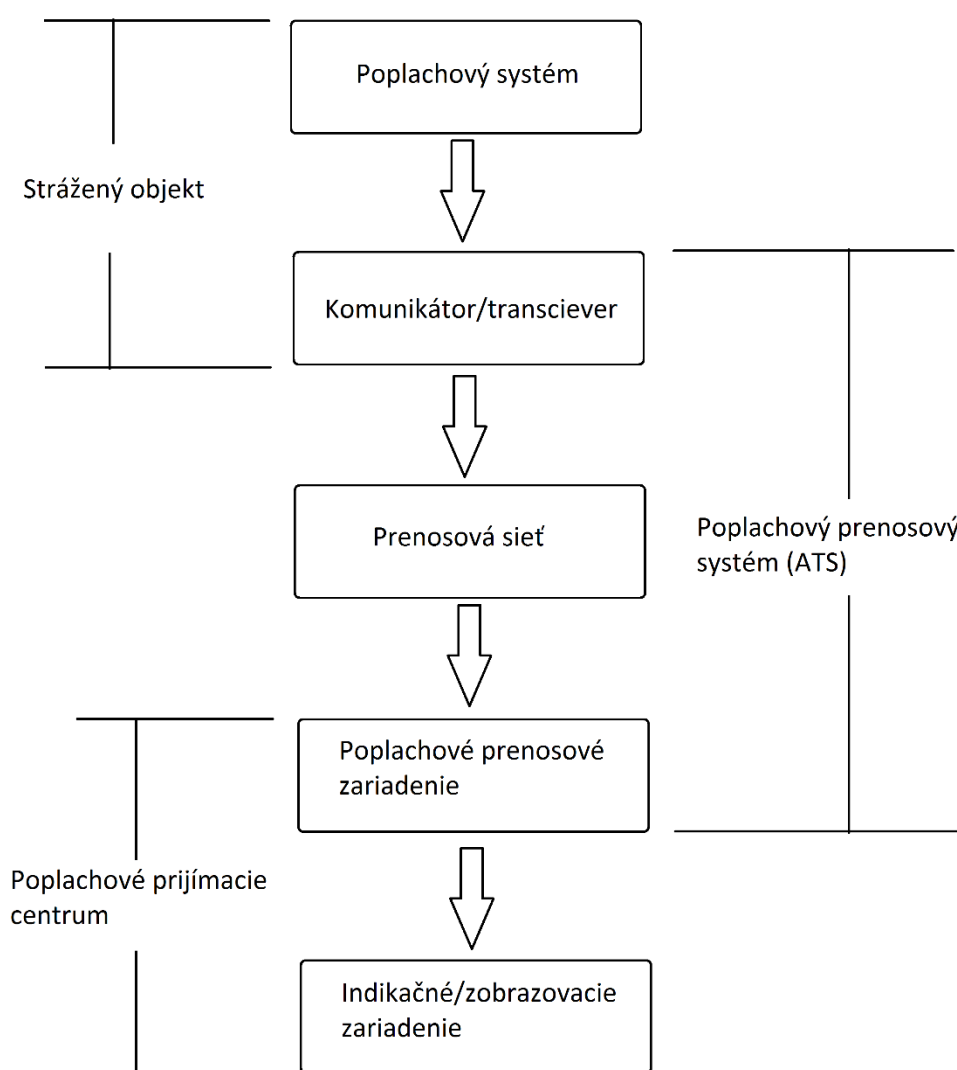
Systém by mal nielen hlásiť poplach, ale mal by byť schopný o zistenej hrozbe poskytnúť dostatočujúce informácie. Medzi takéto informácie patria hlavne :

- hlásenie poruchy,
- v akom stave je momentálne systém (režim stráženia, režim kľudu),
- konkrétne miesto zistenia poplachu, respektíve konkrétny detektor alebo okruh,
- výpadok napájania alebo zlyhanie náhradného zdroja. [12]

2.3.1.2 Prvky poplachového prenosového systému

Každý ATS sa skladá z niektorých základných častí. Patrí medzi ne :

- komunikátor/transciever – nachádza sa v stráženom objekte,
- prenosová sieť – je prevádzkovaná väčšinou mobilným operátorom,
- poplachové prenosové zariadenie – umiestnené mimo strážený objekt vo vzdialenom centre alebo lokalite,
- indikačné zariadenie – zabezpečuje predanie správy operátorovi/užívateľovi. [12]



Obr. 2 : Schéma poplachového prenosového systému [12], upravil Skalický 2016

2.3.2 Parametry ATS

Parametre ktoré musí splňovať systém sa dajú zhrnúť do niekoľkých bodov :

- **Prenosový čas** – je to čas potrebný na doručenie správy z miesta poplachu do komunikátora do poplachového prenosového zariadenia.

Keďže prenosové časy sa môžu z dôvodu premenných podmienok prenosovej siete líšiť, treba počítať s odchýlkami a pri návrhu systému by sa mal čas brať s rezervou a musíme overiť či požadované časy sú dosiahnuteľné v danej sieti. Pri testovaní sa berie vždy najhorší možný čas. Čím **vyššiu triedu** daný systém splňuje, tým **kratší je prenosový čas** a ideálne by mal byť prenos okamžitý, čo je už v dnešnej dobe dosiahnuteľné. Norma tiež uvádza maximálny prenosový čas pre každú triedu ktorý musí byť systém schopný dosiahnuť :

Tabuľka 6 : Prenosový čas a maximálny prenosový čas [12], upravil Skalický 2016

	Prenosový čas				
Trieda	D0	D1	D2	D3	D4
Priemerný čas prenosov	-	120s	60s	20s	10s
	Maximálny prenosový čas				
Trieda	M0	M1	M2	M3	M4
Maximálny prenosový čas	-	480s	120s	60s	20s

Prekročenie maximálneho prenosového času by malo byť z hľadiska funkčnosti systému považované za **poruchu**. [12]

- **Čas podania správy** – je čas od kedy došlo k poruche v prenosovom systéme po úspešné doručenie správy do poplachového prenosového zariadenia.

Doba potrebná pre predanie správy sa hodnotí viacerými metódami, uvedené sú 2 príklady :

- meria sa čas od poslednej úspešne prijatej správy poplachovým prijímacím centrom,
- spojenie je priebežne monitorované testovacími správami. [12]
- **Dostupnosť** – je to časový úsek, meraný periodicky každý týždeň , behom ktorého dokáže poplachový prenosový systém komunikovať. Tento čas zahrňuje aj pravde-

podobnosť výskytu poruchy a čas potrebný k jej odstráneniu. Výpočet sa vykonáva podľa nasledujúceho vzorca :

$$WA = \left(1 - \frac{WF}{10080}\right) \times 100\%$$

kde WA je ročná dostupnosť vyjadrená v percentách,

WF je súčet dôb porúch v každej týždennej perióde.

Dostupnosť sme schopný zvýšiť použitím sekundárnych ciest alebo redundantným zariadením, môže sa jednať o iný typ poplachového systému. [12]

- **Zabezpečenie prenosu** – prenos musí byť zabezpečený proti nahradeniu prenášanej správy alebo jej strate, spojenie je taktiež potrebné monitorovať. Miera zabezpečenia prenosu by mala byť v súlade s kategóriou poplachového systému. [12]

2.3.3 Aplikácia poplachových prenosových systémov

Poplachové správy vieme rozdeliť takto :

- **Poplchy narušenia a tiesňové poplchy** – musíme zväžiť najmä tieto parametre :
 - doba prenosu,
 - fyzická odolnosť stráženého objektu,
 - čas do rozpoznania páchatel'a systémom,
 - koľko času strávi páchatel' v objekte,
 - čas potrebný do zásahu.
- **Požiarne poplchy** – musíme si uvedomiť že reakčný čas je kľúčový a príliš pomalá reakcia vedie k stratám na životoch alebo na ťažkých ujmach na zdraví. Musíme sa teda zamerať hlavne na dobu prenosu a dostupnosť systému a voliť systém s najkratším prenosovým časom.
- **Poplchy privolania pomoci** – systémy privolania pomoci využívajú často obojstrannú komunikáciu s užívateľom, preto je dôležité mať prenosový kanál ktorý takúto komunikáciu podporuje a má na ňu dostatočnú prenosovú kapacitu. Kvalita prenosu je jedným z hlavných kritérií pri výbere systému.
- **Poplchy od CCTV** – podobne ako u systémov privolania pomoci sa kladie dôraz na dostatočnú kapacitu prenosového kanálu, keďže je pravdepodobné že sa budú prenášať obrázky alebo videá.

- **Iné aplikácie** – patria sem napríklad poruchové alebo informačné hlásenia. Takéto hlásenie môže byť čokoľvek od hlásenia o zabudnutom zapnutom svetle v domácnosti po hlásenie o prerušení dodávky prúdu pre celé mestá.
- **Viacnásobné aplikácie** – vyššie uvedené hlásenia sa dajú používať spolu a môžu na seba nadväzovať, kde jedno hlásenie o poruche môže byť následne vyhodnotené ako poplach a predané ďalej. [12]

2.3.4 Inštalácia a pripojenie ATS

Keď používame **komunikátor** v stráženom objekte, tak je našou prioritou zabrániť stratám poplachových správ. Mal by byť kontrolovaný na funkčnosť a v prípade jeho zlyhania by sa malo vyslať hlásenie o poruche a systém by mal vedieť reagovať aktiváciou výstražných zariadení alebo nadviazaním inej komunikácie (fax, modem). Komunikátor by mal byť pripojený k telefónnej linke ako prvý v poradí by sa zabránilo prerušeniu alebo zásahu do spojenia počas komunikácie. [12]

Dielčí záver

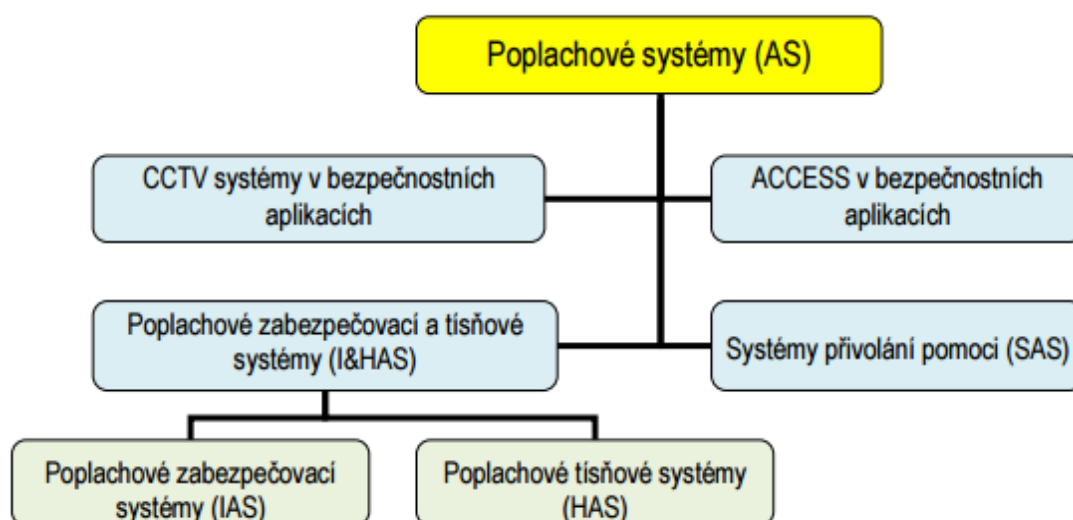
V tejto kapitole sú zahrnuté najmä normy súvisiace s komunikáciou poplachových systémov prostredníctvom telekomunikačnej linky a komunikátorov. Obsah týchto noriem je zameraný na to, aby návrhár zvolil správny poplachového systému pre danú situáciu, aby sa zväžili všetky okolnosti a hlavne aby bola poplachová správa včas doručená. Použité normy sú oveľa obsiahlejšie, snahou ale bolo zjednotiť ich a vyjadriť z nich to najpodstatnejšie, čím je výber správnej komunikačnej linky, dobrá dostupnosť systému a pravidelná kontrola.

3 SPÔSOBY APLIKÁCIE TELEKOMUNIKAČNÝCH ZARIADENÍ V POPLACHOVÝCH SYSTÉMOCH

Poplachové systémy sú určené k aktívnej represii voči kriminálnej činnosti. Dokážu zistiť neoprávnené vniknutie do stráženého priestoru alebo objektu, čoho následkom je vyslanie poplachovej správy o tomto skutku dispečerovi alebo užívateľovi. Pojem poplachový systém je však oveľa rozsiahlejší a patria sem aj systémy, ktorých funkcia je odlišná. Sú to napríklad :

- CCTV (Sledovacie systémy pre použitie v bezpečnostných aplikáciách),
- prístupové systémy,
- SAS (systémy privolania pomoci) a iné.

Jednotlivé skupiny poplachových systémov sú vyznačené na obrázku č. 3 :



Obr. 3 : Klasifikácia poplachových systémov [1, strana 10]

Telekomunikačné zariadenia majú v poplachových systémoch veľmi veľký potenciál uplatnenia. Zabezpečujú nám bezdrôtovú alebo drôtovú komunikáciu medzi poplachovými systémami a dohľadovým centrom. Vďaka bezdrôtovým komunikačným prostriedkom dokážeme dokonca využívať jeden senzor alebo jednu kameru ako samostatný systém, ktorý sa hlási na dohľadovom centre bez nutnosti inštalácie komplikovanejšieho a rozsiahlejšieho systému s použitím ústredne. Obecne môžeme tvrdiť, že telekomunikačné technológie hrajú veľmi dôležitú úlohu v oblasti zabezpečovacích systémov, a aj vďaka nim sa veľa užívateľov rozhodne si takýto systém zabezpečiť.

V tejto kapitole bude na niekoľkých príkladoch ukázané, akým spôsobom sa GSM zariadenia integrovali do poplachových systémov a aké výhody to prináša pre užívateľov.

