

Poplachové přenosové systémy a zařízení

Bc. Ondřej Bouchal

Diplomová práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ondřej Bouchal**
Osobní číslo: **A17312**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Poplachové přenosové systémy a zařízení**

Téma anglicky: **Alarm Transmission Systems and Equipment**

Zásady pro vypracování:

1. **Specifikujte technické možnosti přenosu poplachových signálů.**
2. **Provedte analýzu legislativních požadavků na poplachové přenosové systémy.**
3. **Analyzujte technické požadavky na poplachové přenosové systémy a zařízení.**
4. **Pojednejte o integraci poplachových systémů z hlediska vlastností přenosových tras.**
5. **Provedte návrh poplachových přenosových systémů pro modelový objekt.**



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **SÝKORA, Jan. Teorie digitální komunikace. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 329 s. ISBN 8001024784.**
2. **VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2015. ISBN 978-80-7454-557-3 169 s**
3. **LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7**
4. **LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4**
5. **LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013. 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4**
6. **ČSN EN 50136-1. Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 1: Obecné požadavky na poplachové přenosové systémy. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012. Třídící znak 334596.**
7. **ČSN CLC/TS 50136-7. Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 7: Pokyny pro aplikace. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví,, 2017. Třídící znak 334596.**
8. **IVÁNEK, Jiří, JIROUŠEK, Radim, MÁŠA, Petr, TOUŠEK, Jan, VAŇEK, Norbert. Principy digitální komunikace. Praha: LEDA, 2007. 320 s. ISBN 80-7335-084-X.**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Valouch, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

30. listopadu 2018

Termín odevzdání diplomové práce:

17. května 2019

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Ondřej Bouchal

Název diplomové práce: Poplachové přenosové systémy a zařízení

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové 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 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 práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání 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 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 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 21.5.2019

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou poplachových přenosových systémů a zařízení. V úvodních kapitolách teoretické části jsou specifikovány technické možnosti a analyzovány technické nebo legislativní požadavky související s poplachovými přenosovými systémy a zařízeními. V závěru teoretické části je pojednáváno o možnostech integrace poplachových systémů z hlediska vlastnosti přenosových tras. Stěžejním výstupem praktické části je návrh poplachového přenosového systému na modelovém objektu.

Klíčová slova: poplachový přenosový systém, dohledové a poplachové přijímací centrum, poplachový zabezpečovací a tísňový systém, poplachový systém, komunikátor, poplachová přenosová trasa.

ABSTRACT

This diploma thesis deals with a problematic of alarm transmission systems and equipment. Early chapters of theoretical part contain a specification of technical possibilities and an analysis of technical and legislative requirements tied to the alarm transmission systems and equipment. The rest of the theoretical part deals with possible approaches to integrating the alarm systems with regards to alarm transmission paths. The key output of practical part is a design of the alarm transmission system for a model building.

Keywords: alarm transmission system, monitoring and alarm receiving centre, intrusion and hold-up systems, alarm system, transceiver, alarm transmission path

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce, Ing. Janu Valouchovi, Ph.D., za cenné rady, připomínky, odborné vedení, ale především za jeho ochotu a vstřícnost při poskytnutých konzultacích.

Také bych chtěl poděkovat své přítelkyni, rodině a mým přátelům za jejich neutuchající víru v mé schopnosti a podporu, kterou mi poskytují.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Motto:

"Uprostřed každého problému se nachází příležitost."

[Albert Einstein]

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 TECHNICKÉ MOŽNOSTI PŘENOSU POPLACHOVÝCH SIGNÁLŮ	12
1.1 PŘENOS VEŘEJNOU KOMUNIKAČNÍ SÍTÍ.....	13
1.2 ISDN.....	15
1.2.1 Typy přípojek ISDN.....	15
1.3 RÁDIOVÝ PŘENOS.....	16
1.3.1 Rádiová síť Global.....	17
1.3.2 Rádiová síť Global 2.....	17
1.4 MOBILNÍ SÍŤ GSM.....	20
1.4.1 Přenos po GPRS.....	21
1.4.2 Mobilní síť UMTS.....	23
1.4.3 SMS.....	23
1.5 INTERNET.....	25
1.5.1 TCP.....	27
1.5.2 UDP.....	27
1.6 KOMBINOVANÝ PŘENOS.....	27
2 ANALÝZA LEGISLATIVNÍCH POŽADAVKŮ NA POPLACHOVÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY	30
2.1 POSUZOVÁNÍ SHODY VÝROBKŮ.....	30
2.1.1 Požadavky na výrobce.....	30
2.1.2 Požadavky na dovozce a distributora.....	31
2.1.3 Požadavky na pevné instalace z hlediska elektromagnetické kompatibility.....	31
2.1.4 Požadavky na rádiová zařízení.....	31
2.2 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA.....	32
2.2.1 Technické požadavky.....	32
2.2.2 Požadavky na výrobce.....	32
2.2.3 Požadavky na dovozce.....	32
2.2.4 Požadavky na distributora.....	33
2.2.5 EU prohlášení o shodě.....	33
2.3 POSUZOVÁNÍ SHODY ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	33
2.3.1 Obecné podmínky.....	33
2.3.2 Ochrana před nebezpečím vznikajícím elektrickým zařízením.....	33
2.3.3 Ochrana před nebezpečím vznikajícím vnějšími vlivy, které působí na elektronické zařízení.....	34
2.4 POSUZOVÁNÍ SHODY RÁDIOVÝCH ZAŘÍZENÍ.....	34
2.4.1 Technické požadavky.....	34
2.5 POŽADAVKY ČTU NA RÁDIOVÁ ZAŘÍZENÍ A ZÁKON O ELEKTRONICKÝCH TELEKOMUNIKACÍCH.....	35
2.5.1 Komunikační činnost a podnikání.....	35
2.5.2 Podmínky a všeobecné oprávnění.....	35
2.5.3 Požadavky ČTU na rádiová zařízení.....	36

2.5.4	Přidělení kmitočtových pásem	37
2.5.4.1	Velmi dlouhé vlny	38
2.5.4.2	Dlouhé vlny	38
2.5.4.3	Střední vlny	38
2.5.4.4	Krátké vlny	39
2.5.4.5	Velmi krátké vlny	39
3	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POPLACHOVÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY A ZAŘÍZENÍ	40
3.1	OBECNÉ POŽADAVKY NA POPLACHOVÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY	40
3.1.1	Definice	40
3.1.2	Obecné požadavky	40
3.1.3	Požadavky na přenosovou linku	42
3.1.4	Výkonnost	43
3.1.4.1	Doba přenosu	43
3.1.4.2	Další požadavky	43
3.1.4.3	Příklad konfigurací ATS	44
3.2	POŽADAVKY NA KOMUNIKÁTORY VE STŘEŽENÉM PROSTORU	46
3.2.1	Obecné požadavky	46
3.2.2	Funkční požadavky	46
3.2.3	Přístupové úrovně	46
3.2.4	Provoz	47
3.2.4.1	Způsob uložit a předat dál	47
3.2.4.2	Způsob předat dál	47
3.2.5	Poplachy v přenosovém zařízení	47
3.2.6	Dokumentace	48
3.3	POŽADAVKY NA KOMUNIKÁTOR PŘIJÍMACÍHO CENTRA	49
3.3.1	Funkční požadavky	49
3.3.2	Signalizace poruchy	50
3.4	INDIKAČNÍ A OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ POUŽÍVANÁ V POPLACHOVÝCH PŘIJÍMACÍCH CENTRECH	51
3.4.1	Zprávy	52
3.4.2	Informace v prezentovaných zprávách	52
3.4.3	Zápis v protokolu	52
3.4.4	Přístupové úrovně	54
3.4.5	Napájení	54
3.4.6	Vliv prostředí	54
3.4.7	Zkušební podmínky	54
4	INTEGRACE POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ Z HLEDISKA VLASTNOSTI PŘENOSOVÝCH TRAS	56
4.1	KOMBINOVANÉ A INTEGROVANÉ SYSTÉMY	56
4.1.1	Systémové požadavky	57
4.1.2	Požadavky na signalizaci	57
4.1.3	Připojení k poplachovému přenosovému systému	58
4.1.4	Časové požadavky	58
4.1.5	Centrální ovládací zařízení	58

4.2	POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ VYUŽÍVAJÍCÍ BEZDRÁTOVÉ PROPOJENÍ.....	59
4.3	PROVOZNÍ KRITÉRIA PRO POPLACHOVÝ PŘENOSOVÝ SYSTÉM.....	61
4.4	POPLACHOVÉ SYSTÉMY PŘIVOLÁNÍ POMOCI.....	63
4.5	SYSTÉM KONTROLY VSTUPŮ.....	65
4.6	DOHLEDOVÝ VIDEOSYSTÉM	66
II	PRAKTICKÁ ČÁST	67
5	NÁVRH POPLACHOVÝCH PŘENOSOVÝCH SYSTÉMŮ PRO MODELOVÝ OBJEKT.....	68
5.1	STRUKTURA BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	68
5.2	POPIS MODELOVÉHO OBJEKTU	70
6	ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM PARADOX.....	72
6.1	SYSTÉM DIGIPLX EVO (GSM/GPRS+IP).....	72
6.1.1	Ústředna DIGIPLX EVO192.....	73
6.1.2	BOX VT-40 VČETNĚ TRAFKA 40VA	76
6.1.3	Hlavní komunikátor IP150-SWAN - INTERNET modul.....	76
6.1.4	Záložní komunikátor PCS250-SWAN - GSM/GPRS.....	78
6.1.5	K641+ LCD klávesnice.....	80
6.1.6	IPRS-7 - SDK - vývojový software	81
6.1.7	Insite Gold.....	82
7	ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM JABLOTRON.....	83
7.1	SYSTÉM JABLOTRON 100+ (GSM + LAN).....	83
7.1.1	Ústředna JA-107K.....	83
7.1.2	Akumulátor HPB18-12	87
7.1.3	JA-111R rádiový modul.....	88
7.1.4	JA-192Y modul GSM komunikátoru.....	89
7.1.5	JA-154E Klávesnice.....	90
7.1.6	MyJABLOTRON	91
8	ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM NAMSYSYSTEM.....	92
8.1	NAMTECHOLGY REGGAE (RÁDIO+GSM/GPRS)	92
8.1.1	REGGAE GRTbz485.....	92
9	SROVNÁNÍ PARAMETRŮ KOMUNIKÁTORŮ.....	95
	ZÁVĚR	98
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	99
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	103
	SEZNAM OBRÁZKŮ	105
	SEZNAM TABULEK.....	107
	SEZNAM PŘÍLOH.....	108

ÚVOD

Bezpečnostní technologie jsou v dnešní době velice pokročilé a nejedná se o konečné stádium, stále je spousta prostoru, kam se do budoucna posunout. Nevychází se pouze technologie, ale roste také znalost některých jedinců, kteří ji pak využívají k nezákonným a nemorálním činům, jako jsou krádeže, vloupání nebo jiné trestné činnosti. Proto je důležité chránit sebe a svůj majetek před vykradením nebo znehodnocením. Ohledně komplexního zabezpečení objektů nebo jiných věcí nám může pomoci velké množství bezpečnostních společností, které dokáží sestavit bezpečnostní systémy na míru.

Poplachové přenosové systémy a zařízení jsou nedílnou součástí každého bezpečnostního systému. Tyto systémy slouží především k přenosu informací o stavu jednoho nebo více poplachových systémů k dohledovému a poplachovému přijímacímu centru. Poplachové přenosové zařízení slouží k přenosu poplachového hlášení a ke komunikaci mezi všemi systémy střeženého objektu.

Diplomová práce je rozdělena do několika kapitol. V první kapitole jsou představeny a popsány druhy přenosových systémů. Dále jsou v diplomové práci analyzovány legislativní požadavky na poplachové přenosové systémy a také je provedena analýza technických požadavků na poplachové přenosové systémy a zařízení. Poslední kapitola teoretické části práce je o možnostech integrace poplachových systémů z hlediska jejich přenosových tras.