3.1 GSM komunikátor

GSM komunikátor pracuje v štandardných mobilných sieťach (1800MHz a 900MHz) a prenáša vďaka priloženej SIM karte poplachové správy medzi AS a prijímacím centrom.



Obr. 4 : GSM komunikačný modul SE2212X [13]

Tento komunikátor ponúka nastavenie parametrov pomocou GPRS siete a funguje na priamom spojení medzi poplachovým systémom a osobným počítačom. Poplach je vyhlásený po prekročení napätia na vstupe z detektorov, po prekročení teplotných limitov alebo aj pri snahe o zmenu na vstupe.

Hlavné vlastnosti :

- 2 digitálne vstupy,
- 2 výkonové výstupy,
- široký rozsah napájania (9-24V),
- meranie teploty,
- 64 telefónnych čísel s individuálnym nastavením prezvonenia alebo zaslania SMS.

GSM komunikátor je veľmi variabilný a je použiteľný aj na miestach, kde nie je možnosť prepojenia pomocou telefónnej linky alebo internetového pripojenia. Je vhodný najmä pre užívateľov, ktorí chcú mať plnú kontrolu nad systémom pomocou diaľkového nastavenia z osobného počítača, a zároveň nevyžadujú komplexný zabezpečovací systém s desiatkami komponentov.[13]

3.2 Telefónny komunikátor

Telefónny komunikátor je zariadenie, slúžiace na komunikáciu medzi poplachovým systémom a pultom centralizovanej ochrany (PCO). prostredníctvom zavedenej telefónnej linky.



Obr. 5 : Telefónny komunikátor Jablotron JA-80x [14]

Komunikátor je určený na inštaláciu do ústredne (systém Oasis), v ktorej slúži buď ako primárny komunikátor na odosielanie poplachových správ, alebo ako záložný popri GSM module. Komunikátor ma vstavaný vstup na drôtovú telefónny linku, a je teda obmedzený na aplikácie v miestach, kde je pevná linka zavedená.

Hlavné parameter [14]:

- počet čísel pre hlasové správy – 4,
- stupeň zabezpečenia podľa ČTN EN 50131-1 – 2 stupeň zabezpečenia,
- trieda prenosu pre hlasovú komunikáciu – ATS 2,
- Trieda prenosu pre digitálnu komunikáciu – ATS4.

3.3 LAN komunikátor

LAN komunikátor slúži na odosielanie poplachových správ prostredníctvom internetu. Je buď vstavaný priamo do ústredne alebo je pripojený externe.



Obr. 6 : LAN komunikátor NEO TL280 [15]

Komunikátor je určený pre ústredne NEO a ponúka tieto základné funkcie [15]:

- ovládanie ústredne prostredníctvom internetu,
- 128 bitové AES šifrovanie,
- ovládanie ústredne pomocou SMS,
- programovateľný cez klávesnicu.

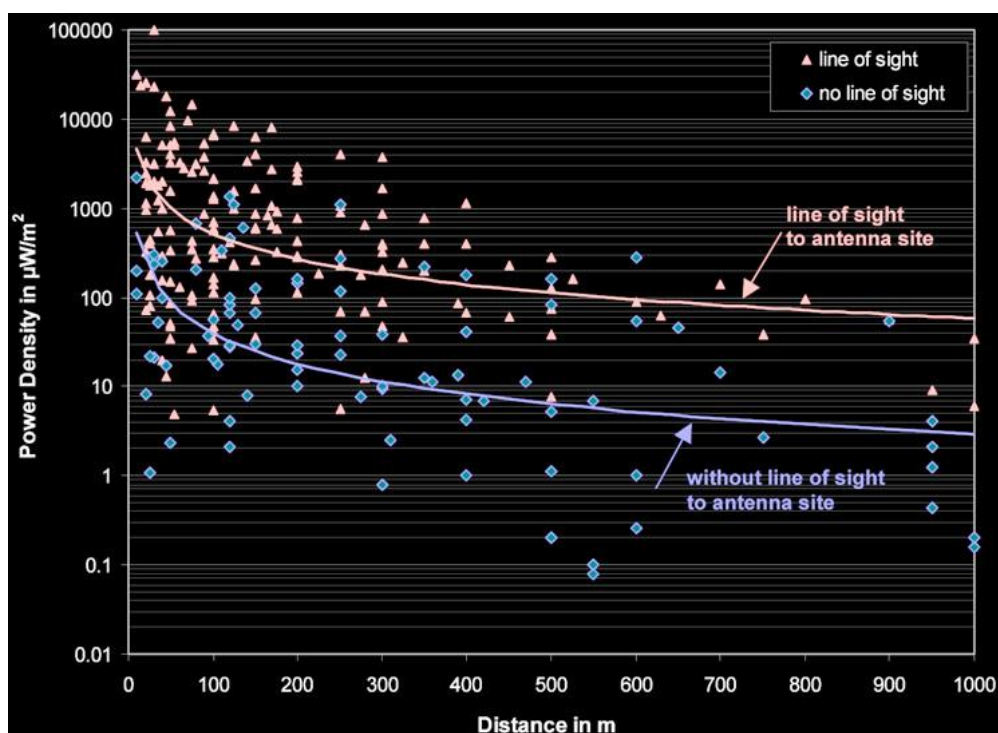
3.4 Vplyv okolitého prostredia na telekomunikačný prenos

Pri navrhovaní jednotlivých aplikácii telekomunikačných zariadení musíme dbať aj na okolité prostredie, ktoré môže hrať významnú úlohu v kvalite prenosu signálu. Medzi najzásadnejšie činitele v prenose signálu patria :

- hustá vegetácia,
- obytná zástavba (predovšetkým výškové budovy).

Snaha o zvyšovanie prenosových rýchlostí a rozširovanie pokrytia vysokorýchlostným bezdrôtovým internetom si vyžaduje aj bližšie preskúmanie okolitého prostredia. Za posledné roky bolo vykonaných viacero testov zameraných na prenos pozemných komunikačných sietí v zastavaných oblastiach. Tieto testy zahŕňali vplyv budov na umiestnenie vysielača a prijímača, vplyv na rôzne vlnové dĺžky signálu a tiež vplyv na eleváciu pro-

stredia. Obrázok 16 znázorňuje vplyv zastavaného mestského prostredia na GSM signál pri 800 MHz frekvencii a zohľadňuje aj či je prijímač v priamej viditeľnosti od vysielača alebo nie. Modrá krivka znázorňuje útlm signálu cez budovy a rúžová krivka znázorňuje objekty v priamej viditeľnosti merania. Jednotlivé farebne rozlíšené body potom predstavujú jednotlivé merania.



Obr. 7 : Útlm signálu v lese [16]

Podobne zásadný vplyv na prenos má aj hustá obytná zástavba. Rozdiel je ale v tom, že v prípade zástavby môžu signál rušiť aj iné zdroje elektromagnetického signálu. Dosah mobilnej vysielačnej stanice, ktorý je napríklad 10km v bežnom prostredí bez rušenia, môže byť až 10 násobne zoslabený, v prípade umiestnenia v centre mesta. [17]

Medzi situácie, kedy je vyslovene nevhodné použiť bezdrôtových telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch, by som zaradil podujatia, koncerty, festivaly, alebo zhromaždenia kde sa očakáva veľký počet prechádzajúcich ľudí. Existuje vysoká pravdepodobnosť, že veľa ľudí sa bude snažiť telefonicky spojiť v daný okamžik a mobilné vysielačnice stanice nie sú väčšinou stavané na takéto preťaženie, čoho dôsledkom bývajú aj niekoľkohodinové hluché miesta alebo výpadky siete. To by znamenalo pre poplachový systém jeho vyradenie z funkcie, čo je samozrejme neprípustné.

V dnešnej dobe sa vyvíjajú hlavne telekomunikačné zariadenia 3. generácie, pod ktoré spadá napríklad mobilný internet prenášaný pomocou GSM siete. Tento rozvoj prebieha pod záštitou Medzinárodnej telekomunikačnej únie (ITU). Európska varianta týchto systémov sa potom označuje skratkou UMTS (Universal Mobile Telecommunication system). Vyhradilo sa pre ne pásmo v okolí 2 GHz. Taktiež treba spomenúť, že niektoré zariadenia určené pre riedko osídlené oblasti využívajú prenos signálu pomocou družíc. Tento prenos je momentálne finančne veľmi drahý, ale existuje veľká šanca že v budúcnosti sa väčšina telekomunikačných vysielačov bude nachádzať práve na orbite, čím by sa minimalizoval rušivý efekt prostredia.. [18]

3.5 Telekomunikačné zariadenia v CCTV systémoch

Až donedávna boli CCTV (uzatvorený televízny okruh) systémy komplikované a pomerne drahé. Samotné kamery boli analógové, pasívne a museli byť drôtovo prepojené s videorekordérom a cez multiplexer napojené na obrazovku pre operátora alebo užívateľa. Prerušenie káblov znamenalo nenávratnú stratu záznamu. Po príchode digitálneho obrazového čipu sa sektor s kamerami výrazne spestril. Dokážu zaznamenávať v lepšej kvalite, sú menšie, odolnejšie na mechanické poškodenie a záznamové médium je výrazne menšie a poskytuje veľmi veľkú kapacitu záznamu.

Pojem CCTV už nie je úplne správny pretože sa nemusí jednať o okruh, a taktiež nemusí byť uzatvorený ale dostupný napríklad aj širokej verejnosti prostredníctvom internetu. Medzi najpokročilejšie systémy v danej oblasti sa dajú považovať kamery využívajúce GSM modul. Sú napojené na verejnú telekomunikačnú bezdrôtovú sieť a dokážu pomocou vloženéj SIM karty odosielať dáta prostredníctvom 3G/4G internetu prakticky kamkoľvek na svete.

Týmto sa kamery sprístupnili komukoľvek za minimálne náklady na kúpu, pri maximalizácii jednoduchosti obsluhy.

3.5.1 3G Mobile CCTV 2MP kamera

Medzi ľahko dostupné GSM kamery patrí napríklad táto, od výrobcu 3G mobile CCTV. Jedná sa o vonkovú vodotesnú kameru s ochranným krytom proti mechanickému poškodeniu.



Obr. 8 : 3G Mobile CCTV 2MP kamera [19]

Táto kamera je vhodná na použitie hlavne na miestach bez Wi-fi pripojenia. Má vstavaný GSM modul a komunikácia s užívateľom prebieha cez telekomunikačné rozhranie HSPA/UMTS 3G. Kamera periodicky robí fotografie a môže ich posielat' na E-mail, ako správu SMS alebo MMS do smartphone alebo do pripojeného počítača.

Hlavné parametre kamery :

- fotografie v rozlíšení až 2560x1920 pixelov,
- pripojenie na GSM/GPRS/HSPA/UMTS mobilné siete,
- JPEG kompresia obrázkov alebo H.264/MPEG-4 kompresia videa,
- slot na pamäťovú kartu SD/SDHC,
- napájanie z batérii alebo pomocou solárneho panelu.

Kamera je dodávaná z počítačovým software na jej ovládanie vrátane centrálnemu a možnosti tvorby užívateľských klientov. Kamera je vďaka solárnemu a batériovému napájaniu vhodná prakticky na akúkoľvek vonkovú aplikáciu, či už sa jedná o monitorovanie vandalizmu, cestnej premávky, stráženie domu alebo firmy. Kamera pracuje vo viacerých režimoch, akými sú napríklad:

- periodické fotenie na základe nastavenia,
- fotenie na požiadanie užívateľa,
- fotenie po obdržaní poplachovej správy.

Parametre kamery :

- CMOS obrazový čip,
- pracovné GSM frekvencie : 1900/1800/900/850MHz,

- rýchlosť prenosu cez GPRS – 42.8 UL/ 85.6 DL kbps, HSPA – 5,76 UL/7.2 DL Mbps,
- 2 vstupy na detektor (napríklad PIR) a jeden výstup,
- vstup na externý mikrofón,
- pracovná teplota 10-60°C pri vlhkosti vzduchu <90%,
- krytie IP66,
- napájanie 12V, maximálna spotreba 4W.

Cena za tento model je 220£. [19]

3.5.2 3G Mobile CCTV 2MP Day/night

Ďalším z produktovej rady od výrobcu 3G Mobile CCTV je kamera určená aj na nočné aplikácie, disponuje prisvetlovacími infra-červenými diódami.



Obr. 9 : 3G Mobile CCTV s IR prisvetlením [20]

Jedná sa prakticky o totožnú kameru, ktorá je ale vhodná aj na nočné snímanie. Disponuje IR diódami ktorých svietivosť výrobca neuvádza. V prípade nočného použitia sa kvalita obrazu znižuje z 2MP na 1MP a spotreba sa tiež zvýši, čo má za následok napríklad pri napájaní z batérii nižšiu výdrž.

Cena za model : 255£ [20]

3.6 Telekomunikačné zariadenia v poplachových zabezpečovacích a tiesňových systémoch (I&HAS)

Podobne ako u kamerových systémov, telekomunikačné zariadenia a GSM zariadenia znamenajú výrazne zjednodušenie a sprístupnenie zabezpečovacích systémov pre bežného užívateľa. Takúto komunikáciu najčastejšie využíva ústredňa systému. Nie je však výnim-

kou, ak priamo detektor disponuje vstavaným GSM komunikátorom a teda sa zaobíde aj bez ústredne.

3.6.1 ESIM364 – GSM ústredňa



Obr. 10 : ESIM364 – GSM ústredňa [21]

Táto ústredňa je primárne určená na stráženie objektu, dokáže tiež ale zautomatizovať domácnosť (napríklad ovládať osvetlenie, nastavovať kúrenie, prípadne ovládať exteriérové rolety). Výhodou je samozrejme jej schopnosť komunikácie pomocou SIM karty. Ústredňa sa aktivuje buď prevzonením alebo SMS správou z oprávneného čísla, pomocou klávesnice alebo pomocou čipu (napríklad kľúčenka).

Základné parametre:

- drôtová aj bezdrôtová komunikácia s detektormi a ostatnými periférnymi zariadeniami,
- možnosť nastavenia osobitného typu zón pre každú zónu,
- podporuje 10 užívateľských telefónnych čísel,
- podpora až 2 SIM kariet,
- po nastavení sa poplach môže vyvolať až narušením viacerých ľubovoľných zón (tzv. „závislé zóny“, napríklad 2 susediace izby),
- možnosť pripojenia 8 teplotných senzorov,
- možnosť nahrávania zvukového záznamu osobitne pre každú zónu,
- konfigurácia na diaľku prostredníctvom GPRS a dátového tarifu na SIM karte.

Technické parametre ústredne :

- napájanie 16-24V AC, 12-24V DC,
- frekvencia GSM modulu 850/900/1800/1900MHz,
- počet zón - 6,
- počet výstupov – 4x500mA,
- pracovná teplota -20 - +50°C,
- frekvencia bezdrôtových periférii 866.1 – 869.5MHz, pri maximálnom dosahu 30-150m v závislosti od terénu,
- maximálny počet bezdrôtových periférii - 16,

Cena ústredne : 5530 Kč. [21]

3.6.2 GSM odposluch s PIR detektorom



Obr. 11 : GSM odposluch s PIR detektorom [22]

Schopnosť integrovať viaceré technológie do jedného zariadenia je pre nenáročných používateľov veľmi atraktívna. Zariadenie je veľmi malé, po zakúpení ho stačí umiestniť na požadované miesto a nastavenie trvá iba niekoľko minút. PIR senzor po zaznamenaní pohybu spustí detektor, ktorý začne zaznamenávať zvuky citlivým mikrofónom. Zariadenie zavolá na vami zadané telefónne číslo a nahrávaný zvuk si môže užívateľ vypočuť. Tento detektor si nájde uplatnenie prakticky kdekoľvek, kde chce užívateľ monitorovať nežiadúci pohyb.

Ak chce užívateľ sám skontrolovať priestor, zavolá na číslo SIM karty vlozenej do detektora a po 2 zazvoneniach sa hovor spojí a začne sa prenášať zvuk. Zariadenie je napájané z batérie alebo cez USB konektor. Zo vstavanej batérie vydrží zariadenie pracovať 7 dní v stand-by režime. [22]

Cena odposluchu : 87 €.

3.7 Telekomunikačné zariadenia v SAS

Systémy privolania pomoci z príchodu GSM komunikátorov na trh veľmi ťažia. Ich konštrukcia priamo vyžaduje obojsmernú alebo aspoň jednostrannú hlasovú komunikáciu, prípadne video komunikáciu s užívateľom, ktorý môže byť práve v núdzi. Táto komunikácia bola zabezpečovaná primárne po pevnej telekomunikačnej linke, čo si vyžadovalo vstavanú telefónnu prípojku. S príchodom GSM ústrední sa nemusíme telefónnou prípojkou obmedzovať a systém môžeme inštalovať aj do tých najodľahlejších usadlostí a domov.

3.7.1 GSM alarm pre seniorov



Obr. 12 : GSM alarm pre seniorov [23]

Tento systém poskytuje všetky výhody klasického systému privolania pomoci, dá sa ale nainštalovať prakticky kdekoľvek vďaka komunikácii prostredníctvom SIM karty. Dokáže nadviazať obojstrannú hlasovú komunikáciu seniora s blízkou osobou, alebo so záchranou službou, prípadne poslať SMS na zadané číslo alebo čísla.

Základné parametre:

- nadviazanie núdzového hovoru alebo rozoslanie SMS,
- možnosť pripojenia až 4 bezdrôtových detektorov pohybu,
- možnosť inštalácie požiarneho detektoru,
- časovač podávania liekov,
- v prípade výpadku prúdu zašle o tomto stave SMS blízkej osobe,
- výdrž na záložný akumulátor 12 hodín.

Cena ústredne : 132 € (v cene je ústredňa a jedno tiesňové tlačidlo, ostatné príslušenstvo je za príplatok).[23]

Dielčí záver

V tejto kapitole sú na niekoľkých príkladoch konkrétnych zariadení popísané výhody, ktoré prinášajú GSM telekomunikačné zariadenia. Môžeme tvrdiť, že riešenia ktoré počítajú s bezdrôtovou komunikáciou, sú veľkým lákadlom pre zákazníkov. Je tomu tak najmä preto, že sú ovládateľné pomocou SMS príkazov, respektíve interaktívne komunikujú s užívateľom prostredníctvom ich mobilného telefónu, čo je bezpochyby atraktívne hlavne v dnešnej dobe, kedy zažívajú mobilné telefóny ekonomický a technologický „boom“. Zariadení ktoré využívajú túto technológiu je samozrejme viac ako je uvedených, snahou bolo vytvorenie širokej vzorky uplatniteľnosti tejto technológie.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NÁVRH METODIKY OVERENIA POŽIADAVKOV

Metodika je spôsob vypracovania zadanej úlohy, s prihliadnutím na dôležité atribúty alebo vlastnosti problému. Odráža prístup autora k riešeniu daného problému. Každý autor môže mať na problém iný pohľad a teda každý autor si zvolí z najväčšou pravdepodobnosťou trochu odlišnú metodiku, podľa jeho vlastnej voľby cieľov práce. Návrh metodiky je pojatý ako séria úkonov, podľa ktorých kontrolór môže postupovať, na konci ktorých vie rozhodnúť či je výrobok v poriadku jak technicky, tak z legislatívneho hľadiska.

4.1 Známe metodiky práce

Postupom času sa niektoré metodiky práce vďaka svojej obľube stali štandardom. V nasledujúcej kapitole sú niektoré z nich bližšie popísané

4.1.1 Komparácia – porovnávanie

Metóda komparácie spočíva v porovnávaní nameraných údajov za rôznych situácií. Dokážeme tak určiť, či prístroj vykazuje rovnakú funkčnosť za rôznych situácií.

Pri použití tejto metódy si kladieme 2 základné otázky :

- ako sa bude chovať prístroj v odlišných podmienkach ?,
- ako sa zachovajú rôzne prístroje v rovnakých podmienkach ?

Obecne platí, že čím viac meraní a porovnaní uskutočníme, tým presnejšie výsledky vieme dosiahnuť. Keby sme na testovanie napríklad dostali prototyp zariadenia, a nie výsledný produkt, testy by mohli dopadnúť odlišne. Je dôležité vždy testovať aspoň 2 rovnaké prístroje, aby sme vedeli porovnať ich výsledky a vedeli tak potvrdiť, že namerané hodnoty sú správne.[24]

4.1.2 Experiment – pokus

Pri tejto metóde sa snažíme umelo vytvoriť reálnu situáciu v kontrolovaných podmienkach. Experimentom sa snažíme dokázať, že informácie ktoré poskytol výrobca o prístroji sú správne a reálne dosiahnuteľné. Napríklad dosah signálu bezdrôtového zariadenia za určitých podmienok, alebo výdrž vstavanej batérie. Výsledky experimentu prezentujeme ako hypotézy o danom prístroji, ktoré sa môžu ale nemusia potvrdiť pri reálnom užívateľskom používaní. [24]

4.1.3 Analýza – rozbor

Metóda analýzy spočíva v rozobraní skúmaného objektu, myšlienky, zariadenia na jednotlivé komponenty alebo časti. Tieto časti následne podliehajú skúškam a testom na funkčnosť. Analýzou dokážeme vytipovať slabé stránky zariadenia alebo drobné chyby, ktoré sa pri teste prístroja ako celku nepreukážu, ale z dlhodobého hľadiska môžu mať veľký význam. Analýza spolu so syntézou sú najpoužívanejšie a najužitočnejšie metódy skúmania alebo overovania. [24]

4.1.4 Syntéza – skladanie

Syntéza je pravým opakom analýzy, kedy začiatkové štádium tvoria viaceré komponenty, dielce alebo časti, ktoré spájame dohromady a skúmame, aký má toto spojenie dopad na celok z hľadiska spoľahlivosti, funkčnosti a bezpečnosti. Vďaka syntéze dokážeme objaviť a popísať doposiaľ neznáme vzťahy a zákonitosti. [24]

4.2 Vlastná metodika – analýza požiadaviek

Nariadenie vlády 426/2000 vyžaduje, aby boli výrobky pred uvedením na trh testované, a to konkrétne či spĺňajú všetky bezpečnostné požiadavky, a zároveň či vykazujú zhodu s výrobcom deklarovanými technickými parametrami. Takéto testovanie je pre koncového užívateľa dôležité hlavne preto, že má určitú záruku že výrobok bude správne fungovať. Prípadné bezpečnostné riziká sa teda dajú odstrániť ešte pred uvedením na voľný trh.

4.2.1 Overenie legislatívnych požiadaviek

Medzi základné legislatívne požiadavky patria :

- zariadenie musí byť vyrobené v súlade s platnou legislatívou krajiny,
- výrobok musí byť skontrolovaný autorizovanou osobou,
- na základe overenia je výrobku vystavený **certifikát o zhode** a je označený značkou CE,
- výrobok musí chrániť osobné dáta a informácie,
- výrobok musí správne pracovať vo verejnej telekomunikačnej sieti vo vyhradenom pásme a nesmie ju nadbytočne zaťažovať.

4.2.1.1 Kontrola platnej legislatívy

Prvý krok overovania je bezpochyby **naštudovanie zákonov** ktoré priamo súvisia s kontrolovaným výrobkom. V tomto prípade sa jedná o zákon č. 22/1997, nariadenie vlády č. 426/2006, zákon č. 121/2005 a zákon č. 102/2001. Poskytnú nám určitú pracovnú základňu s ktorej vieme vychádzať a v prípade potreby sa na ne môžeme obrátiť. Okrem platných zákonov je potrebné **kontaktovať ČTÚ**, aby nám poskytli najnovšie informácie týkajúce sa verejných telekomunikačných sietí, keďže informácie v zákone by mohli byť zastarané, nepresné alebo neaplikovateľné na súčasné moderné technológie.

Takúto kontrolu musí vykonávať **iba autorizovaná osoba** a výsledkom je udelenie certifikátu o zhode, alebo v prípade nezahody je žiadosť o autorizáciu zamietnutá. Výrobok je označený značkou CE.

4.2.1.2 Kontrola výroby

Na základe nariadenia vlády č. 426/2000 Sb. musí kontrolný orgán (v tomto prípade autorizovaná osoba) vykonávať kontrolu priamo vo firme, ktorá daný výrobok vykonáva. Počas takejto kontroly musí kontrolór dbať hlavne na použité technológie a materiály. Takisto by mal overiť, či je personál riadne preškolený a spôsobilý tieto výrobky vyrábať.

Výrobca je tiež povinný testovať výrobky pred, počas aj po výrobe. Autorizovaná osoba určuje sériu testov, ktoré musí výrobok podstúpiť počas výroby. Je na zodpovednosti autorizovanej osoby aby tieto skúšky boli vykonané. Po úspešnom dokončení skúšok sa uvádza osobné číslo autorizovanej osoby, ktorá dané skúšky nariadila.

4.2.1.3 Technická dokumentácia

Výrobca predkladá spolu s výrobkom aj kompletnú technickú dokumentáciu, vrátane schém a výkresov. Táto dokumentácia musí byť skontrolovaná na úplnosť (potrebný rozsah dokumentácie je uvedený v bode **2.2.5**) a na pravdivosť. Akékoľvek zavádzanie alebo neúplné zdokumentovanie výrobku by bolo porušením nariadenia vlády a bolo by dostatočným dôvodom na zrušenie žiadosti o udelenie certifikácie. Samozrejmosťou je užívateľský návod, ktorý musí byť dostupný v úradnom jazyku krajiny.

4.2.2 Overenie technických požiadaviek

Pri overovaní technických požiadaviek vychádza kontrolór z technických noriem, a to hlavne z rady 50136-x. Hotový výrobok musí fungovať tak, ako je uvedené v technickej dokumentácii, jeho funkčnosť musí byť spoľahlivá a hlavne bezpečná.

4.2.2.1 Overenie obecných požiadaviek

Norma ČSN EN 50136-1 obsahuje presnú logickú konfiguráciu poplachového systému s telekomunikačným zariadením (viď. Obr. 2). Daný výrobok musí na základe technickej dokumentácie do tejto konfigurácie zapadať, a je úlohou kontrolóra prípadnú nezrovnalosť odhaliť. Schéma je však pomerne obecné pojatá, takže výrobok by sa s ňou mal bez výhrad zhodovať.

Medzi najdôležitejšie technické požiadavky patrí bezpochyby voľba správneho ATS (poplachový prenosový systém). Každý ATS musí mať svoju kategóriu (SP1-6, DP1-4, viď. tabuľka 1), správnosť voľby sa dá určiť až pri reálnej aplikácii systému. Kategórie sa odlišujú najmä v rýchlosti prenosu poplachovej správy (viď. tabuľka 2) a v dostupnosti. Platí, že čím vyššiu triedu zvolený systém splňuje, tým kratšie musia byť prenosové časy.

Prenosový čas je potrebné overiť zapojením systému do prevádzky. Následne sa umelo vyvolá poplach a meria sa čas potrebný na vyhodnotenie poplachu, jej odoslanie a následné prijatie. Tento test sa opakuje minimálne 3 krát v rôzne časy dňa, keďže telekomunikačné siete sú vyťažované nerovnomerne v priebehu dňa. Výsledný čas sa spriemeruje a skontroluje sa, či súhlasí s časom uvedeným pre danú kategóriu podľa tabuľky. V prípade použitia osobitnej kategórie C, kontrolujú sa údaje uvedené v tabuľkách podľa Prílohy A v ČSN EN 50 136 -1.