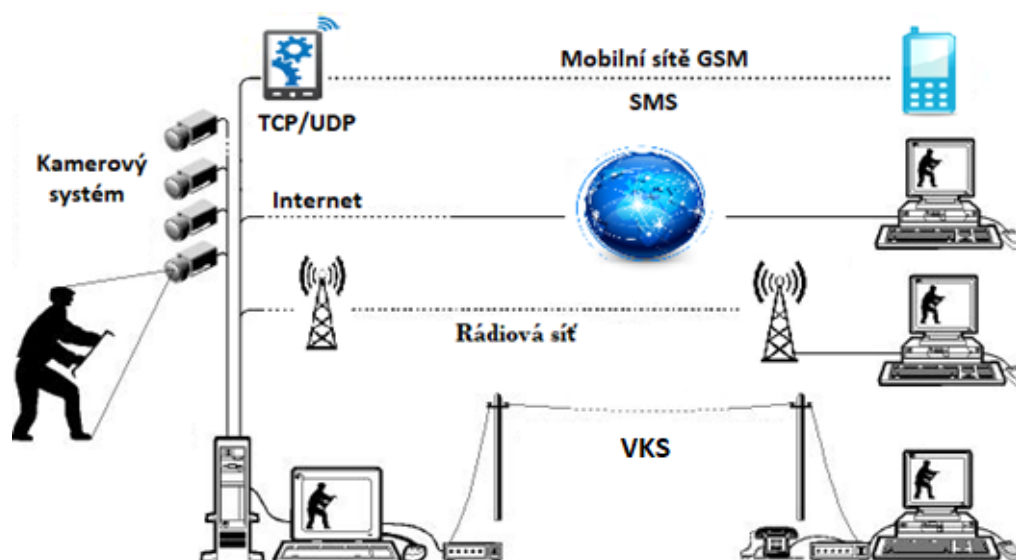
Cílem diplomové práce a praktické části je navrhnout poplachový přenosový systém na modelovém objektu. Navržené poplachové přenosové systémy se od sebe navzájem liší hned několika způsoby. Součástí je také podrobné popsání všech komponent systémů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TECHNICKÉ MOŽNOSTI PŘENOSU POPLACHOVÝCH SIGNÁLŮ

Hlavní prioritní funkcí správně fungujícího bezpečnostního systému je přenos poplachových informací mezi střeženým objektem a dohledovým poplachovým přijímacím centrem neboli DPPC. Jestliže by se poplachová zpráva nedokázala přenést z monitorovaného objektu nebo se neposlala pro vyhodnocení na DPPC, nedošlo by k určité odezvě na tuto reakci a celý náš bezpečnostní systém by byl zbytečný. Proto existují přenosové trasy, které jsou základní součástí všech bezpečnostních systémů. Komunikace po přenosových trasách může být jednosměrná nebo i obousměrná, vše se odvíjí od toho, jaké se zvolí komponenty v přenosovém systému. Druhy přenosů se můžou různě lišit, jak v náročnosti na instalace a ve spolehlivosti, tak i v pořizovacích nebo provozních nákladech. To vše se odvíjí od hodnot a nároků na zabezpečené objekty, neboť každý objekt nelze zabezpečit stejně a většinou každý objekt má své požadavky pro zabezpečení. Ale k nejdůležitějšímu a nejvíce vyžadovanému parametru určitě patří rychlost přenosových tras. Existuje několik možností přenosu, pomocí kterých se může přenášet například video pořízené kamerovým systémem (Obr. 1). Základní typy přenosů jsou:

- pomocí mobilní sítě - GSM, SMS,
- pomocí internetu,
- pomocí rádiové sítě,
- pomocí veřejné komunikační sítě.



Obr. 1. Schéma přenosu poplachových signálů, upravil Bouchal [1]

1.1 Přenos veřejnou komunikační sítí

Přenos, který se v dnešní době už nevyžívá. Veřejná komunikační síť (VKS) patřila mezi nejvíce používanou přenosovou trasu, která mohla být využívána. Výrobci poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů instalovali telefonní komunikátory rovnou na ústředny, vzhledem k jejich přívětivé přístupnosti a cenové dostupnosti. U většiny tehdejších bezpečnostních objektů byla dostupná telefonní linka. Jednotná telekomunikační síť se mohla pro přenos zpráv použít několika způsoby, např. jako hovorové pásmo, nadhovorové pásmo nebo ISDN.

U **nad-hovorového pásma** přenos probíhal také pomocí telefonní linky, ale nedocházelo k žádnému přerušení, protože přenos nebyl závislý na obsazené nebo volné lince. Pracovalo se s informacemi, které se převedly na signál o kmitočtu při frekvenci 20kHz, tedy nadhovorovým pásmem a přes linku se přenášel signál na DPPC. Tam se mohly zobrazit pouze dvě krátké informace, buďto první (Ano), nebo druhá (Ne). Buď jsme signál měli, nebo ne. Jediný problém tohoto přenosu byl v potřebě přemostění v telefonních ústřednách na trase. Tento přenos se až na výjimky v České republice nevyžívá.

U přenosu **hovorovým pásmem** se počítá s tím, že ve střežených objektech byla dostupná telefonní linka. Telefonní linka byla tedy připojena do ústředny elektronické zabezpečovací signalizace, dnes už označována jako poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS), a poté se z ústředny PZTS vyvedlo připojení do libovolného koncového zařízení. Pro tento typ zvoleného připojení bylo důležité vždy postupovat přesně takto, kvůli dodržení podmínky pro prioritní vysílání dat na DPPC. V opačném případě u použití pobočkové telefonní ústředny se musel signál vést nejdříve skrze PZTS, poté do ústředny DPPC. Tato opatření vedla k tomu, že pokud na PZTS došlo k určitému dění, nastalo přerušení probíhajícího hovoru a uvolnění linky pro odeslání informace na DPPC. Po předání této informace se linka opět uvolnila k dalšímu použití. Muselo se tedy počítat s tím, že odeslání informace, reagující na určitou událost, byl samostatný telefonní hovor, proto docházelo k přerušení linky. Vše vychází z počtu střežených objektů, na straně DPPC bývaly alespoň dvě nebo více linek, ty byly zapojené do telefonních karet. Pokud jsme tedy měli mít blokovanou jednu linku, mohla se přenášet informace po druhé lince. Testy spojení se prováděly jednou za 12-24 hodin a provedl se pouze jeden testovací přenos [2].

Velkou předností u tohoto přenosu byly nízké pořizovací náklady. Ale bylo zde velké množství nevýhod, jako například jednoduché přerušení linky, jednoduché odpojení trasy za účelem obsazení linky nebo zpoplatňování přenášených tras [2].



*Obr. 2. Telefonní hlásič TD-110
[21]*

Přístroj TD-110 (Obr. 2) umí automaticky a efektivně přivolat pomoc díky zabudovanému mikropočítači. V případě narušení slouží jako výstupní zařízení v objektech, kde je dostupná telefonní linka. Zařízení TD-110 od firmy Jablotron zvládne poslat jednu zprávu maximálně na čtyři předdefinovaná čísla, kde se poté přehraje hlasová zpráva z paměti. Při poplachu dojde nejdříve k uvolnění linky (odpojení telefonu, záznamníku, faxu, atd.) a následnému odeslání hlasové zprávy nebo numerické zprávy na pager. TD-110 je galvanicky oddělen (obvod není spojen vodičem, ale dochází k přenosu el. energie/informace) a je vybavený přepětovou ochranou. Specifikace se nachází v tabulce (Tab. 1) [21].

Tab. 1. Technická specifikace TD-110 [21]

Technická specifikace	
Napájení	10-14 Voltů
Prostředí	pro třídu prostředí II
Proudový odběr	v klidu max. 15 mA, při volání max. 100 mA
Aktivace	spojení/rozpojení vstupů s GND, nebo tlačítko Fce
Telefonní linka	galvanicky oddělená, vestavěná přepěťová ochrana
Volba čísla	pulzní nebo tónová
Paměti tel. č.	4*16 cifer pro hlasovou zprávu, 1*26 na pager
Délka hlasové zprávy	maximálně 20s, opakování po 40s
Počet volání	na každé definované číslo 3x

1.2 ISDN

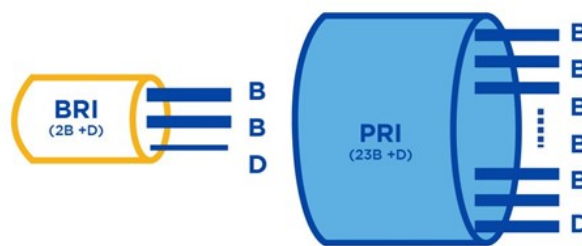
Anglická zkratka pro Integrated Services Digital Network, český překlad je Digitální síť integrovaných služeb. Jedná se o soubor standardů pro digitální současně probíhající přenos videí, řeči, dat, paketů, obrázků a jiných funkcí zpracování, uložení a vytvoření, pomocí tradičních obvodů veřejné telefonní sítě. Přenos byl tedy analogově - digitální převod, kdy se poslala informace do přístroje účastníka, tím se spustil digitální převod v koncovém přístroji a umožnilo se připojit na další digitální zařízení. Probíhal tedy simultánní provoz. To způsobilo, že na jednom spojení mohl probíhat jak hlasový hovor, tak datový přenos. V České republice se tento přenos neujal z několika důvodů. Prvním z nich byla vyšší pořizovací cena ISDN karty a dalším byl jednodušší způsob připojení díky mobilním sítím, které ISDN zcela předčily [3].

1.2.1 Typy přípojek ISDN

Můžeme říct, že v zásadě existují pouze dva základní typy přípojek (Obr. 3), které se následovně daly násobit.

- **BRI - Basic Rate Interface** (v České republice označováno jako EuroISDN2), také označováno jako 2B + D přípojka, která obsahuje 2B kanály (nezávislé kanály pro přenos hlasu, dat, obrazu, atd.), přičemž každý nám garantuje rychlost 64 kbps (kilobytes per second) a jeden kanál D s rychlostí 16 kbps (na využití signalizace a další služební účely). Tyto kanály můžeme nezávisle na sobě využívat, je možné tedy telefonovat a současně přenášet data. Jsou určené pro připojení koncových účastnických zařízení [4].

- **PRI - Primary Rate Interface** (v České republice označováno jako EuroISDN30) přípojka 30B + D, kde se nachází třicet na sobě nezávislých kanálů (rychlost kanálů je 64 kbps) a jeden kanál D, tentokrát také s přenosovou rychlostí 64 kbps a opět určený pro přenos signalizace. Tato přípojka byla určena pro telekomunikační operátory, providery, pobočkové ústředny, protože bylo potřebné vzájemné propojování [4].



Obr. 3. Rozhraní ISDN [5]

1.3 Rádiový přenos

Jeden z finančně nejnáročnějších, ale také nejrychlejších typů přenosů. Jediná přenosová trasa, která byla stvořena se záměrem na přenos dat z DPPC. Pro rádiový přenos je nutné, aby provozovatel DPPC měl vlastní rádiovou síť a provozovnu na určité frekvenci, kterou mu musí schválit a udělit Český telekomunikační úřad. Dále se musí u zákazníka instalovat rádio vysílač. Celková kvalita přenosu se odvíjí od kvality signálu. Pokud nemáme dostatečně spolehlivou síť, bude docházet k neustálým přerušením spojení a nejistotě, zda byla síť jen přerušena nebo napadena. Nevýhodou je, že ve vrchovitých oblastech nebo pro rozšíření sítě, bude potřeba vybudovat retranslační stanice, aby byla navýšena síla signálu a nedocházelo k výpadkům. Pro přenos signálů se využívá frekvence 400, 160 a 80MHz. Rádio vysílač má omezený dosah dle okolního terénu. Výhodou pro zákazníky je finančně nulový provoz na přenos informací pro DPPC a neustálá kontrola spojení s objektem. Rádiové sítě obecně můžeme rozdělit: [6]

- jednosměrné - komunikují pouze jedním směrem,
- obousměrné - komunikují oběma směry díky instalaci přijímače i vysílače u objektu, pro útočníky je tato síť lépe narušitelná,
- decentralizovaná - kombinace výhod a předností předchozích dvou rádiových sítí.

1.3.1 Rádiová síť Global

Díky mnohaletým zkušenostem a vývojem firmy NAM systém a.s. vznikla v roce 1999 rádiová síť NAM Global. Rádiovou sítí je možné použít jak pro zabezpečování a sledování mobilních prostředků, tak i pro přenos dat. Pracuje se v pásmu 400 až 470 MHz, síť je kompaktně mnoho-buňkově decentralizovaná s dobře zabezpečeným přenosem. Parametry u této sítě se můžou různě volit dle požadavků na kapacitu nebo na kvalitu přenosů dat. Mezi objekty se využívá obousměrné, ale i jednosměrné komunikace. Základem celé sítě jsou sběrné stanice (RSN 451 a další typy RSN 45x), které jsou různě nakonfigurovány. Sběrné stanice působí jako inteligentní retranslační stanice, protože informace rovnou vyhodnocují a generují. Jejich účel je tedy kontrola spojení s objekty a přenos informací na DPPC. Do rádiové sítě můžeme zapojit až 63 sběrných stanic, přičemž každá stanice si hlídá pouze své přidělené objekty (max. 256). Do jedné sítě tedy můžeme připojit 16128 objektů (63 sběrných stanic * 256 objektů) [19].

Kapacitu sítě můžeme omezit dvěma způsoby:

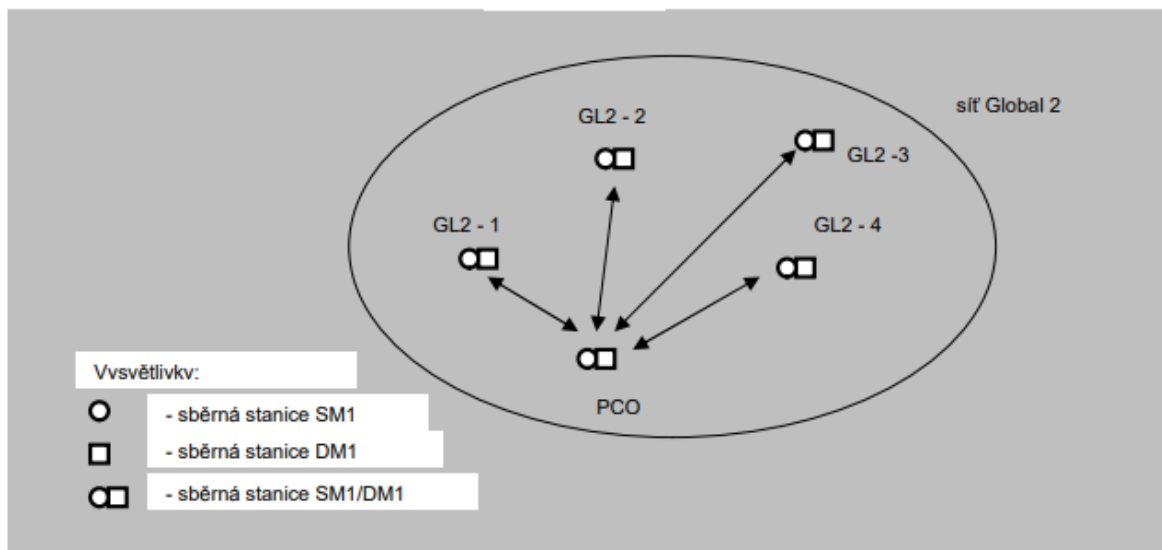
- maximálním počtem šesti sběrných stanic za sebou, po kterých se přenáší zprávy,
- omezeným počtem možných převáděných vysílačů pro každou sběrnou stanicí.