4.2.2.2 Overenie systémových požiadaviek

Poplachový prenosový systém môže obsahovať napríklad zdieľané prenosové linky s nepoplachovými aplikáciami, zariadenia od iných výrobcov alebo prenosové linky ktoré sú nositeľmi iných poplachových ciest. Každé prídavné zariadenie, ktoré nie je dodávané ako súčasť výrobku, ale je predávané spolu s ním by malo tiež podliehať kontrole. Tá by mala byť zameraná na samotnú funkčnosť ATS po ich pripojení. Predmetom skúmania je samozrejme rýchlosť pripojenia a dostupnosť.

Prenosová sieť musí byť monitorovaná, schopnosť monitorovania musí prevádzkovateľ preukázať. Taktiež je potrebné včasné a správne vyhodnotenie porúch systému, čoho následkom je správne poruchové hlásenie. Najjednoduchšie overenie je umelým vytvorením poruchy, napríklad výpadok prúdu alebo prerušenie spojenia s detektorom. Následne sa sleduje čas, ktorý systém potreboval na vyhodnotenie stavu a čas, ktorý ubehol, než sa poruchové hlásenie dostalo na centrálu alebo priamo k užívateľovi.

4.2.3 Dodržiavanie pokynov pre aplikáciu

Najviac prehreškov sa deje pochopiteľne pri samotnej inštalácii systémov. Každý môže pokyny pre aplikáciu pojať trochu inak a preto vznikajú rôzne, zlé alebo nedomyslené riešenia. Kontrola celkového riešenia v reálnej situácii je preto oveľa dôležitejšie ako v testovanie samotného zariadenia v laboratórnych podmienkach.

Základnou a najdôležitejšou funkciou AS je vyvolať reakciu na základe akcie. Za reakciu sa dá považovať napríklad zvuková signalizácia, svetelná signalizácia alebo ich kombinácia priamo na mieste. Je potrebné overiť, že prípadná signalizácia je nainštalovaná a že funguje správne. Spolu s nimi sa odosiela na vzdialené miesto poplachová správa. Jej doručenie je kľúčové, preto by sa systém nemal spoliehať výhradne na jednu prenosovú cestu, ale aspoň na 2. Poplachová správa by mala obsahovať všetky potrebné informácie ako napríklad :

- kde došlo k vyvolanie poplachu,
- kedy k nemu došlo,
- ktorý detektor vyhlásil poplach, prípadne v ktorej zóne,
- ak máme k dispozícii aj kamerový systém alebo mikrofóny, v správe by mali byť takéto záznamy priložené.

Je teda potrebné zistiť, či sa dané informácie správne zaznamenali, najlepšie vyvolaním planého poplachu na konkrétnom mieste. Následne sa overí, či záznam uvedený v záznamovom denníku odráža realitu, alebo je chybný. Chybne poslaná poplachová správa by bol obrovský prehrešok.

Pri návrhu systému si musíme uvedomiť, aké budú priority toho systému. V prípade zabezpečovacieho systému je to včasné vyslanie zásahovej jednotky alebo upozornenie majiteľa, nie nevyhnutne alarm. V prípade požiarnych hlásičov je najdôležitejšia rýchlosť privolania hasičskej záchranej služby, a podobne. Človek, ktorý má na starosti údržbu sys-

tému alebo jeho návrh, si musí tieto priority stanoviť a riadiť sa nimi. Musí zvoliť vhodný výrobok a vhodne ho umiestniť aby pracoval efektívne.

4.3 Metodika overenia požiadaviek z pohľadu výrobcu

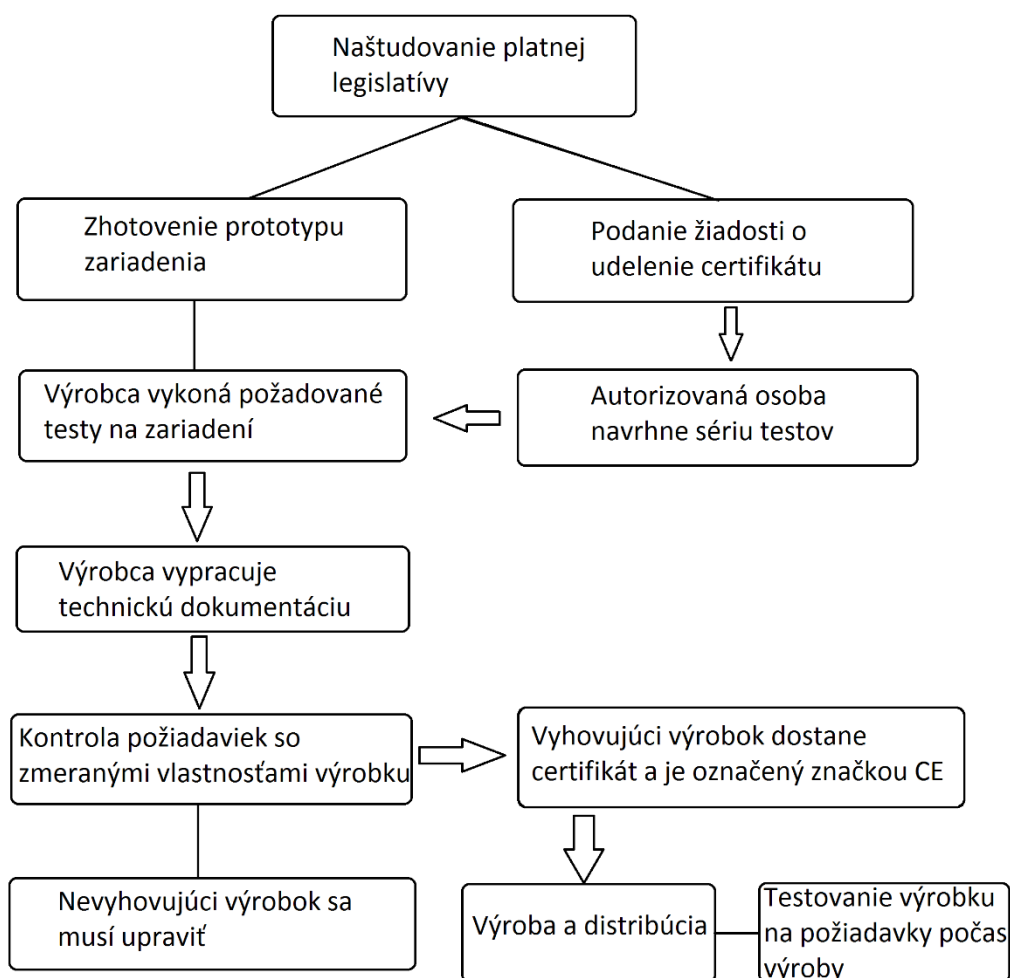
Výrobca by mal dodržať nasledujúci postup, aby zabezpečil zhodu medzi jeho výrobkom a požiadavkami udávanými zákonmi a normami na daný typ výrobku :

1. Naštudovanie platných zákonov a nariadení, na vytvorenie vedomostnej základne.
 - a. NV 426/2000 Sb, NV 118/2016 Sb, NV 117/2016 Sb.
 - b. Zákon 22/1997 Sb.
 - c. Zákon 127/2005 Sb.
 - d. ČSN EN 50136-1,2,7, ČSN EN 55022, ČSN EN 50130-4, ČSN ETSI 301489.
2. Zhotovenie prototypu zariadenia, podanie žiadosti o udelenie certifikátu.
3. Autorizovaná osoba* na základe požiadaviek uvedených v zákone vypracuje pre výrobcu sériu testov, ktorými výrobok musí prejsť. Tieto testy sú zamerané na bezpečnosť, spoľahlivosť a funkčnosť.
4. Výrobca musí testy vykonať a ich výsledky zdokumentovať.
5. Kontrola technickej dokumentácie - musí byť úplná, a zhodovať sa s realitou.
6. Kontrola technických požiadaviek – zaradenie ATS do kategórie v súlade s normou, skúška rýchlosti prenosovej cesty a dostupnosť zariadenia, určenie triedy zabezpečenia.
7. Ak výrobok prejde testami, dostane certifikát s prehlásením o zhode, označenie CE a môže ísť do masovej výroby a distribúcie.
8. Počas výroby je nevyhnutné pravidelne testovať výrobok a prípadné odchylky od počiatočných testov je potreba upraviť vo výrobnom procese.

** Autorizovaná osoba pre danú oblasť je v rámci ČR iba jedna - AO 250 – Český metrologický institut. Výrobca si ale môže na základe európskej smernice 1999/5/ES vybrať ktorúkoľvek autorizovanú osobu v rámci celej EÚ, ktorých zoznam je zverejnený na stránkach : <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm>*

4.3.1 Metodika znázornená v diagrame

Metodika posúdenia splnenia požiadaviek je znázornená v nasledujúcom vývojovom diagrame :



Obr. 13 : Metodika overenia požiadaviek pre výrobcu v diagrame

4.4 Metodika overenia požiadaviek z pohľadu zákazníka

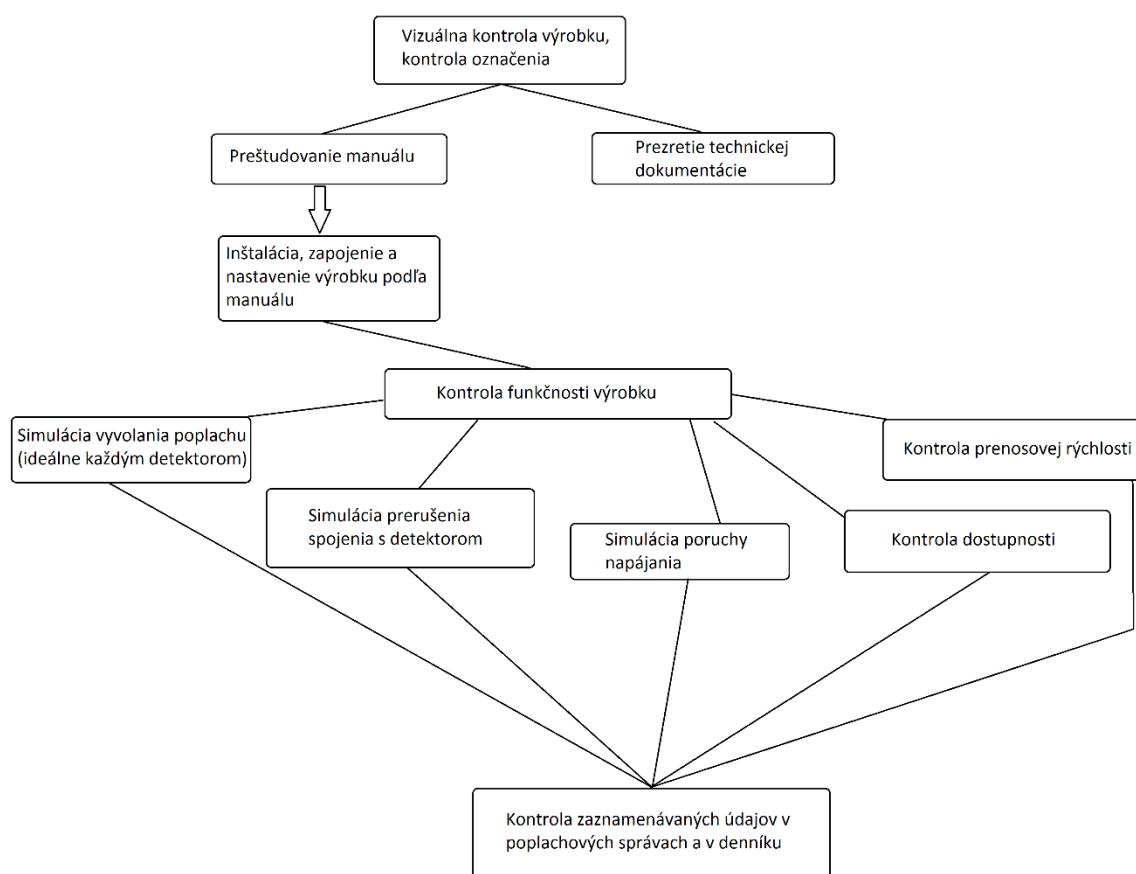
Bežný zákazník nemá prístup k technickým normám, takže sa pri overovaní technických požiadaviek musí spoliehať na technickú dokumentáciu a na manuál poskytovaný výrobcom. Môže si však skontrolovať legislatívne požiadavky, ako napríklad certifikát alebo označenie výrobku značkou CE. Pre overenie požiadaviek by mal postupovať nasledovne :

1. Kontrola označenia výrobku značkou CE a certifikátu.
2. Preštudovanie manuálu alebo technickej dokumentácie.
3. Inštalácia a zapojenie zariadenia podľa manuálu do určených priestorov a prostredia.
4. Kontrola správnej funkčnosti zariadenia – overenie bezchybného chodu.
5. Kontrola správnej funkčnosti zariadenia – overenie splnenia výrobcom udávaných vlastností (skúška prenosovej rýchlosti, dostupnosti, kontrola zaznamenaných

údajov v denníku, simulácia poruchy napájania, simulácia prerušenia spojenia s detektorom, prípadne iné simulácie situácie podľa vlastností a možností výrobku).

Pre užívateľa je dôležitá hlavne správna funkčnosť zariadenia, respektíve či sa realita zhoduje z výrobcom udávanými vlastnosťami výrobku. Užívateľský test by mal prebiehať priamo na mieste, po nainštalovaní zariadenia na požadované účely. Výrobca vykonáva testy v laboratórnych podmienkach, prípadné odchylky sú pochopiteľné, ale nemôžu presahovať požadované normy.

4.4.1 Metodika znázornená v diagrame



Obr. 14 : Metodika overenia požiadaviek pre zákazníka v diagrame

Dielčí záver

V tejto kapitole sú popísané návrhy metodiky overenia dodržania technických a legislatívnych požiadaviek na telekomunikačné zariadenia v poplachových systémoch. Sú vybrané dôležité postupy, ktoré by sa nemali zanedbať a je na ne kladený dôraz. Tieto poznatky sú zhrnuté do bodov a zakreslené v diagramoch.

5 NÁVRHY APLIKÁCIE TELEKOMUNIKAČNÝCH ZARIADENÍ V POPLACHOVÝCH SYSTÉMOCH

Táto kapitola je zameraná na tvorivú činnosť a konkrétne snahu o navrhnutie rôznych aplikácií telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch. Je tu popísaný zmysel telekomunikačných zariadení pre poplachové systémy a na konkrétnych príkladoch sú popísané aj výhody, nevýhody a možnosti použitia takýchto zabezpečovacích prostriedkov.

5.1 Machine to machine (M2M) komunikácia

M2M komunikácia, alebo komunikácia stroja zo strojom hrá pri použití GSM zariadení veľkú úlohu. Je to drôtová alebo bezdrôtová komunikácia, kedy si informácie alebo správy vymieňajú 2 zariadenia, bez ľudského zásahu. Tento typ komunikácie je nesmierne dôležitý pre budúci rozvoj bezpečnostných a obecných telekomunikačných technológií, pretože umožňuje aby stroj, alebo zariadenie vykonávalo príkazy, ktoré doteraz musel schvaľovať fyzicky prítomný užívateľ/operátor. Tento proces rozhodovania je vopred vymedzený užívateľovými pokynmi. Zariadenie vyšle taktiež správu o vykonanom úkone, alebo opatrení napríklad formou SMS správy alebo prostredníctvom E-mailu užívateľovi. [25]

Príkladom takejto komunikácie sú napríklad v dnešnej dobe tzv. inteligentné domácnosti. Užívateľ nastaví sadu príkazov, ktoré sa vykonajú za určitých okolností. Tieto príkazy ale vykonáva riadiaca jednotka bez zásahu človeka. Napríklad sa automaticky reguluje teplota, automaticky sa zamykajú a odomykajú dvere alebo zapínajú spotrebiče. Aktívne sa rozvíjajú aj technológie v oblasti tzv. smart-meteringu, čiže chytrého merania. Funguje to tak, že centrálna riadiaca jednotka sa pýta tzv. chytrých meračov, napríklad vody, elektriny alebo čohokoľvek merateľného na aktuálny meraný stav. Merač správu prijme a spätne odošle drôtovo alebo skôr bezdrôtovo aktuálne hlásenie o stave. Operátor, alebo užívateľ namerané hodnoty odčíta z riadiacej jednotky, miesto z každého merača zvlášť.

Vďaka M2M komunikácii sa dokážu nielen regulovať spotrebiče, ale rovnakým spôsobom vieme spustiť kamerový systém, zamknúť alebo odomknúť dvere, spustiť alarm, vyslať poplachovú správu alebo vykonať akýkoľvek úkon.

V poplachových systémoch sa tento typ komunikácie dá aplikovať napríklad tak, že PIR detektor pohybu spustí poplach na chodbe, čoho dôsledkom bude zapnutie kamerového systému a bude odoslaná správa majiteľovi. Ten si pomocou telefónu pozrie živé kamerové zábery z jeho domu, alebo firmy a pomocou SMS príkazu môže zamknúť dvere, spustiť

akustický alarm, alebo iba zavolá políciu. Ak by zo záznamu rozpoznal napríklad svoju ženu, ktorá systém zabudla deaktivovať po príchode, môže jej otvoriť dvere na diaľku.

5.2 Návrh aplikácie v prístupových systémoch

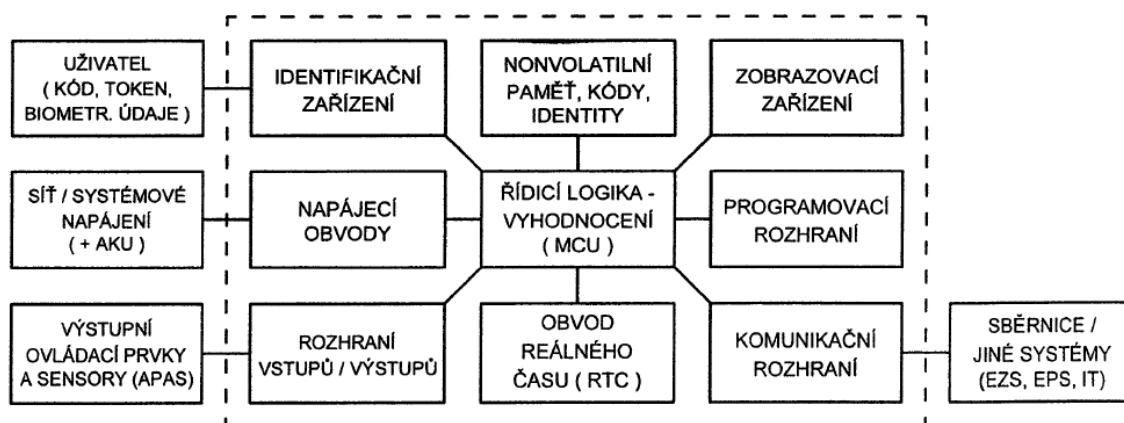
Prístupové systémy sú zariadenia, ktoré majú aktívne obmedzovať alebo usmerňovať prístup ľuďom do zabezpečených priestorov alebo k zabezpečeným predmetom na základe predom pridelených prístupových práv. Práva sú pridelované predom konkrétnym osobám, ktoré sa preukazujú vlastným identifikátorom, najčastejšie preukazom, čipovou kartou alebo biometrickými údajmi (odtlačok prstu, štruktúra sietnice v oku a iné.).



Obr. 15 : Prístupový systém [26]

Základné funkcie prístupových systémov sú :

- identifikácia,
- spracovanie dát,
- programovateľnosť,
- komunikácia,
- styk s užívateľom,
- ochrana pred neoprávnenou manipuláciou. [27]



Obr. 16 : Blokové schéma přístupového systému [27]

5.2.1 GSM komunikátor pre vzdialený prístup k databáze

Prístupový systém zo svojej podstaty potrebuje mať prístup k databáze informácií, kde sú uložené všetky oprávnené osoby, respektíve ich identifikačné údaje. Len na základe týchto údajov, dokáže prístupový systém rozhodnúť o oprávnenosti vstupu pre konkrétnu osobu do konkrétneho priestoru v konkrétny čas.

Identifikačné zariadenie, či už sa jedná o RFID čítačku, čítačku magnetických kariet alebo čipových kariet, snímač odtlačkov prstov, musí byť v reálnom čase (s čo možno najmenšou komunikačnou odozvou, ideálne okamžite) pripojené k vyhodnocovacej jednotke a databáze. Problém nastane, ak nemáme možnosť ich fyzicky prepojiť káblom, ako tomu býva u väčšiny prístupových systémov. Na miestach, kde je pripojenie káblom nerealizovateľné, prichádza na rad bezdrôtové pripojenie. Identifikačné zariadenie, ktoré obsahuje GSM modul so SIM kartu, sa môže umiestniť prakticky kdekoľvek, kde je mobilný telefónny signál. Pripojenie by prebiehalo cez internet, všetky informácie by sa odosieli cez internet. Riadiaca jednotka by musela byť pripojená na internet, aby dokázala dáta prijať a interpretovať.

5.2.1.1 Výhody a uplatniteľnosť zariadenia

Medzi hlavné výhody sa môžu zaradiť napríklad :

- veľmi variabilné použitie aj na najvzdialenejších lokalitách,
- jednoduchšia inštalácia bez kabeľáže,
- nižšie náklady na inštaláciu.

5.2.1.2 Nevýhody návrhu

Medzi hlavné nevýhody sa môžu zaradiť tieto :

- vyššia cena zariadenia,
- zložitejšia obsluha,
- vyššie prevádzkové náklady (predplatený mobilný internet, v závislosti od podmienok operátora: 100-1000kč mesačne),
- menej spoľahlivý prenos dát, zariadenie je náchylné na silu signálu a prípadné výpadky alebo preťaženie siete,
- vyššia spotreba energie.

5.2.2 Zhodnotenie návrhu

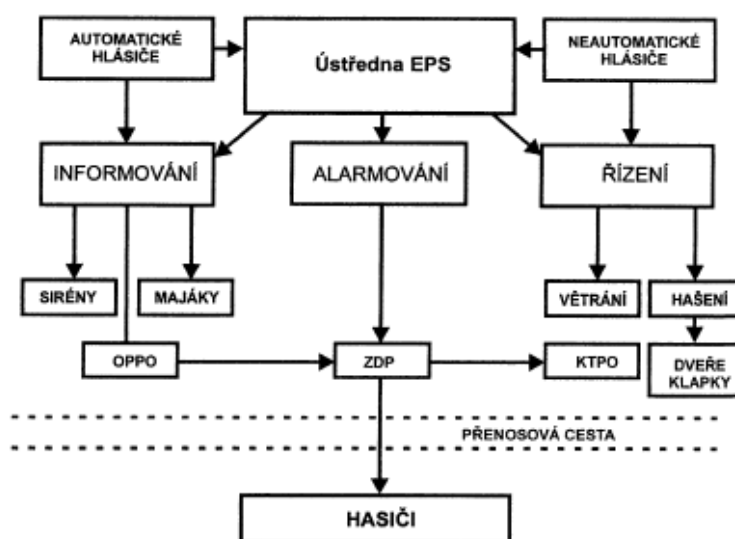
Na základe uvedených výhod a nevýhod sa tento návrh javí ako ekonomicky pomerne zlá voľba, avšak pre niektoré špecifické aplikácie by sa aj napriek vysokým nákladom na prevádzku uplatnil. Poskytuje prakticky neobmedzený dosah komunikácie, čo viacerí užívatelia ocenia. Pri takejto realizácii, by sa dali implementovať aj príkazy pomocou SMS alebo hovoru, napríklad na spustenie systému alebo jeho deaktiváciu. Záviselo by to od použitého GSM modulu a jeho vlastností.

5.3 Návrh aplikácie v EPS

Elektrická požiarňa signalizácia sú systémy ktorých úlohou je včasná detekcia vznikajúceho alebo pretrvávajúceho požiaru, prípadne jeho prevencia. Rozsah použitia týchto systémov je veľký a závislosti od typu umiestnenia sa stávajú povinnou súčasťou budov (nákupné centrá, budovy patriace do kritickej infraštruktúry, letiská, tunely, metro a iné aplikácie kde sa počíta s veľkou premávkou ľudí). Ich účelom je v prípade požiaru spustiť hasiace prvky a ľudí svetelnou signalizáciou navigovať k požiarňým únikovým miestam.

EPS systém nám umožňuje :

- rýchle a presné určenie miesta a rozsahu požiaru,
- vyhlásenie poplachu,
- riadenie evakuačného systému,
- komunikácia sa hasičským záchranným zborom [27].



Obr. 17 : Bloková schéma EPS [27]

GSM telekomunikačné zariadenia si nájdu v požiarnych hlásičoch veľké uplatnenie. Vďaka nim sa požiarny detektor nemusí hlásiť do riadiacej jednotky, respektíve do ústredne, ale môže pracovať samostatne a hlásiť sa ako celistvý systém priamo užívateľovi a zároveň vďaka M2M komunikácii (viď. bod 5.1, strana 48) dokáže iniciovať ďalší zabezpečovací systém bez zásahu užívateľa.

5.3.1 GSM komunikátor v požiarnom detektore



Obr. 18 : Požiarny detektor FDR-16-H [28]

Požiarny hlásič vybavený GSM komunikátorom môže byť umiestnený aj na tie najodľahlejšie lokality a nemusí vyžadovať ani odbornú montáž. Stačí aby bol v dosahu mobilnej siete. Môže sa jednať o ktorýkoľvek z dostupných typov detekcie požiaru (detektor dymu,

teplotný detektor, detektor plameňov a iné.). Po zaznamenaní požiaru by začal komunikovať prostredníctvom SIM karty s užívateľom, ktorému pošle SMS správu o zaznamenanom požiaru. Užívateľ následne zavolá hasičskú záchrannú službu. Detektor ale môže spolupracovať napríklad aj s nainštalovanou kamerou a prostredníctvom internetu sa môže spolu s hlásením posielat' aj živý video-prenos priamo z miesta požiaru.

5.3.2 Výhody navrhovaného systému

Medzi hlavné výhody systému patria :

- variabilnosť použitia,
- nízke nákupné náklady,
- jednoduchá inštalácia,
- jednoduchá obsluha,
- schopnosť M2M komunikácie,
- ovládanie pomocou smartphone,
- možnosť batériového napájania.

5.3.3 Nevýhody navrhovaného systému

Medzi hlavné nevýhody systému patria :

- vyššia cena požiarneho hlásiča,
- je potrebná kúpa SIM karty,
- prevádzkové náklady (v závislosti od podmienok operátora, 100-1000kč mesačne),
- menej spoľahlivý prenos dát (výpadky mobilnej siete, preťažená sieť).

5.3.4 Zhrnutie návrhu

Navrhovaný systém je vhodný najmä pre moderného užívateľa, zariadenie si nevyžaduje odbornú montáž. Kvôli svojim parametrom by nemohol patriť do vyšších zabezpečovacích tried, na bežné domáce použitie napríklad na víkendovej chate je však ideálny. Poskytuje prakticky neobmedzený dosah pripojenia a dal by sa použiť aj na miestach bez elektrickej prípojky. Hlásič je v podstate úplne sebestačný. Vyššie prevádzkové náklady kompenzuje variabilnosť použitia.

5.4 Návrh použitia v detektoroch narušenia

Detektory narušenia využívajú elektromagnetické žiarenie, ktoré určitým spôsobom pozorujú a na základe zmien v žiarení vyvolaných prítomnosťou narušiteľa vyvolajú poplach. Jedná sa hlavne o mikrovlnné žiarenie, infračervené žiarenie, ultrafialové žiarenie a iné. Táto zmena je nasnímaná a transformovaná na elektrický signál, ktorý je následne použitý na vyvolanie poplachu.