1.3.2 Rádiová síť Global 2

U rádiové sítě Global 2 je navazováno na úspěšnou konstrukci rádiové sítě Global a Radas od společnosti NAM systém a.s. Není zde žádná nová síť, jde o pouhé zefektivnění přenosu, díky propojení již funkčních sítí Global a Radas a spojení předností těchto sítí. Pracuje se na dvou kmitočtech. První kmitočet je vyhrazen pro jednosměrnou komunikaci mezi vysílačem a sběrnou stanicí pomocí sítě Global a druhý kmitočet je pro obousměrnou potvrzovací komunikaci mezi sběrnými stanicemi pomocí sítě Radas. Rozdělení kmitočtu je pro předcházení vzájemného rušení na kmitočtech. Sběrná stanice v síti obsahuje jak datový, tak sběrný modem, které jsou sériovou linkou propojeny [19].

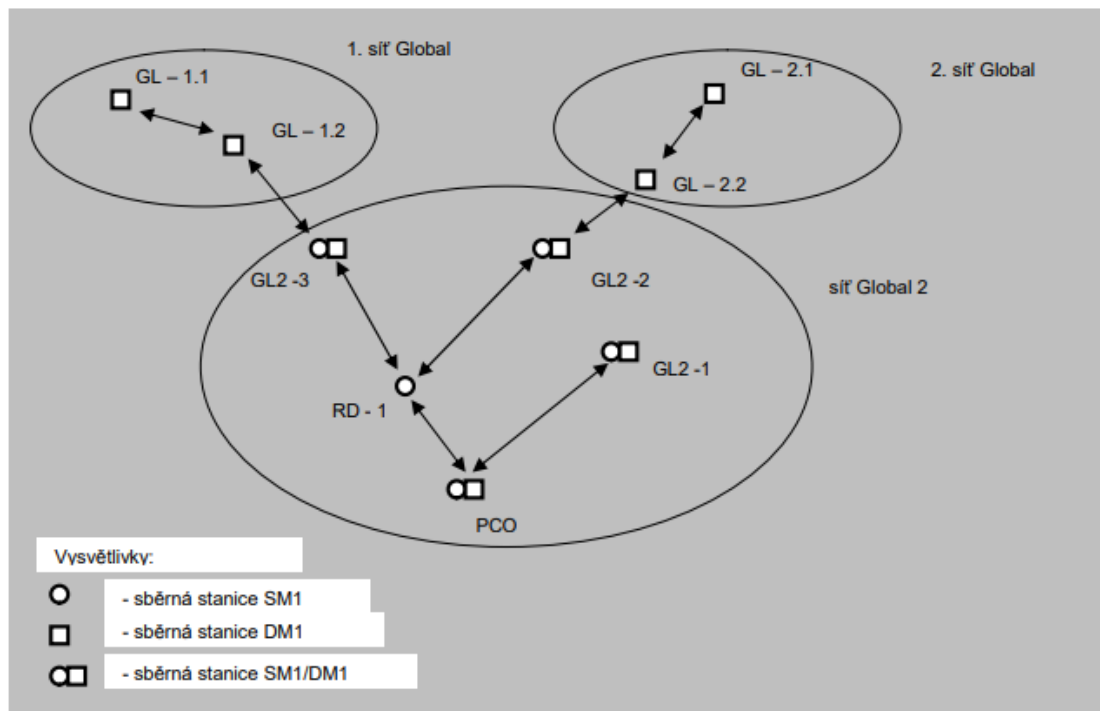
Tato síť se dá využívat dvojím způsobem:

1. **Global 2 existuje samostatně** (Obr. 4). Veškeré sběrné stanice typu SM1/ DM1 a DM1 mají rádiový datový modem. Všechna komunikace stanic je realizována pomocí rádiových datových modemů, poté rádiové sběrné modemy zprávy přijmou, zpracují a předají do datových modemů přes sériovou linku, kde se zajistí doručení do center. Výhodou této sítě je možnost rozšíření adresového prostoru na 65535 adres a využití v plné míře přenosové kapacity datové sítě. Nevýhodou je vyšší cena a náročnější rekonstrukce stávajících sítí [19].



Obr. 4. Struktura sítě Global 2 samostatně [19]

2. **Global 2 spojuje několik sítí Global do většího celku** (Obr. 5). Jedná se o hybridní síť, kde jednotlivé sítě pracují na různých kmitočtech a současně splňují veškeré funkce první varianty, viz obrázek (Obr. 4). Výhodou tohoto typu je plynulý přechod ze sítě Global na Global 2 dle podmínek rádiového provozu a menší finanční náročnost. Další výhodou spočívá v možnosti propojení několika menších sítí, které jsou v jiných lokalitách [19].



Obr. 5. Integrace sítí Global do jedné sítě [19]

Základním primárně určeným komponentem rádiových sítí Global a Global 2 je sběrná stanice RSN 451, dále také sada sběrných modulů SM1 F4** a sada datových modulů DM1 F4** (Obr. 6), které jsou rozděleny dle pásem, ve kterých komunikují.



Obr. 6. Sběrná stanice RSN451, sběrný modul SM1, datový modul DM [22]

Parametry zařízení jsou určeny dle parametrů sítě:

- frekvenční pásmo - 420-470 MHz,
- množství sběrných stanic - 63,
- možnost napojení vysílačů na jednu sběrnou stanic - 256,
- přenosová rychlost - 48000 Bd (Bound) v síti [22].

1.4 Mobilní síť GSM

Mobilní sítě využívají stejně jako jednotné telefonní sítě přenosové trasy pro hlasový hovor a přenos dat. Jen u mobilních sítí třetí generace je již možný multimediální přenos. Přenos je zde zpoplatněn dle tarifů mobilních operátorů. Tento typ přenosu se běžně využíval tam, kde nebyl dostupný přenos pomocí telefonní sítě nebo rádiopřenos, jako jsou odlehle chatové oblasti atd. Nyní se využívá ve většině případů, bez ohledu na telefonní sítě nebo rádiopřenosy.

Digitální mobilní sítě GSM jsou druhou generací těchto sítí, které slouží pro velkou datovou komunikaci. Nejdůležitější je systém rozeznání účastníka, který se zakládá na kartě SIM. Součástí mobilní sítě mohou být také přídavné vstupy a výstupy. Pro vyvolání poplachů mohou sloužit vstupy v podobě čidel. Výstupy zde představují nahrávací systémy kamerového zabezpečení, které se spustí při vyvolání poplachu. U alarmu je možné použít obousměrnou komunikaci, nemusíme tedy jen odposlouchávat přes mobilní telefon, ale dá se také přenést náš hlas do alarmu a přivést tím útočníka do rozpaků, že někdo může být v objektu [7].

U GSM sítě byly základní aplikace v pásmu 900 MHz. Ovšem s nárůstem provozu vznikly další 2 standardy rozdílné v počtu kanálů a frekvenčním pásmu dle následující tabulky (Tab. 2):

Tab. 2. Standarty GSM [7]

	Pracovní pásmo/MHz	Max. kanálů	Šířka pásma/MHz
GSM 900	900	2x124	2x25
GSM 1800	1800	2x374	2x75
GSM 1900	1900	2x298	2x75

Základní využití GSM brán je založeno na velice široké škále možností jejich použití, protože jediná podmínka pro jejich provoz je vlastnit GSM modul a mít střežený objekt umístěný v oblasti, která je pokryta mobilní sítí. Do nejzákladnějších použití GSM přenosu patří především:

- přenos zvuku,
- přenos dat,
- vzdálené řízení systémů,
- sběr údajů,
- bezpečnostní aplikace,
- internet a další aplikace.

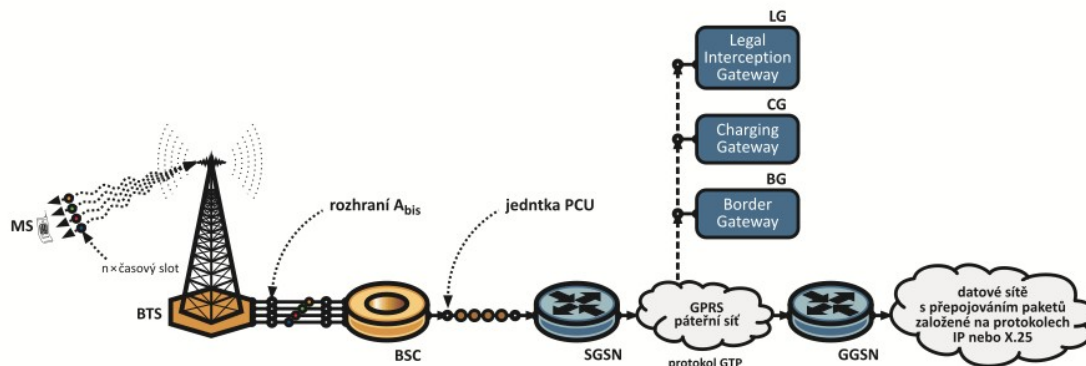
1.4.1 Přenos po GPRS

Tento typ přenosu nabízí vysoké kvalitní pokrytí s nízkými náklady na provoz. Datová služba využívá přepojování paketů, čímž se využívalo neobsazených tras, které mohlo sdílet více uživatelů. Díky přidání GPRS mohlo docházet v síti GSM k efektivnímu přiřazování přenosových prostředků, tudíž se přenášené prostředky přidělovaly v mobilní stanici pouze tehdy, pokud byla data k odeslání nebo data měla mobilní stanice přijímat. Kapacita linky se tak mohla přizpůsobovat uživatelům, kteří zrovna odesílali či přijímali data. Proto oproti klasické GSM síti nedocházelo ke stálému zablokovávání přenosových tras. Největší výhodou je obousměrná komunikace mezi DPPC a instalovaným bezpečnostním systémem ve střeženém objektu [8].

Kontroly přenosové trasy se mohou provádět periodicky a v krátkých časových úsecích. Za předpokladu, že došlo k poruše nebo ztrátě komunikace, se automaticky přepínalo na jinou přenosovou trasu a byla odeslána informace o výpadku GPRS přenosu. Přepínání přenosové trasy bylo možné i obsluhou při potřebě s navázáním spojení pro servisní služby. Na straně DPPC je zabudovaný přijímač GSM, který zpracovává informace ze sítě. Výhodou GPRS je také zpoplatňování komunikace, při které se neplatí za čas spojení, ale počítají se pouze přenášená data a jejich celkový objem [8].

GPRS má podporu pro protokoly IP, X.25 (standart, mezinárodní telekomunikační unie, slouží pro připojení do datové sítě pomocí přepojení paketů) a další. I tento systém není zcela dokonalý a může být napadnutelný. Útočníci mohou napadat objekty pomocí rušiček

signálů, které jsou lehce dostupné a slouží narušitelům jako dokonalý nástroj. Proto se vždy doporučuje mít v záloze i jinou cestu pro přenos informací/dat na DPPC [8].



Obr. 7. Přenos dat pomocí GPRS [7]

Legenda k obrázku (Obr. 7):

- BTS - základnová stanice (Base Transceiver Station),
- BSC - základnová řídicí jednotka (Base Station Controller),
- PCU - řídicí jednotka (Performance Control Unit),
- SGSN - datový uzel pro komunikaci s rádiovou částí sítě (Serving GPRS Support Node),
- GGSN - datový uzel pro přenos dat do ostatních sítí (Gateway GPRS Support Node) [7].



Obr. 8. PCS265LTE-SWAN [20]

Jako příklad zařízení pro GPRS si uvedeme LTE/GPRS/GSM komunikátor pro ústředny Paradox viz obrázek (Obr. 8). Komunikátor je schopný přenášet kódované datové formáty na ústředny PZTS v hlasovém pásmu nebo v pásmu GPRS/4G/LTE. Modul komunikátoru je schopný navazovat přímou komunikaci s mobilní aplikací. Dále mohou být posílány SMS zprávy s popisem poplachů, zprávy o zapnutí/vypnutí, o poruchách nebo obnově systému. Technické parametry se nachází v tabulce (Tab. 3) [20].