Hlavným a najčastejšie používaným predstaviteľom elektromagnetických detektorov narušenia je PIR detektor. [27]



Obr. 19 : PIR detektor Jablotron JA-150P [29]

5.4.1 Návrh aplikácie GSM modulu v PIR detektore

PIR detektory sú podobne ako požiarne hlásiče drôtovo alebo bezdrôtovo pripojené k riadiacej jednotke. Ak chceme nainštalovať detektory pohybu, musíme mať viacero komponentov vrátane prípadnej kabeľáže. Obsiahnutím GSM komunikátora do PIR detektoru, by sme z neho boli schopný vytvoriť samostatný zabezpečovací systém. Mal by mať malý rozsah, napríklad jednu izbu alebo priechod, ale pre niektoré nenáročné aplikácie by takáto konfigurácia postačovala. Detektor by vyžadoval vloženie SIM karty a komunikoval by prostredníctvom SMS správy.

5.4.1.1 Výhody navrhovanej aplikácie

Medzi hlavné výhody patria :

- schopnosť samostatnej prevádzky bez riadiacej jednotky,

- variabilnosť umiestnenia,
- jednoduchá inštalácia,
- komunikácia so smartphone užívateľa.

5.4.1.2 Nevýhody navrhovanej aplikácie

Medzi hlavné nevýhody patria :

- vyššia cena detektoru,
- prevádzkové náklady (cena za telefónne pripojenie, závisí od zvoleného operátora, 100-1000kč mesačne),
- nižšia spoľahlivosť spojenia (náchylnosť na stratu signálu, preťaženie siete),
- vyššia spotreba energie oproti bežným detektorom.

5.4.2 Zhrnutie návrhu

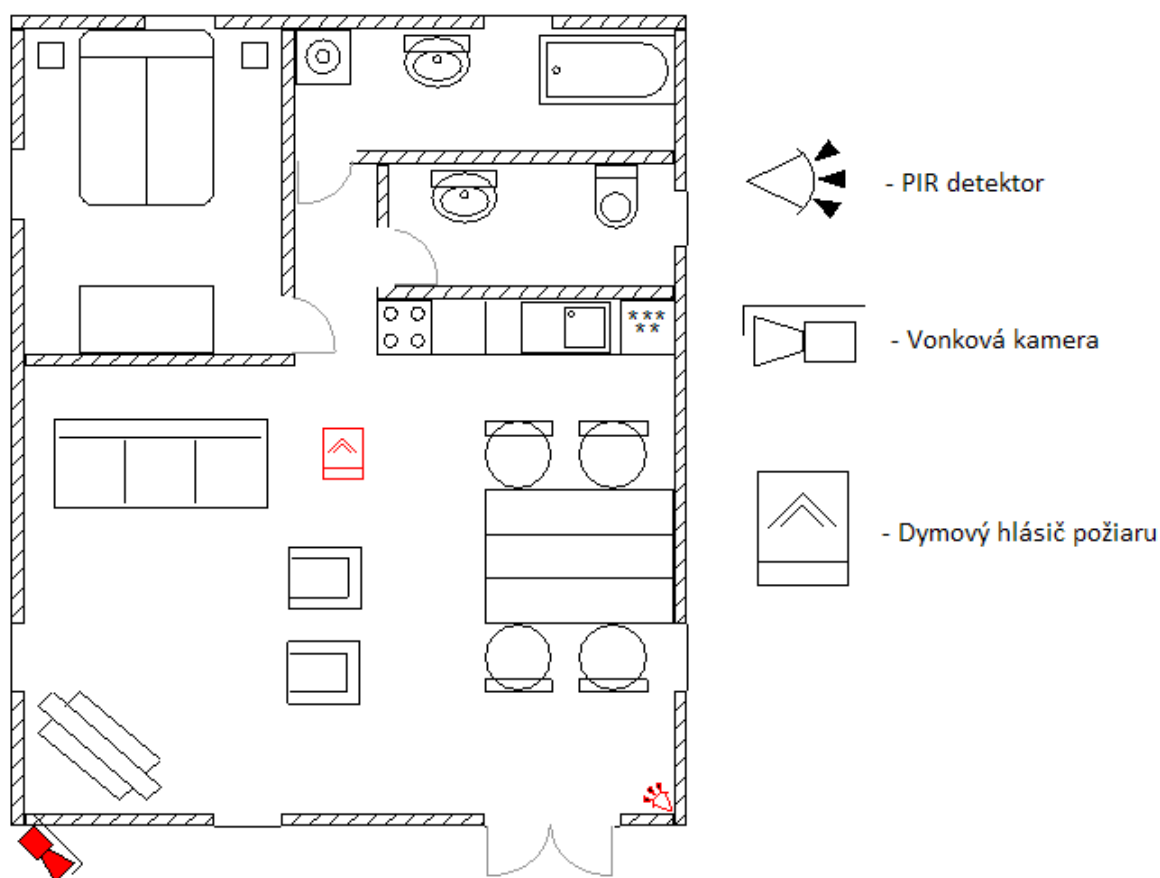
PIR detektor so vstavaným GSM modulom by si našiel uplatnenie najmä pri nenáročných aplikáciách, kedy užívateľ potrebuje strážiť daný priestor bez nutnosti nákupu drahého komplexného systému. Detektory by strážili vchody do budovy a užívateľ by v prípade narušenia priestoru dostal ihneď správu do svojho telefónu alebo prostredníctvom e-mailu. Detektor je drahší na kúpu, prevádzkové náklady tiež nie sú zanedbateľné, ale stále by sa javil ako výhodnejšia voľba v porovnaní s komplexnými zabezpečovacími systémami zavedených výrobcov.

5.5 Návrh aplikácie zabezpečovacích telekomunikačných systémov na modelovej situácii

V nasledujúcich bodoch sú nakreslené a popísané návrhy aplikácie AS využívajúcich telekomunikačné zariadenia na 3 modelových situáciách. Jednotlivé situácie sú rozdelené podľa rozsahu na malú chatu, rodinný dom a menšiu priemyselnú budovu. Jednotlivé návrhy tiež obsahujú rozpočet inštalácie navrhovaného systému.

5.5.1 Návrh 1 – malá chata

Malé chaty sa často stávajú terčom zlodejov hlavne mimo letnej sezóny, kedy bývajú častokrát celé mesiace opustené a nekontrolované. Na zabezpečenie takýchto malých priestorov ale častokrát stačí veľmi jednoduchý systém, pozostávajúci len s niekoľkých komponentov, ktoré sa pri zohľadnení ceny nábytku a vybavenia chaty určite oplatí zakúpiť.

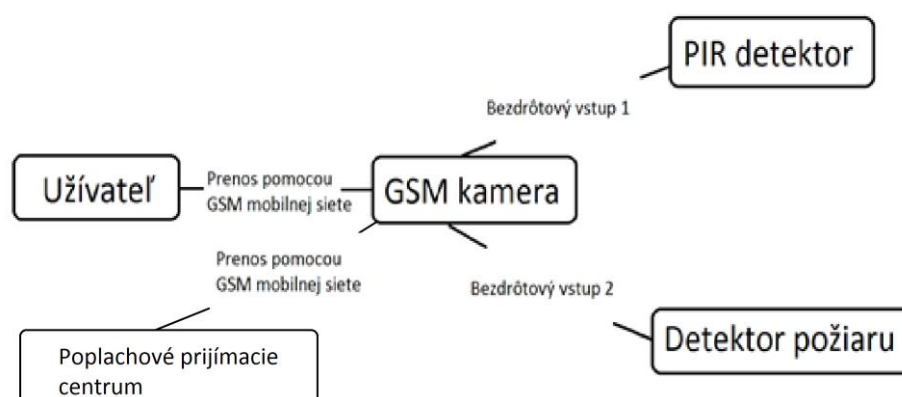


Obr. 20 : Návrh systému - chata

5.5.1.1 Popis systému

Tento systém poskytuje základnú ochranu budovy pred vykradnutím, alebo vyhorením. Daný objekt je veľmi malá budova a preto dostačuje jeden PIR detektor pohybu umiestnený v obývacej časti a jedna kamera strážiacca pozemok a vchod do chaty. Túto priestorovú ochranu dopĺňa aj detektor požiaru, taktiež umiestnený v obývacej časti, kde sa nachádza aj malá kuchyňa. Tá sa dá považovať za najpravdepodobnejšie miesto vzniku požiaru. Použitá kamera má vstavaný GSM modul a vstupy na prídavné bezdrôtové detektory. Zastupuje tak úlohu ústredne, ktorú nie je potreba inštalovať v takejto situácii.

Detektor pohybu aj detektor požiaru sú bezdrôtové a komunikujú priamo s GSM kamerou. Samotná kamera má zabudovaných 5 detektorov, ako je detektor pohybu, hluku alebo trieštenia skla. V prípade vyhlásenia poplachu aspoň jedným z nainštalovaných detektorov, kamera pošle prostredníctvom GSM siete SMS alebo e-mail užívateľovi a narušení ochrany.



Obr. 21 : Bloková schéma zapojenia systému

5.5.1.2 Použité komponenty a rozpočet

pre tento systém sú použité tieto komponenty :

- GSM kamera Jablotron EYE 02,
- bezdrôtový PIR detektor Jablotron JA-80P,
- bezdrôtový požiarny detektor Jablotron JA-63S.

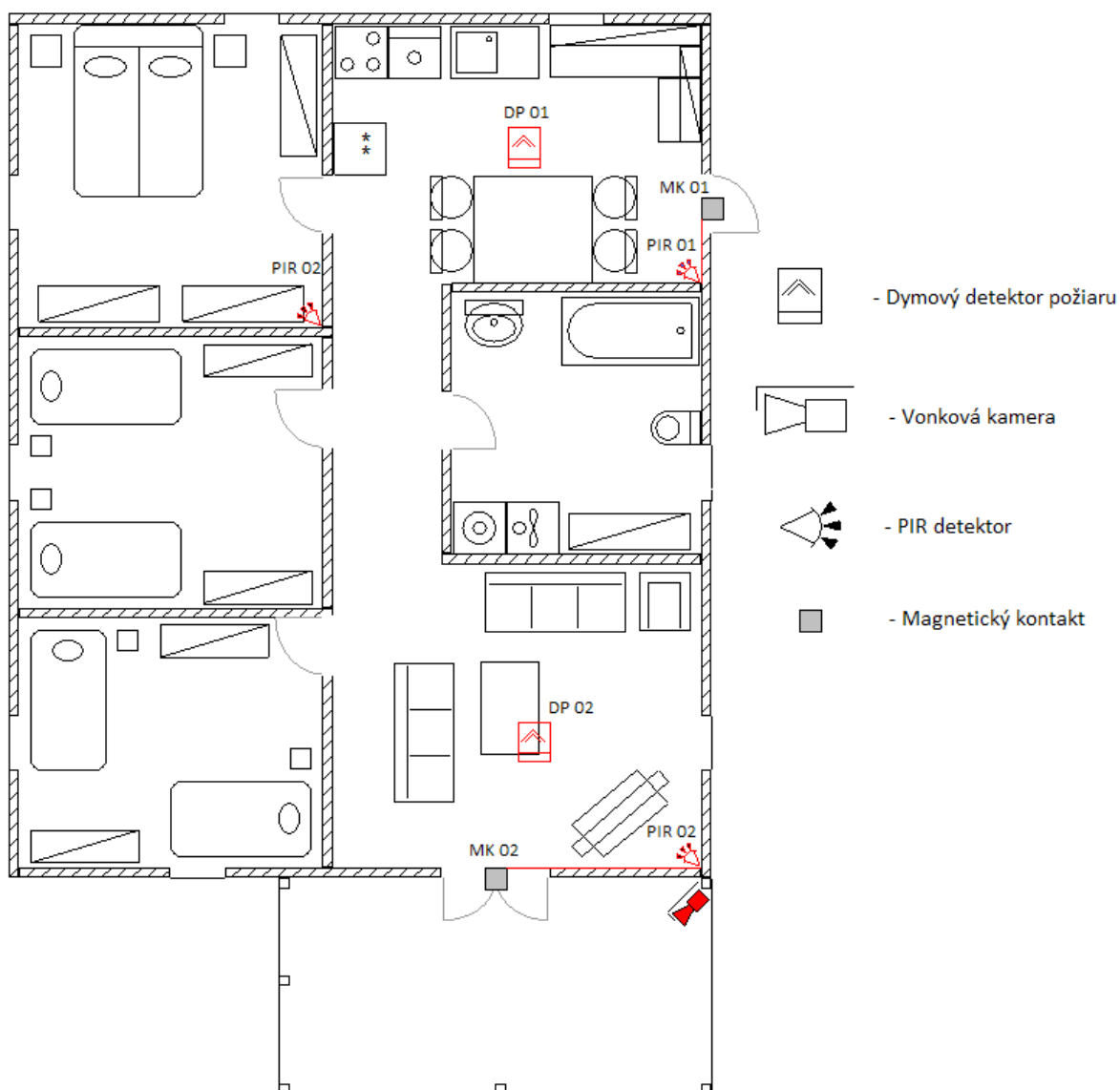
Tabuľka 7 : Cenník systému

Produkt	Počet ks	Cena za ks
Jablotron EYE 02	1	329 €
Jablotron JA-80P	1	50 €
Jablotron JA-63S	1	38 €
Cena spolu ---		417 €

K výslednej cene je potrebné pripočítať aj cenu za SIM kartu a prenos prostredníctvom GSM siete, ktorá sa pohybuje v závislosti od využívaných služieb (SMS, MMS , SMS+mob. internet) a od sieťového operátora v rozmedzí 5-30€ mesačne.

5.5.2 Návrh 2 – Rodinný dom

Pri návrhu nasledujúceho systému je využitý stredne veľký prízemný dom.



Obr. 22 : Návrh systému – rodinný dom

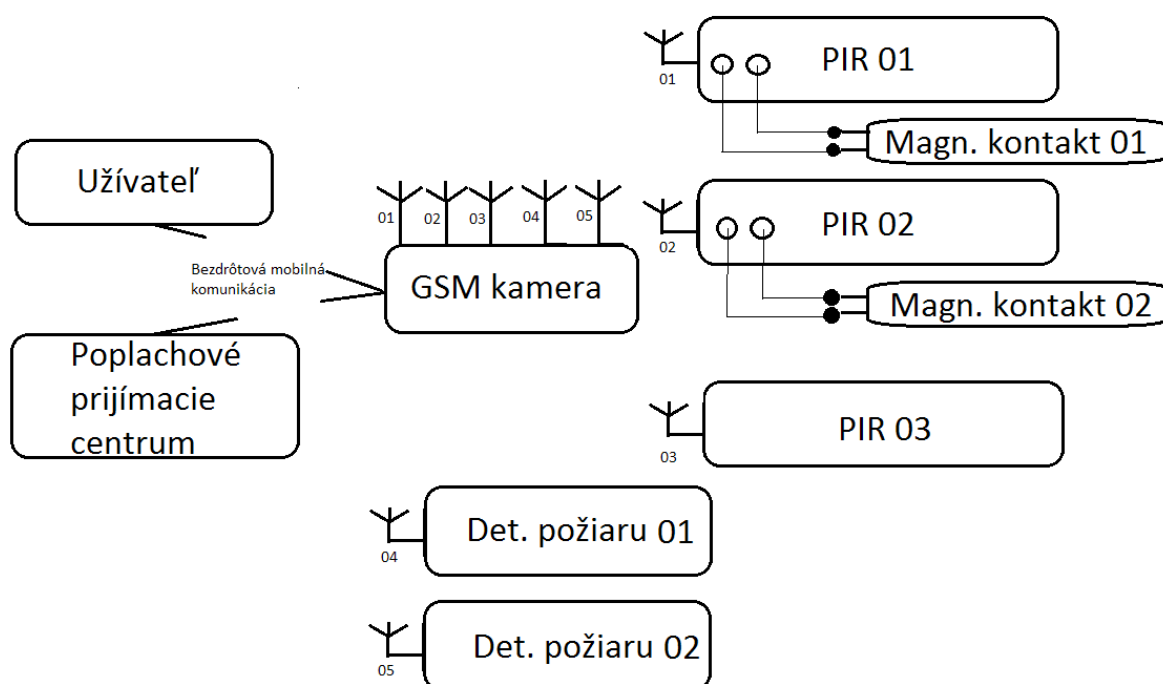
5.5.2.1 Popis systému

V tomto prípade je už potrebné lepšie zabezpečenie, keďže sa jedná o obývaný dom a teda sa v ňom nachádza viac cenností, prípadne finančná hotovosť.

Tak ako aj v prípade predošlého návrhu, je použitá GSM kamera, ktorá zastupuje úlohu ústredne. V objekte sa ďalej nachádzajú 2 požiarne detektory, v obývacej časti a v kuchyni. Priestorovú ochranu zabezpečuje trojica PIR detektorov, ktoré sa nachádzajú logicky umiestnené pri vchodoch do budovy cez kuchyňu a cez terasu v obývačke, a tiež v manželskej spálni, ktorá je najpravdepodobnejší cieľ vykradnutia kvôli prípadným uloženým financiám alebo šperkom.

K PIR detektorom 01 a 02 sú tiež pripojené drôtové magnetické kontakty schopné detekcie otvorených dverí. V prípade ich rozopnutia vyhlási PIR detektor poplach rovnako, ako keby zaznamenal pohyb v priestore.

Kamera má taktiež vstavané detektory, ako napríklad detektor trieštenia skla, detektor neoprávneného pohybu, náklonu alebo PIR detektor pohybu. Dokáže teda plnohodnotne strážiť terasu a časť pozemku. Pri jej inštalácii je potrebné namieriť kameru tak, aby PIR detektor nezasahoval napríklad do verejne prístupnej komunikácie. Ak by tomu tak malo byť, dá sa tento prídavný detektor deaktivovať.



Obr. 23 : Bloková schéma zapojenia systému

5.5.2.2 Použité komponenty a rozpočet

Pre tento systém sú použité nasledovné komponenty :

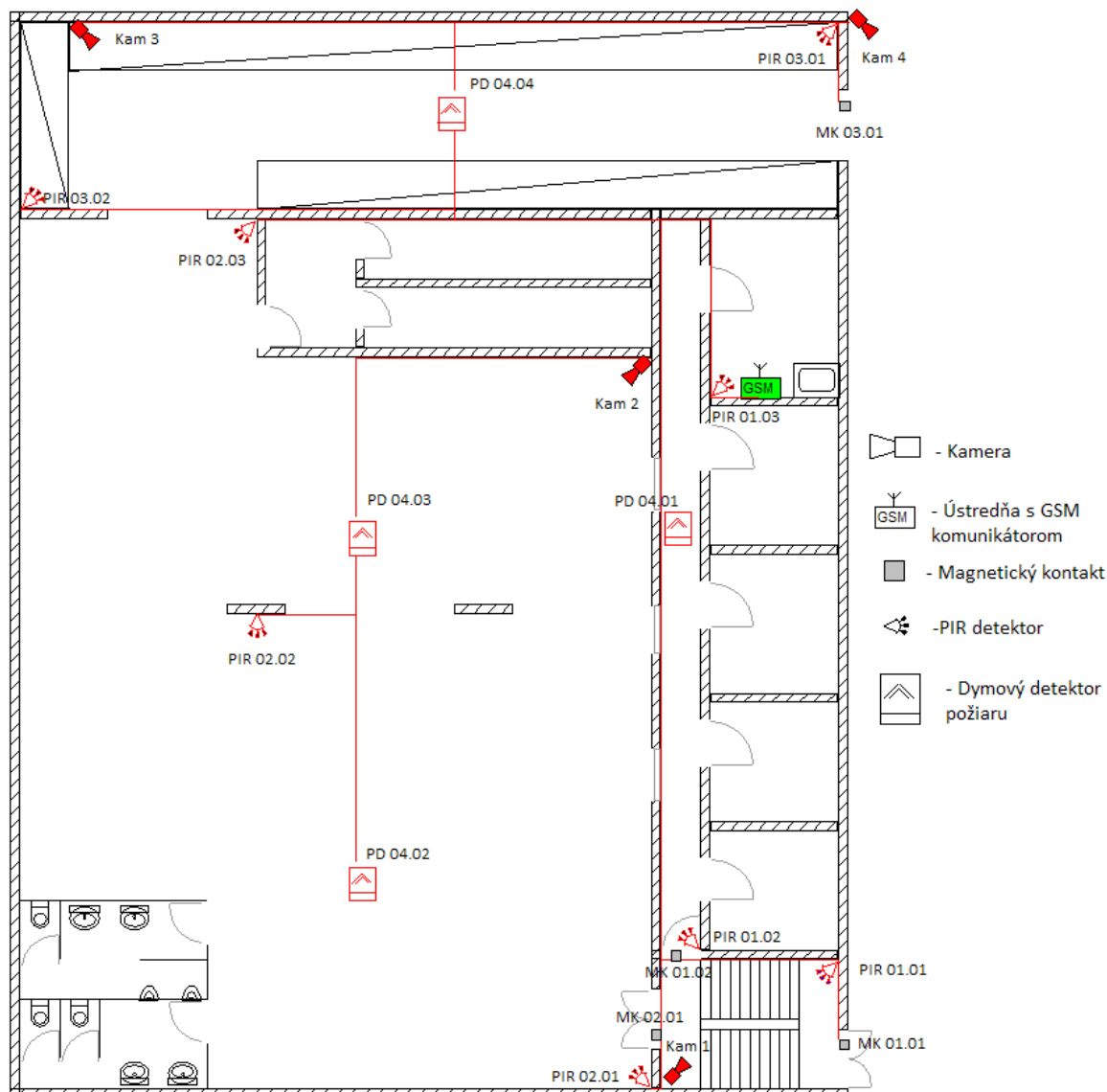
- GSM kamera Jablotron EYE-02,
- bezdrôtový PIR detektor Jablotron JA-80P,
- drôtový magnetický kontakt Jablotron SA-203,
- bezdrôtový požiarový detektor JA-63S.

Tabuľka 8 : Cenník systému

Produkt	Počet ks	Cena za ks
Jablotron EYE 02	1	329 €
Jablotron JA-80P	3	50 €
Jablotron JA-63S	2	38 €
Jablotron SA-203	2	4 €
	Cena spolu ---	563 €

K výslednej cene je potrebné pripočítať aj cenu za SIM kartu a prenos prostredníctvom GSM siete, ktorá sa pohybuje v závislosti od využívaných služieb (SMS, MMS, SMS+mob. internet) a od sieťového operátora v rozmedzí 5-30€ mesačne.

5.5.3 Návrh 3 – malá firemná budova



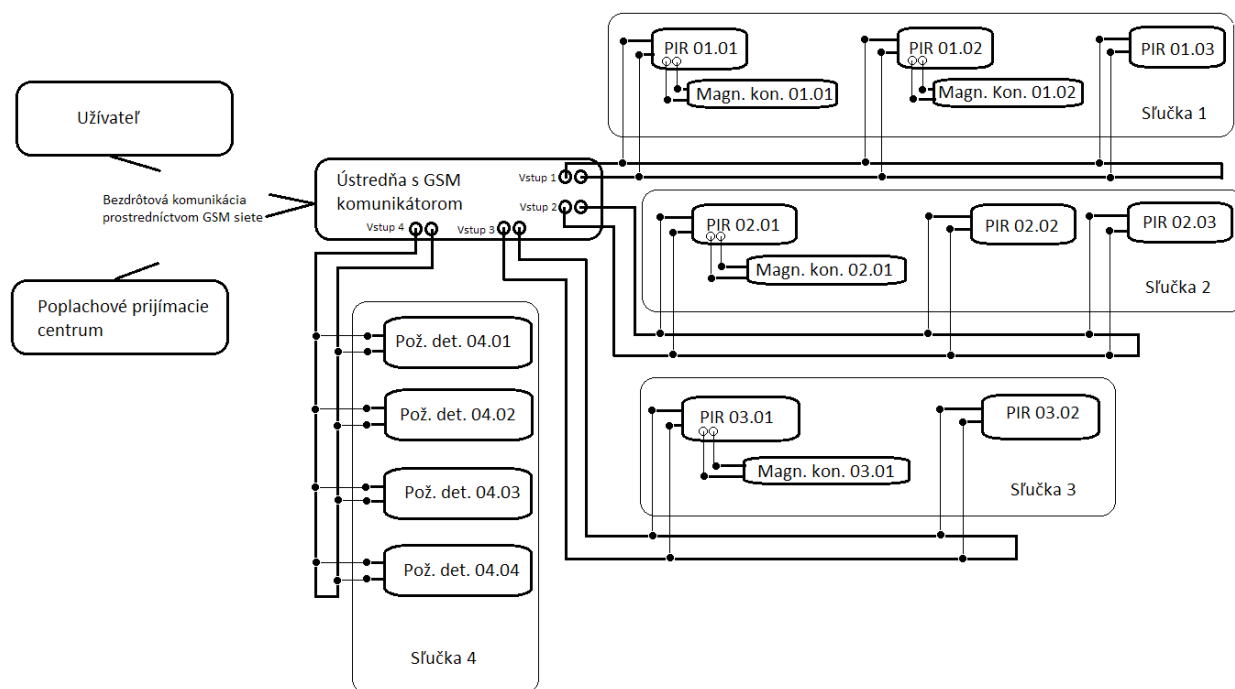
Obr. 24 : Návrh systému – menšia firma

5.5.3.1 Popis systému

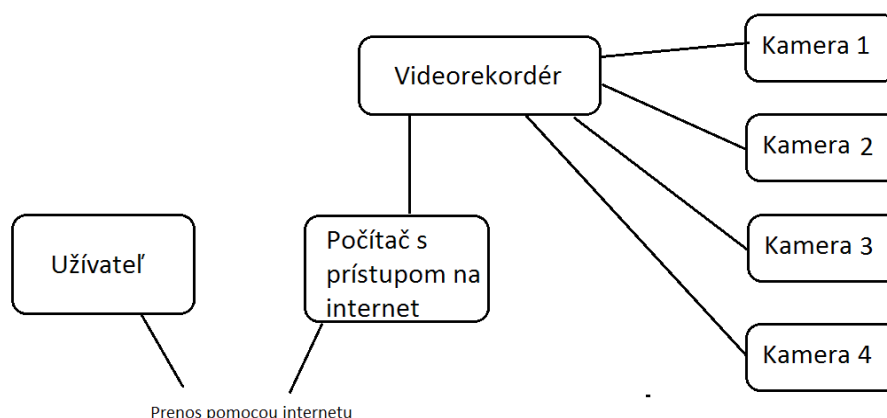
V tomto návrhu je už použitie kamery ako náhrady za ústredňu nelogické a zbytočné. Je použitá plnohodnotná ústredňa s prídavným GSM modulom pre bezdrôtovú komunikáciu. Na ochranu vnútorných priestorov sú použité 3 kamery a 8 PIR detektorov. Vnútry budovy sa tiež nachádzajú 4 detektory požiaru a vstupné dvere do budovy, nakladacia rampa, dvere do výrobnjej haly a dvere do kancelárii sú vybavené magnetickými kontaktami otvorenia. Systém je rozdelené na 4 sľučky, podľa logického umiestnenia detektorov v budove.

Kamery sú pripojené pomocou videorekordéru na počítač nachádzajúci sa v priestoroch kancelárie, spolu s ústredňou. Záznam z kamier sa dá prostredníctvom internetu prezrieť prakticky kdekoľvek na svete, majiteľ firmy si môže priestory skontrolovať kedykoľvek a odkiaľkoľvek. Zabezpečovací systém je riadený pomocou SMS príkazov, dá sa tak vypnúť, zapnúť ale aj zmeniť nastavenie, deaktivovať časť zabezpečenia a aktívnu ponechať iba časť. K systému je samozrejme možné pripojiť aj klávesnicu na fyzické ovládanie systému priamo na mieste.