Tab. 3. Technické parametry pro PCS265LTE-SWAN AKKU [20]

Technické parametry	
Napájení	12-16 Voltů
Proudový odběr	min. 60 mA, při přenosu 300mA, max. 1,2 A
Typ SMS zpráv	Poplachové, zapnutí/vypnutí, porucha
SIM karta	max. 2, možnost nanoSIM, libovolný operátor
Prostředí pro SMS	český jazyk, anglický jazyk
Anténní konektor	MMCXf
Optická signalizace	LED diody, GSM, GPRS, LTE komunikace, síla signálu
Typ boxu	plastový

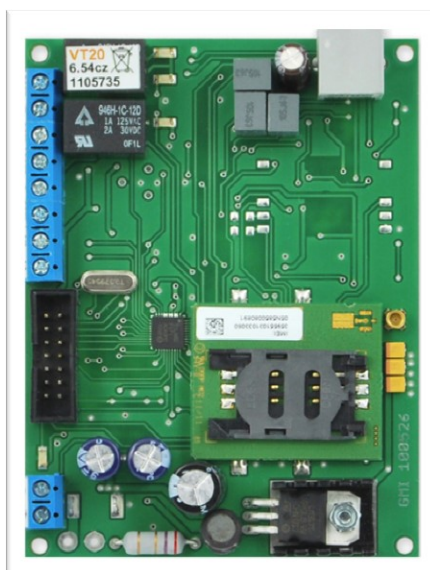
1.4.2 Mobilní síť UMTS

Universal Mobile Telecommunication System je třetí generací globální telefonní sítě. Základní myšlenkou bylo nabízet službu v místě, kde je velké množství obyvatel, tedy velké města a osídlené oblasti. Předností UMTS sítě je vysoká rychlost dat s možností připojení do internetu nebo ostatních sítí. K provozu UMTS nebylo zapotřebí vybudovat nové stanice, ale jen se modifikovaly 2G architektury, kam byl implementován hardware pro IP protokol. Hovory se ovšem stále přenášely po síti GSM. Síť pracuje mezi kmitočtovými pásmy 1885-2025MHz a 2110-2200MHz. Princip sítě je založen na spojování paketů z jednotlivých BTS základnových stanic. Síť je založena na souhrnnějším řešení, při kterém vstupuje větší množství stanic BTS do jádra telefonní sítě. Dochází tedy k lepší dostupnosti k časovým rámcům, jelikož mobilní stanice není omezena pouze jednou BTS stanicí.

1.4.3 SMS

Jedno ze zásadních využití mobilní sítě je také odesílání zakódované informace pomocí SMS (Short Message Service) přes GSM bránu. Zasláná zpráva může obsahovat data

o stavu objektu nebo o poplachu. Na straně DPPC je tedy SMS zpráva přijata a zobrazí se v monitorovacím systému. Dále můžeme tuto zprávu s okamžitým přehledem o narušení či poplachu objektu přenášet z DPPC i majitelům zabezpečených objektů nebo hlídkám. Toto jednoduché řešení má ovšem jeden háček. Frekvenční pásmo mobilních operátorů je omezené a při přetížení sítě (vánoční svátky, apod.) se může stát, že doručená zpráva přijde se zpožděním až 72 hodin. To je největší nevýhoda tohoto přenosu, a proto se v dnešní době využívá spíše jako záložní k jiným primárně přenosovým trasám [9].



Obr. 9. GSM brána VT20 [20]

GSM brána a pager na obrázku (Obr. 9) má zabudován GSM modem se simulací telefonní linky pro komunikátor. Brána je schopna pomoci komunikátoru přenášet kódované datové formáty do ústředn DPPC. Může tak zasílat zprávy SMS, prozvonění nebo hlasové zprávy. Také může sloužit k dálkovému ovládní vstupů brány pomocí SMS zprávy nebo prozvoněním. Brána je schopna posílat až 225 SMS zpráv dle určitých událostí. Technické parametry GSM brány jsou uvedeny v tabulce (Tab. 4) [20].

Tab. 4. Technické parametry GSM brány VT20 [20]

Technické parametry	
Napájení	11 - 16 V
Proudový odběr	min. 40 mA, vysílání 140 mA, max. odběr 1,5 A do 10s
Aktivační vstupy	2
Tel. čísla na aktivaci	8, 4 čísla na vstup
Výstupy	2x relé, NO/NC spínací a pomocné kontakty, 2 A/30 V
Ovládání vstupů	SMS, prozvonění, pulzně
SIM karta	1, libovolný operátor
Anténa	samolepící
Konektor	MMCX-F
Optická signalizace	LED diody status, síla signálu, stav relé 1,2
Komunikace	současně na DPPC i SMS
Formát komunikace	4/2, Ademco CID
Počet SMS zpráv	až 72

1.5 Internet

V poslední době nejmodernější a nejpoužívanější forma přenosu, díky obrovskému rozvoji internetového připojení, které dnes nalezneme v každé domácnosti nebo firmě. Přenos je obousměrný a v reálném čase, proto ztráta spojení k DPPC je ihned identifikována operátory. Dají se přenášet nejen poplachové, stavové, zvukové, ale i obrazové a jiné multimediální informace. Stále se stává, že se vyjíždí ke spoustě planých poplachů, a to je možné eliminovat díky přenosovému obrazu z kamerových systémů. Informace se přenášejí přes komunikátory i na DPPC pomocí jednoho nebo obou protokolů transparentní vrstvy TPC (spolehlivější, ověřování přenášené informace) a UDP (jednodušší, bez ověřování). Výběr protokolu může být podmíněn danou technologií a nastavením komunikace.

Připojit se můžeme přes optickou síť, metalicky nebo pomocí Wi-fi, ale za předpokladu, že první dvě připojení budou mnohem spolehlivější. Spolehlivost a kvalita připojení je také závislá na poskytovateli internetového připojení [10].

U IP komunikátoru se používá internet pro přenos informací nebo zpráv. U tohoto přenosu bývá často vyžadována pevná IP adresa pro spojování a komunikaci s modulem. Jako velká výhoda je nulová cena za přenášená data nebo dostupnost z různých míst, kde se lze připojit na internet i pomocí mobilního telefonu. Rozšiřování IP modulů je čím dál větší, protože už máme pokryté velké množství oblastí, ve kterých máme chaty nebo chalupy

a zabezpečení je tak reálnější. Spousta modulů může odesílat uživatelům emaily, které se dají přijímat jak na PC, tak i na mobilních telefonech [20].



Obr. 10. Komunikátor IP150 - modul
LAN/INTERNET [20]

Příkladem může být modul pro komunikaci IP150 od firmy PARADOX, viz obrázek (Obr. 10). Modul komunikuje s ústřednami SP (SPECTRA)/MG (MAGELLAN)/EVO od firmy PARADOX přes LAN (Local Area Network)/INTERNET. Při síťových komunikacích se používá chráněný protokol HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure) a pro kryptování emailů SSL (Secure Sockets Layer). IP150 lze využívat jak pro standartní uživatelské monitorování, tak i pro ovládání ústředny. Může posílat emaily při poplachu, poruše, zapnutí/vypnutí a také má možnost uložení a zobrazení posledních 64 událostí. Modul má dvě svorky, pro nastavení vstupu (načítání stavu a zobrazování na PC) a výstupu (pro ovládání zařízení z PC). Technické parametry popisuje následující tabulka (Tab. 5) [20].

Tab. 5. Technické parametry pro modul IP150 [20]

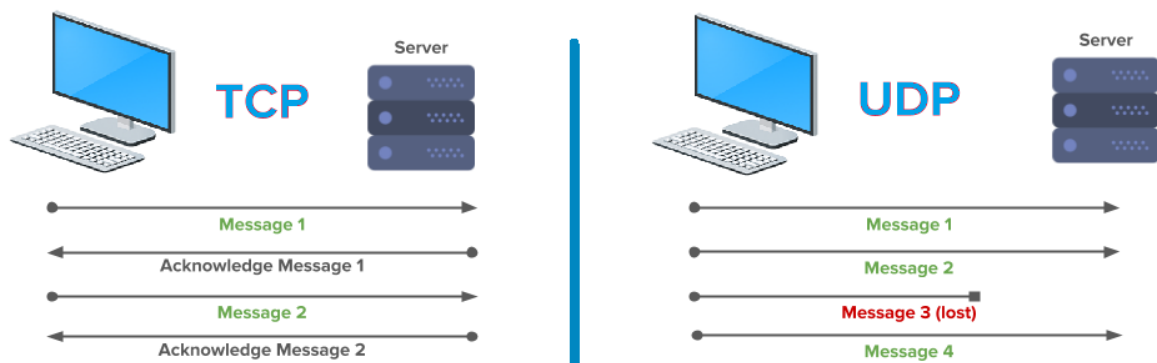
Technické parametry	
Typ modulu	komunikační modul LAN/internet
Napájení	z konektoru seriál
Proudový odběr	min. 90 mA, max. 110mA
Web prohlížeč	Explorer 6+, Mozilla 1.5+, Chrome
Komunikační protokol	Internet-HTTPS, mail-SSL
Software pro spojení	BABYWARE, WINLOAD, NEWARE
Jazykové prostředí	čeština, angličtina
Připojení k ústředně	4 pinovým kabelem na SERIÁL
Svorkovnice	2 vstup/výstup
Historie	64 událostí
Optická signalizace	vysílání TX, příjmu RX, LAN, přihlášení uživatele
Box	plastový, bílý

1.5.1 TCP

Protokol TCP představuje základní protokol transportní vrstvy, je spojově orientovaný, to znamená, že nejdřív musí navázat komunikaci, až poté může data obousměrně přenášet. U TCP si můžeme být jisti, že data dorazí tam, kam mají. Má potvrzení o přijetí a opakované posílání dat po překročeném časovém limitu. Jestli nám tento časový limit několikrát vyprší, přenos se ukončí. Pokud se data jakkoliv vytráčí během přenosu, server si je může znovu vyžádat a opětovně poslat. Protokol také dodává data ve stanoveném pořadí, jestliže se některé pakety zbrzdí, TCP vrstva u příjemce pozdržováním paketů vyrovná časy a vše dorazí seřazené [11].

1.5.2 UDP

Protokol UDP je celkově jednodušší, základem je odesílání na sobě nezávislých zpráv. Proto musíme počítat s tím, že nemáme žádné ověření o správném doručení příjemci, zda se nám data při přenosu ztratí nebo doručí několikrát. Neexistují zde ani žádné časové limity, proto při řešení problému je potřeba využít vyšších vrstev. U přenosu UDP nemůžeme ani zaručit, při větším počtu odeslaných zpráv, že zprávy dorazí ve stejném pořadí, jak byly odesílány (Obr. 11) [11].



Obr. 11. TCP a UDP přenos, upravil Bouchal [11]

1.6 Kombinovaný přenos

Kombinovaný přenos se využívá u objektů, kde se počítá s vyšší možností napadení, např. banky, benzínky a podobné objekty. Kombinovaný přenos má vždy jednu prioritní a druhou záložní trasu. Základní kombinování těchto tras je VKS + GSM nebo VKS + Radiopřenos. Prioritní přenos může být zprostředkován pomocí GSM sítě a záložní přenos pomocí VKS. Jestliže DPPC nenaváže kontakt nebo nedostane kontrolní zprávu z objektu

pomocí primárního přenosu, je využita náhradní trasa. Pro pachatele je obtížné přerušit obě trasy naráz, neboť se zajišťují přenosové trasy navzájem.

Dílčí závěr

Poplachové přenosové systémy jsou nedílnou součástí v bezpečnostních a zabezpečovacích službách. Díky nim se můžeme v reálném čase dozvědět, kdy byl náš střežený objekt, prostor, majetek napaden nebo zda zrovna neprobíhá loupež či napadení.

Některé možnosti přenosu poplachových signálů se v současnosti tolik nevyužívají, ale za to je velice dobře nahrazují nové možnosti jako je GSM síť, ve které je stále spousta místa pro rozvoj do budoucnosti. Vhodný výběr přenosu poplachových signálů je velice důležitý pro následující akce celého bezpečnostního systému. Proto se musí volit správná možnost výběru jedné nebo nejlépe více přenosových tras, ale to už závisí na třídě zabezpečení a prostředí střeženého objektu.

V této kapitole jsme si představili jednotlivé možnosti přenosu pro přenosové poplachové systémy. Každý typ přenosu má své výhody a nevýhody, které se liší např. náklady na pořízení či provoz, parametry a spolehlivostí komponentů nebo celé sítě, přenosovou dobou, atd. Shrňme si tedy celkové výhody a nevýhody výše uvedených typů přenosů.

Přenos veřejnou komunikační sítí. **Výhodou** u tohoto přenosu je, že na DPPC jsou přenášena veškerá data z PZTS zaznamenávaná. VKS může využívat datové přenosy, není potřeba pořizovat další zařízení a přístroje, protože ústředny bývají vybavené komunikátorem. **Nevýhodou** VKS je mít telefonní linku v zabezpečeném objektu, je větší poruchovost linky a snadnější narušení spojení. Největší nevýhodou je závislost přenosu dat na obsazenosti a kvalitě telefonní linky nebo také kontrola spojení objektu, která probíhá jednou za den.

Přenos rádiovou sítí. **Výhodou** tohoto přenosu je, že přenos informací je v reálném čase a bez vysokého rizika zpoždění, také kontroly pro spojení objektu mohou probíhat každých 10-20 sekund. Na rozdíl od VKS není potřeba žádné telefonní linky a veškeré informace jsou přenášeny z PZTS rovnou na DPPC. **Nevýhodou** jsou náklady na provoz rádiové sítě, omezený dosah v závislosti na terénu, nutnost pořízení vysílače a přijímače v DPPC.

Přenos mobilní sítí GSM. **Výhoda** tohoto přenosu je jeho využívání jako primární trasy pro přenos nebo jako záložní trasy. **Nevýhoda** přenosu může být v cenách datových přeno-

sů nebo SMS, pořizovacích nákladech na instalaci GSM modulu a v závislosti přenosové trasy na zatížení mobilní sítě.

Přenos mobilní sítí GPRS. Výhody této sítě jsou určitě nízké náklady na provoz, lepší spolehlivost, taktéž využití jak hlavní, tak záložní přenosové trasy, datový přenos. **Nevýhoda** sítě spočívá v možnosti rušení GSM pásma, pořizovacích nákladech na GSM modul a pokrytí určitých oblastí.

Přenos pomocí internetu. Výhodou jsou nízké provozní a pořizovací náklady, neomezený datový přenos z PZTS na DPPC, přenášení dat v reálném čase a častá kontrola spojení se střeženým objektem. **Nevýhodou** je potřebná instalace internetových prvků v objektu a občasné výpadky LAN.

2 ANALÝZA LEGISLATIVNÍCH POŽADAVKŮ NA POPLACHOVÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY

V této kapitole jsou analyzovány legislativní požadavky na poplachové přenosové systémy. Vycházejí z aktuálních zákonů, nařízení vlády a vyhlášek:

- Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh,
- Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh,
- Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh,
- Nařízení vlády o posuzování shody rádiových zařízení při jejich dodávání na trh,
- Požadavky ČTU na rádiová zařízení.

2.1 Posuzování shody výrobků

Zákon č. 90/2016 Sb., zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, zpracovává předpisy Evropské unie o společném rámci pro uvádění výrobků na trh, také upravuje postupy státních orgánů při ochraně trhu před výrobky, které mohou ohrožovat život, majetek, zdraví, životní prostředí nebo jakýkoliv veřejný zájem. Dále upravuje předpisy na akreditaci a dozor nad trhem s ohledem na označování výrobků a jejich uvádění na trh. A také se zabývá posuzováním shody výrobků dodávaných na trh [12].

2.1.1 Požadavky na výrobce

Výrobce odpovídá za výrobky, které musí být navrženy a vyráběny dle stanovených požadavků. To platí i po celou dobu u sériové výroby za předpokladu, že dojde ke změně konstrukce, parametrů nebo změně dokumentu výrobku. Výrobce je zodpovědný za vyhotovení technické dokumentace a za provedení posouzení o shodě. Dále je povinností výrobce uvádět informační a identifikační údaje o výrobku. Pokud velikost či povaha výrobku zabraňuje tyto údaje uvádět na výrobku, je nutné je uvést na obal dle stanovení vlády. Výrobek musí mít CE označení nebo jiné stanovené označení. Informační a bezpečnostní instrukce musí být vždy čitelné a v českém jazyce. Je také nařízeno provádět zkoušky a jiná bezpečnostní opatření za účelem ochrany zdraví a bezpečnosti spotřebitele. Musí se vést evidence stížností i nevyhovujících výrobků stažených z oběhu a informovat o tom distributory. Výrobce je povinen stáhnout výrobek z trhu za předpokladu, že se do-

mnívá nebo má důvod se domnívat, že výrobek není v souladu s požadavky, musí přijmout určitá účinná opatření a kontaktovat příslušné orgány trhů, na které byl výrobek dodán [12].

2.1.2 Požadavky na dovozce a distributora

Požadavky na dovozce a distributora jsou jen lehce odlišné od požadavků na výrobce, ale mají stejný základ. Například dovozce či distributor smí uvést výrobek na trh, za předpokladu, že splňuje veškeré stanovené požadavky, které nebyly během skladování a přepravy porušeny [12].

2.1.3 Požadavky na pevné instalace z hlediska elektromagnetické kompatibility

Pro účel posuzování shody se zde rozumí přístroj nebo sestava přístrojů dodávána na trh jako funkční celek, cílený pro konečného uživatele, u kterého se počítá s tím, že může být zdrojem elektromagnetického rušení nebo že na něj toto rušení může mít vliv. Nebo pevná instalace určité sestavy přístrojů, či prostředků, která je zkompletována, instalována a určena k stálému používání na předem stanoveném místě [12].

2.1.4 Požadavky na rádiová zařízení

Pro účel posuzování shody musí být splněny následující body:

- zařízení, které záměrně přijímá či vysílá rádiové vlny pro účel komunikace nebo radiového určování musí být doplněno příslušenstvím, např. anténou pro záměrné zasílání a přijímání rádiových vln pro účely radiové komunikace nebo radiového určování,
- rádiová komunikace rádiovými vlnami,
- rádiové vlny s kmitočtem pod 3000GHz šířené prostorem bez umělého vedení,
- rádiové určování polohy a rychlosti pohybu,
- uvedení do provozu radiového zařízení cílovým uživatelem.

Výrobci rádiových zařízení a softwaru musí udávat informace, které označují, jaký software a rádiové zařízení bylo posouzeno, a zda jsou neustále aktualizovány. Výrobce musí zařízení před uvedením na trh zaregistrovat do příslušné kategorie [12].

2.2 Elektromagnetická kompatibilita

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, upravuje technické požadavky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, která splňuje podmínky a postupy uvedení výrobku na trh [13].

2.2.1 Technické požadavky

Zařízení musí být vyrobena podle následujících technických požadavků, které se prokazují posuzováním shody:

- obecné požadavky - elektromagnetická zařízení nesmí přesahovat rušení rádiových a telekomunikačních zařízení, kde už nejsou schopna fungovat, musí dosahovat určité úrovně odolnosti vůči elektromagnetickému rušení,
- zvláštní požadavky na pevné instalace - instalace musí být provedena dle určení použití komponent a pravidel správné praxe, pravidla správné praxe se musí zdokumentovat a musí se uchovávat pro potřeby orgánů dozoru [13].

2.2.2 Požadavky na výrobce

Při uvádění zařízení na trh musí být zajištěna technická dokumentace o navržení a výrobě zařízení a k tomu musí být proveden příslušný popis postupu při posuzování shody. Při prokázání shody se musí k výrobku umístit označení CE. Technická dokumentace a prohlášení o shodě musí být uchovávány 10 let po uvedení zařízení na trh. Výrobce také musí zajistit, že výrobky vyráběné sériově budou stále ve shodě s nařízeními, že výrobky budou mít uvedené číslo typu nebo série či výrobní číslo pro jejich identifikaci, že bude na přístroji či obalu uvedeno jméno nebo obchodní firma či ochranná známka a adresa na výrobce, kde lze výrobce opravdu zastihnout [13].

2.2.3 Požadavky na dovozce

Dovozce musí zajistit, aby byl na zařízení před uvedením na trh proveden minimálně jeden z postupů posouzení shody dle vypracované dokumentace. Musí umístit na zařízení označení CE a přiložit doklady k zařízení. Taktéž musí na přístroj umístit svůj kontakt, kde bude k zastížení. U přístroje musí být uvedeny informace a návody v českém jazyce a je kladen důraz na uchovávání prohlášení o shodě a dokumentaci po dobu 10 let [13].

2.2.4 Požadavky na distributora

Distributor musí před dodáním zařízení na trh ověřit označení CE stroje, přiložené doklady, návody a informace v českém jazyce a potvrdit, zda jsou splněny příslušné požadavky na výrobce a dovozce [13].

2.2.5 EU prohlášení o shodě

EU prohlášení o shodě prokazuje, že byly splněny požadavky k zařízení. EU prohlášení se musí vypracovávat dle vzoru, který je uveden v Nařízení vlády 117/2016 Sb., uvedené údaje se musí stále aktualizovat. EU prohlášení o shodě se překládá do příslušných jazyků, a to dle Evropské unie nebo podle toho, na jaký trh se bude výrobek dodávat [13].

2.3 Posuzování shody elektrických zařízení

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh, vymezuje používání a technické požadavky na elektrická zařízení a jejich použití v určených mezích napětí, které musí být v souladu s předpisy Evropské unie. Nařízení se vztahuje na zařízení napětí pro střídavý proud 50-1000 voltů a stejnosměrný proud 75-1500 voltů [14].

2.3.1 Obecné podmínky

Na elektrickém zařízení nebo na přiloženém obalu musí být údaje a postupy, které zajistí, aby zařízení bylo používáno k bezpečnému účelu, pro který bylo vyhotoveno. Součásti elektrického zařízení musí být postaveny tak, aby bylo možné je správně a bezpečně zkompletovat. U elektrického zařízení musí být při účelech používání, pro které byly stvořeny, zajištěna ochrana před nebezpečím, která mohou být vyvolána elektrickým zařízením a před nebezpečím, která mohou vzniknout působením vnějších vlivů [14].

2.3.2 Ochrana před nebezpečím vznikajícím elektrickým zařízením

Osoby či domácí zvířata musí být přiměřeně chráněny před nebezpečím, které by mohlo být způsobeno přímým stykem s elektrickým zařízením. Nesmí u zařízení vznikat elektrické oblouky, záření, vysoké teploty či jiné nebezpečné jevy. Celé zařízení musí být opatřeno proti předvídatelným neelektrickým poškozením [14].

2.3.3 Ochrana před nebezpečím vznikajícím vnějšími vlivy, které působí na elektronické zařízení

Zařízení musí odpovídat podmínkám mechanického namáhání a musí zamezovat ohrožení na domácích zvířatech, osobách a majetku. Je potřeba zamezit působení jiných než mechanických vlivů na zařízení, aby nedocházelo k ohrožení. Zařízení nesmí být přetěžováno [14].

2.4 Posuzování shody rádiových zařízení

Nařízení vlády č. 426/2016 Sb., o posuzování shody rádiových zařízení při jejich dodávání na trh, upravuje požadavky a postupy na rádiová zařízení a jejich uvádění na trh dle příslušných předpisů Evropské unie [14].

Rádiové zařízení - jedná se o výrobek nebo určitou součást, která je schopna komunikovat díky vysílání a přijímání rádiových vln v určitém kmitočtovém pásmu, které mu bylo přiděleno dle příslušné radiokomunikace.

2.4.1 Technické požadavky

Rádiové zařízení musí být vyrobeno a konstruováno tak, aby zabezpečilo:

- zdraví a bezpečnost osob, zvířat a ochranu majetku dle požadavků na elektrická zařízení pro používání v daných mezích napětí, ale bez mezních hodnot napětí,
- úroveň kompatibility dle rozsahu požadavků pro zařízení [15].

Rádiové zařízení musí být zhotoveno pro cíl jeho využití s využitím jeho kmitočtového spektra. Dále musí být zařízení rozděleno dle kategorií nebo stanovených tříd a musí být uvedeno Českým telekomunikačním úřadem v Telekomunikačním věstníku. Zařízení by také mělo být konstruováno tak, aby:

- mohlo fungovat s příslušenstvím,
- mohlo fungovat s dalšími zařízeními díky elektronickým komunikacím,
- bylo schopno se připojit k zařízením z celé EU,
- neomezovalo síť elektronické komunikace,
- zajistil přístup k tísňovému volání,
- nedošlo k podvodu či odcizení osobních údajů,
- jej mohli využívat zdravotně postižené osoby [15].

Prohlášení o EU shodě nebo alespoň jeho kopie by měla být přiložena u každého rádiového zařízení. Může být také doložené pouze zjednodušené EU prohlášení o shodě, ale za předpokladu, že je uvedena adresa internetových stránek s dostupným úplným zněním EU prohlášení o shodě.

Zařízení, na která se nařízení vlády nevztahuje - nařízení se nevztahuje na amatérskou radiokomunikační službu za předpokladu, že se jedná o rádiové stavebnice, rádiová zařízení a zařízení k experimentálním účelům. Všechny tyto uvedené případy se musí vztahovat pouze na radioamatéry, na jejich amatérské služby a musí je mít pouze pro vlastní potřebu. Dále se nařízení nevztahuje na zařízení lodní výstroje, na letadlovou techniku a části letadel a jejich zařízení a na míru vytvořené zařízení pro profesionály pro výzkumné či vývojové aktivity. A jako poslední se nařízení nevztahuje na činnosti veřejné bezpečnosti, bezpečnosti státu a obrany a v oblasti trestního práva [15].

2.5 Požadavky ČTU na rádiová zařízení a zákon o elektronických telekomunikacích

Požadavky ČTU na rádiová zařízení, se řídí především zákonem č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů, který upravuje podmínky podle práv Evropské unie na regulaci trhu v oblasti elektronických komunikací. Upravuje podmínky pro zřizování a provoz telekomunikačních zařízení a telekomunikačních sítí. Tento zákon se však nevztahuje na rozhlasové a televizní vysílání, některé finanční služby a služby informačních společností [24].

2.5.1 Komunikační činnost a podnikání

Komunikační činnost je zajišťování sítí elektronických komunikací, poskytování služeb elektronických komunikací a provozování přístrojů. Dále se jedná o zajišťování veřejné komunikační sítě a poskytování dostupné služby elektronických komunikací.

Předmětem **podnikání** se rozumí zajišťovat veřejné komunikační sítě a poskytovat služby elektronických telekomunikací. V ČR mohou podnikat fyzické a právnické osoby splňující obecné podmínky [24].

2.5.2 Podmínky a všeobecné oprávnění

Všeobecným oprávněním se rozumí určité opatření, které se vztahuje na dané druhy sítí a služby spadající do elektronické komunikace.

Podmínky pro všeobecné oprávnění stanovují konkrétní podmínky, které se týkají např. interoperability služeb a propojení sítí, ochrany osobních údajů, plnění povinností, oznamování zahájení využívání rádiových kmitočtů, ochrany spotřebitelů a dalších [24].

2.5.3 Požadavky ČTU na rádiová zařízení

U rádiových požadavků na zařízení, které se uvádí na český a evropský trh, musí být splněny administrativní požadavky:

Tab. 6. Požadavky na rádiová zařízení [16]

Požadavky na výrobek	Každý výrobek			Před uvedením na trh
	Na výrobku	Na obalu	V dokumentaci	
Značka CE, Číslo notifikované osoby za CE	1, 3	1, 3		
Identifikační znak	2	2		
Údaj o výrobcí, údaj o dovozci	5			
Označení typu	5			
Číslo výrobní série nebo výrobní číslo	5			
Údaj o kmitočtech, výkonu			8	
Prohlášení o shodě			4	
Vyjádření o splnění základních požadavků v češtině			1	
Informace, ve kterých členských státech nelze zařízení používat volně		6	6	
Návod k použití v češtině			1	
Oznámení Českému telekomunikačnímu úřadu				7

Legenda k tabulce (Tab. 6): **1** = u všech výrobků; **2** = nevztahuje se na zařízení vysílající v režimu všeobecného oprávnění; **3** = výrobky posuzovány dle modulu H; **4** = u výrobku zahraniční výroby v anglickém jazyce; **5** = u všech výrobků, není-li možné uvést údaje na výrobku, uvést je alespoň na obalu nebo v dokumentaci; **6** = za předpokladu, že použití není harmonizováno v celé EU; **7** = nelze aplikovat na zařízení, které vysílá výhradně v režimu všeobecného oprávnění; **8** = u vysílacích zařízeních.