Pri takejto rozsiahlejšej aplikácii je potreba rozmýšľať aj nad umiestnením ústredne, keďže je k nej pripojený GSM modul, musíme sa uistiť že má dostatočne silný signál. Taktiež je vhodné integrovať riadenie procesov firmy do zabezpečovacieho systému a použiť vhodný prístupový systém pre zamestnancov.



Obr. 25 : Bloková schéma zapojenia systému



Obr. 26 : Bloková schéma zapojenia kamerového systému

5.5.3.2 Použité komponenty a rozpočet

V návrhu sú použité nasledujúce komponenty :

- ústredňa Jablotron JA-63KR,
- GSM modul Jablotron JA-60GSM,
- kamerový systém eFeel AHD 4x1080p,
- požiarny hlásič Jablotron JA-110ST,
- PIR detektor pohybu Jablotron JS-20,
- magnetický kontakt Jablotron SA-203.

Tabuľka 9 : Cenník systému

Produkt	Počet ks	Cena za ks
Jablotron JA-63KR	1	150 €
Jablotron JA-60GSM	1	250 €
eFeel AHD 4x1080p	1	719 €
Jablotron JS-20	8	20 €
Jablotron SA-203	3	4 €
Jablotron JA-110ST	4	35 €
Cena spolu ---		1 431 €

K výslednej cene je potrebné pripočítať aj cenu za SIM kartu a prenos prostredníctvom GSM siete, ktorá sa pohybuje v závislosti od využívaných služieb (SMS, MMS, SMS+mob. internet) a od sieťového operátora v rozmedzí 5-30€ mesačne. Nezanedbateľ-

nou čiastkou je aj cena kabeláže, a inštalačné práce, ktoré sa pri rozsahu budovy budú pohybovať v rozmedzí 300-800 €.

Dielčí záver

V tejto kapitole sú navrhnuté viaceré spôsoby aplikácie telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch. Niektoré z návrhov poskytujú viacej nevýhod, ako výhod, ale eliminácia takýchto riešení je tiež súčasťou tvorivej činnosti navrhovania. Získané poznatky sú premené do podoby 3 návrhov zabezpečovacích systémov v rôznych rozsahoch. Ku každému návrhu je stručný popis spolu s cenou použitých komponentov.

ZÁVER

Práca je zameraná na rozbor telekomunikačných zariadení v poplachových systémoch a na možnosti ich aplikácie. Prvé 3 kapitoly sú pojaté teoreticky a obsahujú súhrn legislatívnych, technických, systémových ale aj aplikačných požiadaviek na tieto systémy. Požiadavky sú udávané väčšinou formou zákonov, nariadení vlád a noriem. Obecne sa dá tvrdiť, že požiadavky sú adekvátne, nezáväzujú príliš výrobcovi ruky a teda je pre nich pomerne lukratívne investovať peniaze do stále sa rozvíjajúceho priemyslu zabezpečenia.

Po rozbere požiadaviek nasleduje popis rôznych spôsobov aplikácie telekomunikačných zariadení v AS. Tieto zariadenia sú v poplachových systémoch buď ako samostatne predávané prídavné moduly, alebo sú vstavané priamo do zariadení, čím sa z pasívnych detektorov alebo kamier stávajú aktívne prvky ochrany. Kamera ktorá dokáže komunikovať priamo s užívateľom pomocou telefónu sa stáva aj pre budúcnosť neodmysliteľnou súčasťou zabezpečenia domácností a malých firiem. Telefónne komunikátory pomaly ale isto ustupujú zo scény a na rad sa dostáva internet a GSM siete.

Praktická časť je rozdelená na 2 sekcie. Prvá obsahuje analýzu požiadaviek a metodiku ich overenia, a to aj z pohľadu výrobcu, aj z pohľadu koncového zákazníka. Je to to návod, vyjadrený textovo, vo forme logicky nasledujúcich bodov, aj v grafickej forme ako diagram. Poskytne určitú záruku pre nenáročných používateľov, že to, za čo platia, je v súlade s určitými štandardami a zásadami.

Druhá sekcia je venovaná tvorivej činnosti. Obsahuje návrhy aplikácie telekomunikačných zariadení do jednotlivých prvkov zabezpečovacích systémov. Tieto návrhy sú formou analýzy výhod a nevýhod popísané a zhodnotené. Niektoré z nich by si našli uplatnenie, niektoré z nich sa javia ako nie príliš vhodná voľba. Získané poznatky sú aplikované do praxe pri tvorbe návrhu zabezpečovacieho systému pre 3 konkrétne situácie. Prvá situácia je malá chata, druhá situácia je rodinný dom a posledná situácia je menšia firemná budova. Komponenty systému sú zakreslené v pôdorysoch budov a ich zapojenie je znázornené v blokovej schéme systému. Pri jednotlivých systémoch je uvedená aj cena podľa aktuálnej ponuky daných výrobkov na trhu.

Hlavným prínosom práce je zhrnutie požiadaviek na telekomunikačné systémy a vytvorenie adekvátnej metodiky na ich overenie. Taktiež sú navrhnuté rôzne aplikácie telekomunikačných modulov do poplachových systémov a aký by mohli mať v budúcnosti prínos pre priemysel komerčnej bezpečnosti.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [2] Česká republika. *Nářízení vlády 426/2000 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení* [Sbírka zákonů]. 2000. Dostupné také z: http://www.crk.cz/FILES/426_2000C.PDF
- [3] Zákon č. 22/1997 Sb. In: [Http://www.tzb-info.cz/](http://www.tzb-info.cz/) [online]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-22-1997-sb-o-technickych-pozadavcich-na-vyrobky>
- [4] Český telekomunikační úřad [online]. 2004. Dostupné z: <http://www.ctu.cz/pozadavky-na-zarizeni>
- [4.1] Český telekomunikační úřad [online]. 2004. Dostupné z: <http://www.ctu.cz/koncova-zarizeni>
- [5] Česká republika: *Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků* [online]. 2001. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-102-2001-sb-o-obecne-bezpecnosti-vyrobku-a-o-zmene-nekterych-zakonu-zakon-o-obecne-bezpecnosti-vyrobku>
- [6] Zákon č. 127/2005 : *Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích)*. [Www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz) [online]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>
- [7] ČSN ETSI EN 301 489 : *Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM)*. [Www.unmz.cz](http://www.unmz.cz) [online]. Dostupné z: http://csnonlinefirmy.unmz.cz/html_nahledy/87/74620/74620_nahled.htm
- [8] ČSN EN 55 022 : *Meze a metody měření charakteristik rádiového rušení zařízením informační techniky*. [Www.unmz.cz](http://www.unmz.cz) [online]. Dostupné z: http://csnonlinefirmy.unmz.cz/html_nahledy/33/19790/19790_nahled.htm
- [9] ČSN EN 50 130-4 : *Poplachové systémy, Část 4. : elektromagnetická kompatibilita*. [Www.unmz.cz](http://www.unmz.cz) [online]. Dostupné z: http://csnonlinefirmy.unmz.cz/html_nahledy/33/50789/50789_nahled.htm

- [10] ČSN EN 50136-1 Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 1: Obecné požadavky na poplachové přenosové systémy. Praha: ÚNMZ, 2012.
- [11] ČSN EN 50136-2 Poplachové systémy – poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 2: Požadavky na komunikátor ve střeženém objektu. Praha: ÚNMZ, 2014.
- [12] ČSN CLC/TS 50136-7 *Poplachové systémy – poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 7: Pokyny pro aplikace*. Praha: ČNI, 2005.
- [13] GSM komunikátor SE2212X. *Www.selax.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.selax.cz/selax/eshop/2-1-GSM-komunikatory/0/5/88-Akni-cena-GSM-komunikator-SE2212X-nastaveni-i-pres-Internet>
- [14] Telefónny komunikátor Jablotron JA-80x. *Www.jablotron.com* [online]. Dostupné z: <http://www.jablotron.com/sk/katalog-produktov/alarmy/jablotron-80/prvky-ustredne/komunikatory/ja-80x.aspx>
- [15] LAN komunikátor NEO TL280. *Www.sekura.sk* [online]. Dostupné z: <http://www.sekura.sk/DSC-NEO-TL280-internetovy-komunikator-d428.htm>
- [16] Útlm GSM signálu v meste. *Www.voxo.eu* [online]. Dostupné z: <http://www.voxo.eu/elektrosmog/images/201112301428233.jpg>
- [17] PECHAČ, Pavel a Stanislav ZVÁNOVEC. Základy šíření vln pro plánování pozemních rádiových spojů. 1. vyd. Praha: BEN – Technická literatura, 2007, 199s. ISBN 978-80-7300-223-7.
- [18] HANUS, Stanislav. *Bezdrátové a mobilní komunikace*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2003. ISBN 80-214-1833-8.
- [19] 3G mobile CCTV. In: *Www.3gmobilecctv.com* [online]. Dostupné z: <http://www.3gmobilecctv.com/wh2m0wgs-g-wcdma-2mp-waterproof-outdoor-snapshot-camera.html>
- [20] 3G mobile CCTV. In: *Www.3gmobilecctv.com* [online]. Dostupné z: <http://www.3gmobilecctv.com/wh2m0wgsn1m0-wcdma-2mp-day-night-ir-waterproof-outdoor-snapshot-camera.html>

- [21] GSM ústředňa. In: *Www.ampertech.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.ampertech.cz/alarmy-kategorie-profi/379-esim364-wireless.html>
- [22] GSM odposluch s PIR detektorem. In: *Www.spyshop.sk* [online]. Dostupné z: <http://www.spyshop.sk/index.php/audio/gsm-plostice/gsm-pir-alarm>
- [23] GSM alarm pre seniorov. *Www.eurostore.sk* [online]. Dostupné z: <http://www.eurostore.sk/alarm-pre-seniorov-gsm-tiesnove-volanie-casovac-liekov>
- [24] Metodika práce. In: *Www.lorenc.info* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>
- [25] Machine to Machine. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_to_machine
- [26] Prístupový systém. In: *Www.ima.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.ima.cz/hledam-system/pristupovy/vstupy-do-obytnych-domu/patron/>
- [27] LUKÁŠ, Luděk a kol, Bezpečnostní technologie, systémy a management. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-90-87500-05-7.
- [28] Požiarny hlásič FDR-16-H. In: *Www.poziarnehlasice.sk* [online]. Dostupné z: http://www.poziarnehlasice.sk/index.php?main_page=index&cPath=65
- [29] PIR detektor Jablotron PA-150P. In: *Www.sezam.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.sezam.cz/vnitri/i65939-jablotron-ja-150p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-eco>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

GSM	Global System for Mobile Communications
GPRS	Global Packet Radio Service
CE	Conformité Européenne/China export
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
NV	Nariadenie vlády
ČTN	Česká technická norma
ATS	Alarm transmission systems
ATP	Alarm transmission path
AS	Alarm system
SPT	Supervised Premises Transceiver
RCT	Receiving Centre Transceiver
SAS	Social Alarm System
CCTV	Closed Circuit Television
MP	Mega Pixel
IR	Infra-Red receiver
I&HAS	Intrusion and hold-up alarm system
PIR	Passive Infrared Receiver
USB	Universal serial bus
M2M	Machine to machine
EPS	Elektrická požiarne signalizácia

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 : Logická konfigurácia poplachového systému [10], upravil Skalický 2016	24
Obr. 2 : Schéma poplachového prenosového systému [12], upravil Skalický 2016	32
Obr. 3 : Klasifikácia poplachových systémov [1, strana 10]	36
Obr. 4 : GSM komunikačný modul SE2212X [13]	37
Obr. 5 : Telefónny komunikátor Jablotron JA-80x [14]	38
Obr. 6 : LAN komunikátor NEO TL280 [15]	39
Obr. 7 : Útlm signálu v lese [16]	40
Obr. 8 : 3G Mobile CCTV 2MP kamera [19]	42
Obr. 9 : 3G Mobile CCTV s IR prísvetlením [20]	43
Obr. 10 : ESIM364 – GSM ústredňa [21]	44
Obr. 11 : GSM odposluch s PIR detektorom [22]	45
Obr. 12 : GSM alarm pre seniorov [23]	46
Obr. 13 : Metodika overenia požiadaviek pre výrobcu v diagrame	55
Obr. 14 : Metodika overenia požiadaviek pre zákazníka v diagrame	56
Obr. 15 : Prístupový systém [26]	58
Obr. 16 : Blokové schéma prístupového systému [27]	59
Obr. 17 : Bloková schéma EPS [27]	61
Obr. 18 : Požiarový detektor FDR-16-H [28]	61
Obr. 19 : PIR detektor Jablotron JA-150P [29]	63
Obr. 20 : Návrh systému - chata	65
Obr. 21 : Bloková schéma zapojenia systému	66
Obr. 22 : Návrh systému – rodinný dom	67
Obr. 23 : Bloková schéma zapojenia systému	68
Obr. 24 : Návrh systému – menšia firma	70
Obr. 25 : Bloková schéma zapojenia systému	71
Obr. 26 : Bloková schéma zapojenia kamerového systému	72

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 : Konfigurácia poplachových prenosových systémov [10], upravil Skalický 2016	25
Tabuľka 2 : Doba prenosu [10], upravil Skalický 2016	26
Tabuľka 3 : Maximálna doba intervalov hlásenia [10], upravil Skalický 2016	26
Tabuľka 4 : Kapacita pamäti a odolnosť [11], upravil Skalický 2016	28
Tabuľka 5 : Zoznam zaznamenaných udalostí [11], upravil Skalický 2016.....	28
Tabuľka 6 : Prenosový čas a maximálny prenosový čas [12], upravil Skalický 2016	33
Tabuľka 7 : Cenník systému	66
Tabuľka 8 : Cenník systému	69
Tabuľka 9 : Cenník systému	72