2.5.4 Přidělení kmitočtových pásem

Plán přidělení kmitočtových pásem je uveřejněn ve sbírce zákonů v částce 150 č. 423/2017 Sb., vyhlášky, kterou se mění vyhláška č. 105/2010 Sb., o plánu přidělení kmitočtových pásem. Ve vyhlášce se stanovují kmitočtová pásma pro rádiová zařízení a radiokomunikační služby každému jednotlivě. Ve správě rádiového spektra se používají pojmy **přidělení**, **skupinové přidělení** a **příděl**. Tyto pojmy jsou vedeny ve 3 dalších jazycích (francouzsky, anglicky, španělsky).

Přidělení je proces zapisování kmitočtového pásma do dané kmitočtové tabulky, kam spadá a využívá určité pásmo s jednou nebo více službami za specifických podmínek [17].

Skupinové přidělení je specifikace podmínek pro určité oblasti provozu. Zapisují se kmitočtová pásma, kde byly přijaté celkové konference s využitím jedné nebo několika správ pro danou radiokomunikační službu [17].

Příděl je oprávnění pro určitou rádiovou stanici, která smí využívat kmitočtových pásem za daných podmínek [17].

Celý svět je rozdělen do regionů kvůli přidělování kmitočtů, Česká republika byla přidělena do regionu 1 [17].

Rádiové spektrum má devět pásem. Každé pásmo je uvedeno v tabulce pod označením vzestupných celých čísel. Jednotky kmitočtu jsou vyjádřeny v kilohertzích (kHz), megahertzích (MHz) a gigahertzích (GHz), viz následující tabulka (Tab. 7). Jsou možné i výjimky pro menší odchýlení od ustanovení [17].

Tab. 7. Kmitočtová pásma [17]

Číslo pásma N	Symboly	Rozsah v Hz (min-max)	Názvy pásem
4	VLF	3-30 kHz	myriametrové
5	LF	30-300 kHz	kilometrové
6	MF	300-3000 kHz	hektometrové
7	HF	3-30 MHz	dekametrové
8	VHF	30-300 MHz	metrové
9	UHF	300-3000 MHz	decimetrové
10	SHF	3-30 GHz	centimetrové
11	EHF	30-300 GHz	milimetrové
12	---	300-3000 GHz	decimilimetrové

Následující obrázek (Obr. 12) nám rozděluje kmitočtové spektrum podle Českého telekomunikačního úřadu, a to od 35MHz do 24GHz.



Obr. 12. Využití rádiového spektra [23]

2.5.4.1 Velmi dlouhé vlny

V kmitočtovém pásmu **od 8,3 do 9 kHz** se umožňuje provozovat radionavigační služby a pomocné meteorologické služby.

V kmitočtovém pásmu **od 14 do 19,95 kHz** se umožňuje provozovat pevné námořní služby a pohyblivé námořní služby.

2.5.4.2 Dlouhé vlny

V kmitočtovém pásmu **od 50,5 do 65,5 kHz** se umožňuje provozovat pevné námořní služby a pohyblivé námořní služby, ovšem pouze pro civilní použití.

V kmitočtovém pásmu **od 148 do 255 kHz** se umožňuje provozovat rozhlasové služby pouze pro civilní účely. Popřípadě podružné využití při letecké radionavigační službě.

2.5.4.3 Střední vlny

V kmitočtovém pásmu **od 405 do 415 kHz** se umožňuje provozovat radionavigační služby v civilním i necivilním provedení.

V kmitočtovém pásmu **od 1850 do 2160 kHz** se umožňuje provozovat prioritně pevnou a pohyblivou službu s výjimečnou leteckou pohyblivou službou jak pro civilní, tak pro necivilní využití.

2.5.4.4 *Krátké vlny*

V kmitočtovém pásmu **od 5680 do 8364 kHz** se umožňuje provozovat pátrací služby a záchranné služby, které se týkají kosmických plavidel.

V kmitočtovém pásmu **od 13360 do 13410 kHz** se umožňuje provozovat radioastronomickou službu s civilním využitím.

V kmitočtovém pásmu **od 5900 do 6200 kHz** se umožňuje provozovat rozhlasovou službu.

V kmitočtovém pásmu **od 7300 kHz do 28 MHz** se umožňuje provozovat pevné námořní služby a pohyblivé námořní služby.

2.5.4.5 *Velmi krátké vlny*

V kmitočtovém pásmu **od 66 do 67,5 MHz** se umožňuje provozovat pozemní službu pro necivilní použití, s možností podružného využití radiolokační služby pro civilní použití.

V kmitočtovém pásmu **od 138 do 144 MHz** se umožňuje provozovat letecké pohyblivé služby a pozemní pohyblivé služby s necivilním využitím.

V kmitočtovém pásmu **od 174 do 203 MHz** se umožňuje provozovat rozhlasovou službu pro civilní využití, s podružným využitím pozemní pohyblivé služby.

Dílčí závěr

V této kapitole jsou shrnuty základní legislativní požadavky na poplachové přenosové systémy. Základem je zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh. Tedy požadavky na výrobky, a to už od jejich návrhu, přes konstrukci, až po dodání na trh z pohledu výrobce, distributora a dovozce. Následující části jsou o nařízeních vlády při posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility, elektrických zařízeních, jejich meze napětí a rádiové zařízení při dodávání na trh.

Poslední část kapitoly pojednává o požadavcích Českého telekomunikačního úřadu na rádiová zařízení a o kmitočtových pásmech a jejich požadavcích na přidělení.

3 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POPLACHOVÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY A ZAŘÍZENÍ

V této kapitole je provedena analýza technických norem řady ČSN EN 50136, poplachové přenosové systémy a zařízení. Zde se uvádějí základní, obecné a technické požadavky na přenosové systémy.

3.1 Obecné požadavky na poplachové přenosové systémy

Cílem normy ČSN EN 50136-1 je stanovit obecné požadavky na výkonnost, odolnost, bezpečnost a spolehlivost poplachových přenosových systémů a zajištění jejich vhodného využití v poplachových systémech. Poplachový přenosový systém musí umět využívat kteroukoliv typově odlišnou přenosovou síť. V normě jsou stanoveny požadavky na poplachový přenosový systém ATS. Norma je určena pro poskytovatele přenosu poplachů, operátory poplachového přenosového centra, operátory telekomunikačních sítí, providery internetu, výrobce zařízení, jednotky požární ochrany a další [18].

3.1.1 Definice

Poplachový stav je určitá událost poplachového systému a jeho součástí, která se aktivuje v návaznosti na výsledek signalizované přítomnosti nebezpečí.

Poplachové přijímací centrum je středisko, které je trvale obsluhováno a kde se hromadí a předávají informace o stavech jednotlivých poplachových systémů.

Poplachový systém je elektrická instalace, která detekuje jak manuální, tak automatické zjištění přítomného nebezpečí.

Poplachové přenosové zařízení je zařízení, které slouží pro přenos poplachové informace (SPT, RCT).

Poplachová přenosová cesta je spoj pro přenos informací mezi poplachovým systémem a určitým ohlašovacím zařízením. Začíná na rozhraní poplachového systému a přenosového zařízení střeženého prostoru a končí na rozhraní mezi přenosovým zařízením přijímacího centra a ohlašovacím zařízením [18].

3.1.2 Obecné požadavky

Základní funkcí je poskytnout spolehlivou a zabezpečenou přenosovou trasu pro posílání poplachů mezi poplachovým systémem, zařízením střežícího prostor, zařízením přijímacího

centra a ohlašovacími zařízeními. Podle požadovaného stupně spolehlivosti a odolnosti (ATS) a provozních parametrů poplachového přijímacího centra (ARC) můžeme využít různé nastavení ATS, a to i s použitím většího množství poplachových přenosových cest mezi poplachovými systémy a poplachovými přenosovými zařízeními. Každá přenosová cesta musí mít vlastní rozhraní přenosové sítě (např. VKS a rádiovou síť). U každého ATS, použitého pro poplachový systém, musí být splněny požadavky na bezpečnost a spolehlivost [18].

Všechny poplachové přenosové systémy musí spadat do jedné z kategorií (SP1-SP6, DP1-DP4) z evropské normy ČSN EN 50136-1, viz následující tabulka (Tab. 8). Do kategorií je poplachový přenosový systém rozřazen podle vlastností a odolnosti. Kategorie se odlišují podle rychlosti přenosu poplachové zprávy a dostupnosti. Platí, že čím vyšší je třída zvolené kategorie, tím je kratší doba přenosových časů.

Tab. 8. Konfigurace poplachových přenosových systémů [18]

	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	DP1	DP2	DP3	DP4
Přenosové zařízení střeženého prostoru - primární síťové rozhraní	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Přenosové zařízení střeženého prostoru - sekundárního síťové rozhraní	Op	Op	Op	Op	Op	Op	M	M	M	M
Alternativní přenosové zařízení přijímacího centra	Op	Op	Op	Op	Op	Op	M	M	M	M
Přenosové zařízení přijímacího centra - primární síťové rozhraní	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Přenosové zařízení přijímacího centra - sekundární síťové rozhraní	Op	Op	Op	Op	Op	Op	M	M	M	M

Legenda k tabulce (Tab. 8): **M** = povinné, **Op** = volitelné, **SP** = jednoduchá poplachová cesta, **DP** = poplachová cesta s vyšší odolností.

Za předpokladu, že aplikace poplachového přenosového systému nelze zařadit do žádné z kategorií, musí se definovat nová kategorie C v rámci aplikace specifických norem dle parametrů definovaných tříd uvedených v ČSN EN 50136-1 v příloze D:

- klasifikace doby přenosu - aritmetický průměr všech přenosů, 95% všech přenosů v sekundách,
- doba přenosu, maximální hodnoty - maximální doba přenosu v sekundách,
- klasifikace periody hlášení - nejdelší perioda (dny, hodiny, minuty, sekundy),
- klasifikace dostupnosti - roční dostupnost služby přenosu poplachu po síti v procentech, měsíční dostupnost v procentech,
- bezpečnost proti nahrazení - opatření týkající se ochrany proti nahrazení dat,
- ochrana informací - opatření pro ochranu informací.

Jestliže je použita kategorie C, musí k ní být vytvořena dokumentace s odůvodněním pro tuto volbu a dostačující popis funkčnosti [18].

3.1.3 Požadavky na přenosovou linku

Poplachový přenosový systém musí zajistit komunikaci mezi minimálně jedním poplachovým systémem ve střeženém objektu a minimálně jedním ohlašovacím zařízením v jednom nebo více poplachových přijímacích centrech.

Přenosová poplachová cesta může obsahovat přenosové linky sdílené s nepoplachovými datovými aplikacemi nebo přenosové linky, které přenáší další poplachové cesty a zařízení třetích stran umístěných v zabezpečených prostorách, které nejsou klasifikovány jako poplachové přenosové zařízení.

Ovlivnit se dá i funkce poplachového přenosového systému pomocí neúmyslných poškození vstupních dat na přenosových zařízeních v zabezpečených prostorech nebo přehlcním sítě kvůli sdílení linek a nedostupnosti sítě způsobené poruchou zařízení.

Kapacita přenosové linky je závislá na prohlášení poskytovatele služeb přenosového signálu. Musí se učinit prohlášení o počtu poplachových systémů, které lze připojit do přenosové sítě za předpokladu, že je naplněna shoda s tabulkou (Tab. 9). Je tedy důležité, aby byly splněny požadavky na vhodnou a maximální dobu přenosu podle následující tabulky (Tab. 9) [18].

Tab. 9. Doba přenosu [18]

Doba přenosu	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	DP1	DP2	DP3	DP4
Aritmetický průměr doby všech přenosů	120s	60s	20s	20s	10s	10s	60s	20s	20s	10s
95 percentil doby všech přenosů	240s	90s	30s	30s	15s	15s	90s	30s	30s	15s
Maximální povolená doba přenosu	480s	120s	60s	60s	30s	30s	120s	60s	60s	30s

Legenda k tabulce (Tab. 9): **SP, DP** kategorie pro poplachové přenosové systémy, **SP** jednoduchá poplachová cesta, **DP** poplachová cesta s vyšší odolností.

3.1.4 Výkonnost

Při kategorizaci poplachových přenosových systémů jsou využity základní parametry:

- doba přenosu - průměr, 95 percentil a maximum,
- interval hlášení,
- monitorování spojení,
- dostupnost služby přenosu poplachu po síti [18].

3.1.4.1 Doba přenosu

Maximální doba, 95 percentil a aritmetický průměr nesmí přesahovat doby přenosu z tabulky (Tab. 9). Všechny doby přenosu, větší než maximální povolené doby přenosu dle systémů z tabulky (Tab. 9), jsou klasifikovány jako poruchy přenosového systému.

Doba přenosu je časový úsek, který je počítán od chvíle, kdy se objeví změna stavu nebo poplachová zpráva na poplachovém systému a komunikátoru SPT, až do doby, kdy se změna stavu nebo poplachová zpráva objeví na komunikátoru RCT a ohlašovacím zařízení [18].

3.1.4.2 Další požadavky

Všechny linky poplachových přenosových systémů musí být monitorovány a poplarchy se musí detekovat, hlásit a uchovávat. Nikdy nesmí dojít ke ztrátě zpráv. Požaduje se, aby byla potvrzena každá přijatá zpráva v přenosovém zařízení střeženého prostoru,

jak doručená, tak i poruchová zpráva o selhání doručení. Je vyžadováno ohlašovat všechny poplachy a poruchy dle požadavků na jednotlivé systémy [18].

3.1.4.3 Příklad konfigurací ATS

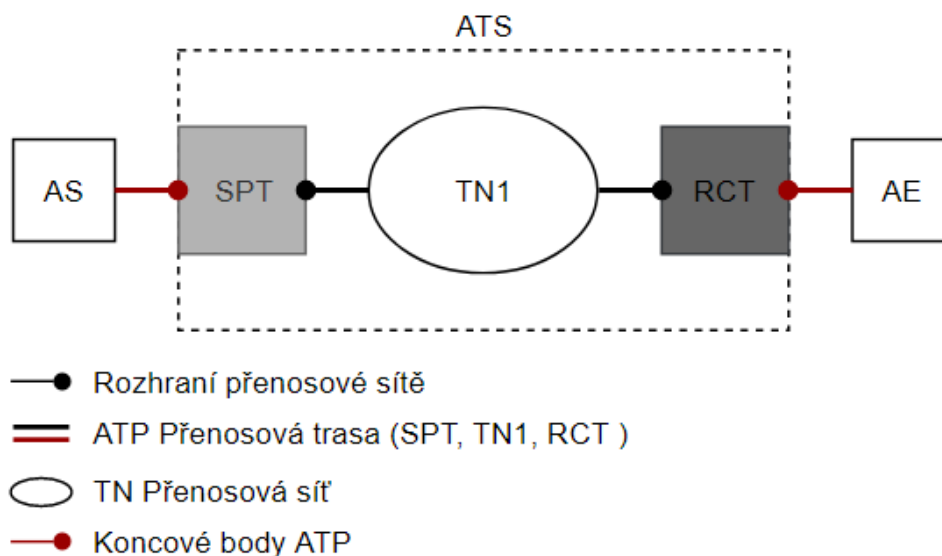
V následující části jsou uvedeny příklady konfigurací poplachového přenosového systému, terminologie a legendy k jednotlivým obrázkům.

Poplachový přenosový systém (ATS) se skládá z jedné nebo více přenosových cest (ATP), které připojují jeden poplachový systém (AS) z jednoho hlídaného objektu do minimálně jednoho ohlašovacího zařízení (AE) a dále do poplachového přijímacího centra.

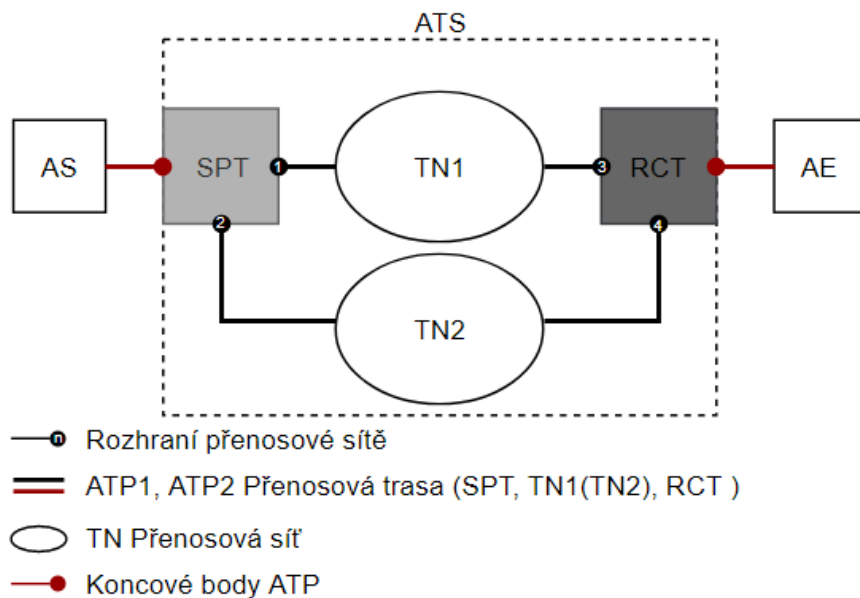
Přenosová linka je cesta pro komunikaci, kterou využívá jedna nebo více přenosových cest.

Přenosová síť slouží pro komunikaci mezi zařízeními v poplachovém přenosovém systému.

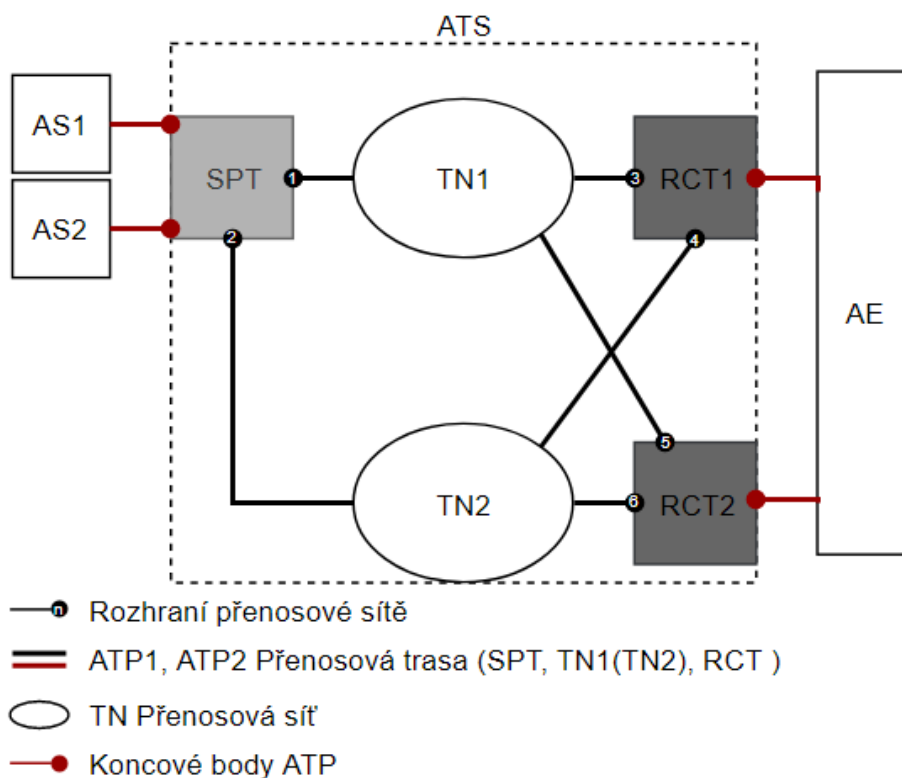
Legenda k obrázku (Obr. 13, 14, 15): **AS** - poplachový systém, **SPT** - komunikátor ve střeženém prostoru, **RCT** - komunikátor přijímacího centra, **AE** - ohlašovací zařízení.



Obr. 13. Jednoduchý ATS s jednou přenosovou trasou,
upravil Bouchal [18]



Obr. 14. Jednoduchý ATS se zdvojenou přenosovou trasou, upravil Bouchal [18]



Obr. 15. Zdvojený ATS, upravil Bouchal [18]

3.2 Požadavky na komunikátory ve střeženém prostoru

V této normě ČSN EN 50136-2 se kladou požadavky na komunikátory ve střežených prostorech (SPT), na jejich vlastnost, odolnost, spolehlivost, bezpečnost a použití v bezpečnostních systémech.

Telekomunikační zařízení - jedná se o výrobek nebo jeho součást, umožňuje komunikaci a připojení se k rozhraním veřejných telekomunikačních sítí [25].

3.2.1 Obecné požadavky

Zřízení musí dodržovat veškeré požadavky a nařízení pro přenos nebo připojení pomocí privátní nebo veřejné sítě. Požadavky norem se považují za minimální parametry, které musí být splněny. Některé zvláštní aplikace vyžadují dodatečné zkoušení komunikátorů, to vše musí být podrobena zkouškám výrobce. V normě se udává také rozsah a klasifikační systém komunikátorů [25].

3.2.2 Funkční požadavky

Komunikátor musí být schopen přijímat poplachy z minimálně jednoho poplachového systému a přenášet je dále na komunikátory přijímacího centra pomocí jedné nebo více poplachových přenosových tras, dle požadavků na kategorie poplachových přenosových systémů [25].

3.2.3 Přístupové úrovně

Specifikují se čtyři přístupové úrovně na kategorizaci způsobilosti komunikátorů ve střeženém prostoru:

- Úroveň 1: přístup pro jednotlivce k funkcím, indikacím a hlášením,
- Úroveň 2: informace o provozním stavu komunikátoru, o základních funkčních zkouškách a správě dalších uživatelů,
- Úroveň 3: servis a uvedení do provozu, konfigurace komunikátoru, přidání nebo vyjmutí komponent a dalších činností komunikátoru, které mohou ovlivnit jeho funkci,
- Úroveň 4: aktualizace softwaru a funkce čtení [25].

Na úroveň 2, 3 a 4 je vyžadována autorizace klíčem. Přístup na 4. úroveň je autorizován uživatelem 3. úrovně a stejně tak přístup na 3. úroveň je autorizován uživatelem 2. úrovně.

Jakmile je 3x špatně zadaný klíč během 60 sekund, je každé další opakované zadávání klíče zpožděno o 90 sekund. Defaultní klíče komunikátoru musí být změněny a žádný klíč poskytující vstup do úrovní 2,3 a 4 nesmí být možné vyčíst [25].

3.2.4 Provoz

Uvádí se dva způsoby potvrzování provozu a výrobce musí uvést v dokumentaci, který způsob je podporován.

3.2.4.1 Způsob uložit a předat dál

Když poplachový systém přijme poplach, přenosové zařízení střeženého prostoru jej zajistí a následně potvrdí poplachovému systému jeho přijetí. Všechny poplachové zprávy obsahují datum a časovou známku. Poplach se ukládá ve stabilní paměti přenosového zařízení pro předejití výpadku napájení nebo jiné poruchy poplachového přenosového systému. Ztráta poplachové zprávy má mnohem větší hodnotu, než zpožděná odeslaná zpráva [25].

3.2.4.2 Způsob předat dál

Když poplachový systém přijme poplach, přenosové zařízení střeženého systému jej musí poslat na přenosové zařízení přijímacího centra. Potvrzení přijetí poplachu se pak předává nejprve z přenosového zařízení přijímacího centra na přenosové zařízení střeženého systému a poté na poplachový systém. Používá se v systémech a je vyžadováno potvrzení přijetí z ohlašovacího zařízení [25].

3.2.5 Poplachy v přenosovém zařízení

Poplachy přenosového zařízení střeženého prostoru musí být schopné generovat poplachy pro příslušné kategorie a dále je přenášet do přenosového zařízení přijímacího centra. Druhy přenášených poplachů: porucha hlavního napájecího zdroje, porucha záložního napájecího zdroje, porucha propojení poplachového systému a poplachového zařízení, porucha hlavní přenosové trasy, porucha náhradní přenosové trasy, veškeré zrušení jednotlivých poruch, viz následující tabulka (Tab. 10) [25].

Tab. 10. Poplachy [25]

Vzniklé a přenášené poplachy										
Poplachy	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6	DP 1	DP 2	DP 3	DP 4
porucha hlavního napájecího zdroje a zrušení poruchy	Op	M	M	M	M	M	Op	M	M	M
porucha záložního napájecího zdroje a zrušení poruchy	Op	M	M	M	M	M	Op	M	M	M
porucha propojení poplachového systému a poplachového zařízení a zrušení poplachu	Op	M	M	M	M	M	Op	M	M	M
porucha hlavní přenosové trasy a zrušení poplachu	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Op	M	M	M
porucha náhradní přenosové trasy a zrušení poplachu	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Op	M	M	M

Legenda k tabulce (Tab. 10): **Na** - neaplikovatelné; **Op** - volitelné; **M** - povinné, **SP a DP** - kategorie pro poplachové přenosové systémy, **SP** - jednoduchá poplachová cesta, **DP** - poplachová cesta s vyšší odolností.

3.2.6 Dokumentace

U dokumentace přenosového zařízení střeženého prostoru se klade důraz na úplnost, jednoznačnost a stručnost. Dokumentace musí být podrobná pro správnou instalaci a k uvedení zařízení do chodu. Vyžadují se tedy veškeré informace k zavedení zařízení do poplachového systému [25].

V dokumentaci přenosového zařízení musí být uvedeno minimálně: jméno dodavatele, jméno výrobce; norma pro komponenty; třída prostředí, pro kterou je zařízení vhodné; podpora pro rozhraní a typy poplachových systémů; prohlášení způsobu provozu; popis zařízení; napájecí požadavky; popis provozu, kde se signalizují poruchy [25].

Samotné značení výrobku přenosového zařízení střeženého prostoru musí být jednoznačné, čitelné, odolné a musí obsahovat:

- vhodnost pro třídy prostředí,
- výpis poplachových přenosových systémů, které podporuje,
- datum výroby, výrobní číslo,
- název výrobce [25].



Obr. 16. Modul GSM komunikátoru Jablotron JA-192Y [34]

Modul GSM komunikátoru JA-192Y, viz obrázek (Obr. 16), od společnosti Jablotron je určen pro poplachovou zabezpečovací ústřednu JA-103k nebo JA107K, které spadají také do systému JABLOTRON 100+. Napájení modulu je ze sběrnice ústředny 12V, průměrný proudový odběr je cca 5 mA, maximální proudový odběr 175 mA. Pracovní pásma GSM modulu jsou 850/900/1800/1900 MHz. Modul spadá do druhého stupně zabezpečení [34].

3.3 Požadavky na komunikátor přijímacího centra

V této normě ČSN EN 50136-3 se kladou požadavky na komunikátory přijímacího centra, na jejich vlastnost, odolnost, spolehlivost, bezpečnost a použití v bezpečnostních systémech.

3.3.1 Funkční požadavky

Požadavky této normy musí být brány jako minimální. Specifikují se zde také 4 přístupové úrovně ke komunikátoru přijímacího centra (RCT), viz následující tabulka (Tab. 11). Jsou velice podobné jako u normy ČSN EN 50136-2 i s požadavky na jednotlivé úrovně. K úrovním 2,3,4 musí být použité osobní účty, pro zpětné dohledání [26].

Tab. 11. Přístupové úrovně [26]

Přístupy	První úroveň	Druhá úroveň	Třetí úroveň	Čtvrtá úroveň
Změna indikací RCT	OK	OK	OK	OK
Změna konfigurace RCT	X	X	OK	X
Zobrazení konfigurace RCT	X	OK	OK	OK
Zapnutí/Vypnutí SPT	X	OK	OK	X
Zobrazení událostí/ poplachů RCT	X	OK	OK	OK
Změna softwaru RCT	X	X	X	OK
Změna uživatelů/oprávnění	X	X	OK	X
Změna/smazání záznamů	X	X	X	X

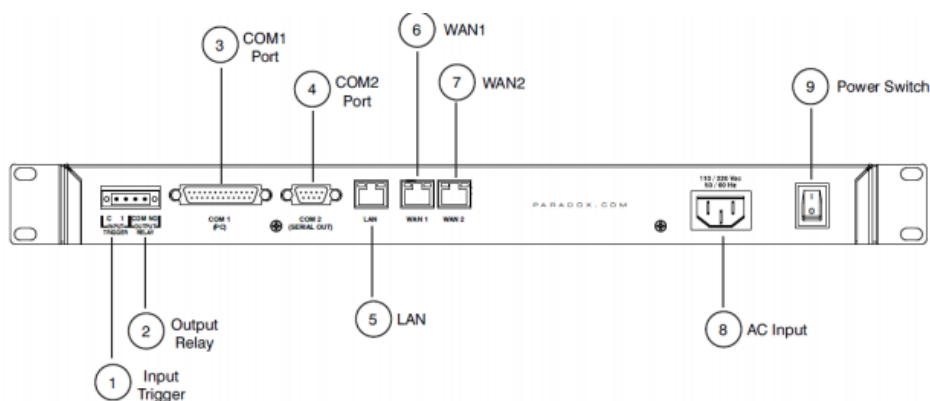
Legenda k tabulce (Tab. 11): **OK** - přístup povolen; **X** - přístup zamítnut; **RCT** - Receiving Centre Transceiver.

3.3.2 Signalizace poruchy

Komunikátor přijímacího centra musí být vybaven prostředkem pro signalizaci poruch za předpokladu možného výskytu:

- porucha ohlašovacího zařízení,
- porucha rozhraní přenosové sítě,
- systémová porucha komunikátoru přijímacího centra [26].

Tyto poruchy a jejich signalizace musí být uvedeny v dokumentaci.



Obr. 17. Schéma zadního panelu přijímače IPR1024 [20]

Ethernetový přijímač sloužící pro datovou komunikaci mezi ústřednou a DPPC (Obr. 17). Je kompatibilní se zařízeními od firmy PARADOX. Možnost komunikace přes UDP/IP protokol, INTERNET/ETHERNET nebo přes bezdrátový přenos GPRS pomocí GSM komunikátoru. Popis částí zadního panelu [20]:

- Č. 1 - vstup trigger, pro generaci událostí a následné odesílání na PZTS,
- Č. 2 - výstupní relé kontakty, aktivující se při ztrátě komunikace s PZTS,
- Č. 3 - sériový port pro připojení PC se softwarem PZTS,
- Č. 4 - sériový port pro zasílání akcí,
- Č. 5 - port pro připojení k interní webové stránce a konfiguraci přijímače,
- Č. 6, 7 - Ethernet port pro příjem událostí přes internet,
- Č. 8 - napájecí konektor,
- Č. 9 - hlavní vypínač.

Tab. 12. Technické parametry přijímače IPR1024 [20]

Technické parametry	
Typ modulu	Ethernet přijímač
Napájení	230V~
Příkon	10W
Připojitelných ústředn	1024
Příjem dat	redundantní připojení (WAN1 a WAN2) GPRS spojení
Kontrola spojení	Ano, 32 profilu
Paměť	1GB SD karta
Připojení do sítě	2x konektor RJ45
Optická signalizace	LED diody, provizní stavy
Výrobce	PARADOX

3.4 Indikační a ovládací zařízení používaná v poplachových přijímacích centrech

V této normě ČSN EN 50136-4 je popisován způsob, jak by měly být zprávy zabezpečeny a předány na indikační a ovládací komunikátor přijímacího centra. Ovládací a indikační zařízení je tvořeno minimálně jedním nebo více vzájemně propojenými přístroji. Na kombinaci různých přístrojů platí požadavky, které musí splňovat [27].

Požadavkem je generování poruchového stavu ihned po jeho vzniku. Tato vygenerovaná informace vzniká během sekund od výskytu chyby či poruchy.

Zařízení může obsahovat funkci přivolání pomoci, za předpokladu, že nebude ovlivňovat příjem a prezentaci ostatních zpráv.

3.4.1 Zprávy

Všechny zprávy musí být nejdříve zajištěny a pak až potvrzeny indikačním a ovládacím zařízením. Nesmí být tedy zpracovávány, dokud nejsou zajištěny. Všechny nové poplachové zprávy musí být prezentovány během 5 sekund po jejich přijetí. Pokud má ovládací zařízení možnost přijímat i jiné zprávy, než poplachové, poruchové a zprávy o očekávaných událostech, musí je zpracovat a prezentovat na žádost, viz obrázek (Obr. 18). Zprávy ve frontách se musí odebírat přesně v pořadí, jak byly obdrženy, s výjimkou prioritních stupňů vstupů [27].

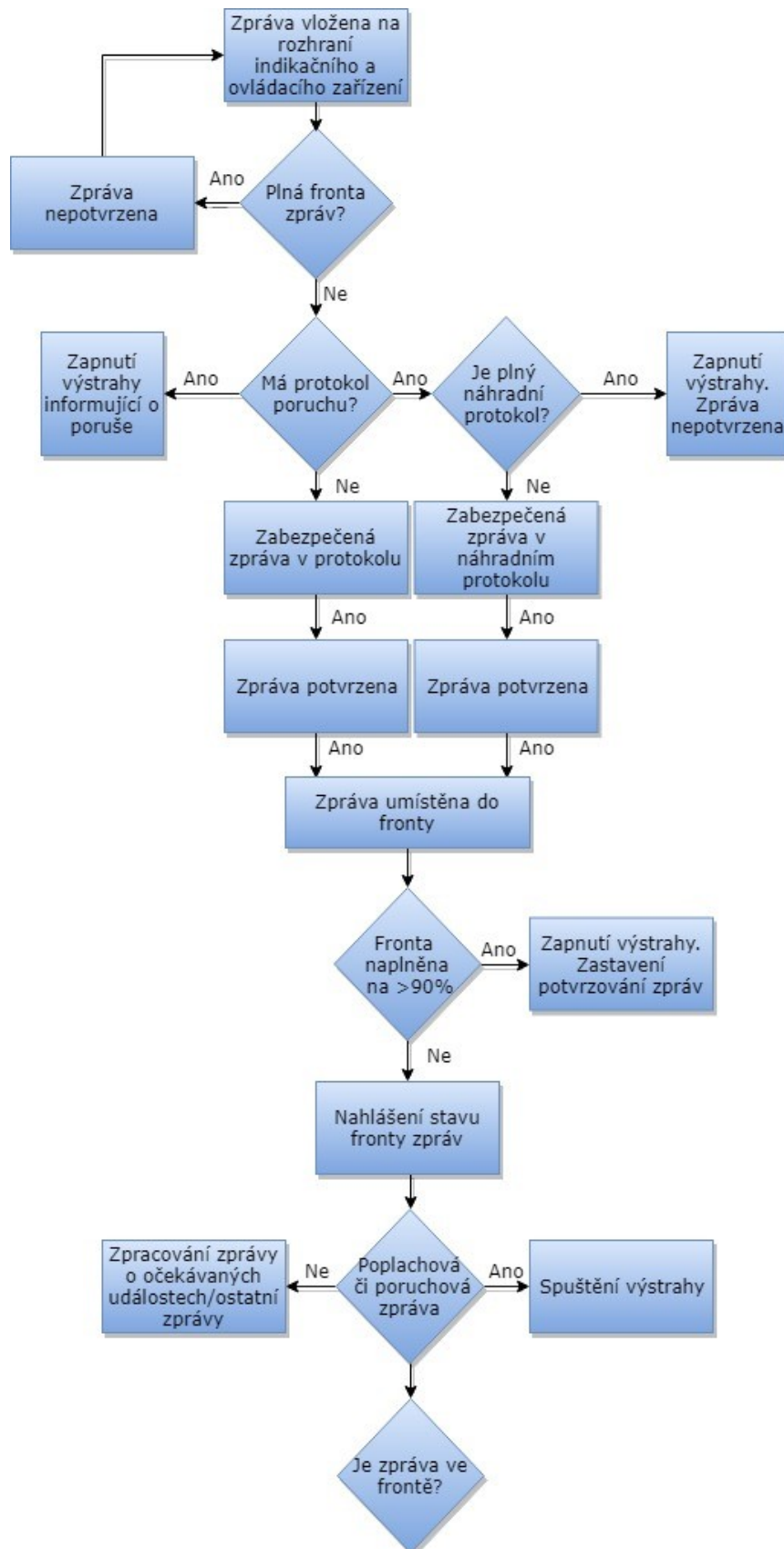
3.4.2 Informace v prezentovaných zprávách

Tento seznam uvádí minimální počet informací, které musí být k dispozici:

- poplachový systém posílající zprávu,
- zpráva (loupež, požár),
- obsah zprávy (poplach/ porucha),
- čas a datum (zaokrouhluje se na nejbližší minuty),
- stupeň priority [27].

3.4.3 Zápis v protokolu

Všechny přijaté zprávy musí být zapsané do protokolu s datem a časem jejich potvrzení. To samé platí pro každé hlášení o chybách či místní komunikaci. Zařízení musí být vybaveno náhradním protokolem pro zápis zpráv čekajících na zaprotokolování, viz obrázek (Obr. 18) [27].



Obr. 18. Potvrzení a zabezpečení zprávy, upravil Bouchal [27]

3.4.4 Přístupové úrovně

Jako u předchozích přístupových úrovní se i zde nachází omezení přístupu, a to ve 4 základních úrovních. Úrovně jsou stanoveny pro jednotlivé manipulace. V základní úrovni nemáme přístup k mnoha věcem, ale s vyšší úrovní můžeme získat přístup k manipulaci s hardwarem nebo softwarem a ovládacím zařízením. Každá přístupová úroveň se může dělit na další dílčí úrovně, vše musí být uvedeno v dokumentaci výrobce [27].

3.4.5 Napájení

Napájení indikačního a ovládacího zařízení se musí zajistit z interního/externího zdroje. V každém případě musí být zajištěn jak hlavní napájecí zdroj, tak záložní zdroj. Záložní zdroj musí být schopen udržet indikační a ovládací zařízení v provozu minimálně 30 minut. V případě poruchy obou zdrojů nesmí dojít ke ztrátě konfiguračních dat na indikačním a ovládacím zařízení [27].

3.4.6 Vliv prostředí

Podle EN 50130-5 musí indikační a ovládací zařízení splňovat veškeré požadavky této normy a zařízení musí dosahovat minimálně první třídy.

3.4.7 Zkušební podmínky

Pro zařazení indikačního a ovládacího zařízení je důležité, aby byla provedena zkouška připojení zařízení s ostatními zařízeními a dalšími částmi pro přenos poplachů, zařízení poplachových systémů nebo jiné indikační a ovládací zařízení. Zkouška může být simulována nebo přímo odzkoušena na přídatných zařízeních [27].



Obr. 19. Ústředna VERIA 9005 IP [28]

Ústředna VERIA 9005 IP (Obr. 19) je vybavena funkcí s vestavěným IP modulem pro ovládání ústředny pomocí TCP/IP protokolu a INTERNET sítě. K ústředně je dostupný široký sortiment komponentů. Ústředna je vybavena přehledným LCD displejem, možností nastavení šesti telefonních čísel na SMS/hovor, paměti pro 512 událostí, integrovanou RFID čtečkou a dalšími funkcemi. Technické parametry jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 13) [28].

Tab. 13. Technická specifikace VERIA 9005 IP [28]

Technické parametry	
Montáž	povrchová
Napájení	100~240V AC/15V DC
Proudový odběr	<50 mA (statický), <300 mA (při poplachu)
Bezdrátový přenos	433 MHz, 150 m v otevřeném prostoru, 30 v zástavbě
Komunikace s DPCC	TCP/IP, GSM, GPRS
Provozní teplota	0°C - 45°C
Hmotnost	880g

Dílčí závěr

Ve třetí kapitole byla provedena analýza technických požadavků norem řady ČSN 50136. Důležitou částí je správná konfigurace poplachových přenosových systémů nebo požadavky na dobu přenosu pro přenosové linky, která je závislá na určitých parametrech. Dále jsou zde uvedeny požadavky na komunikátory ve střeženém prostoru a komunikátory přijímacího centra, jejich přístupové úrovně nebo funkční a obecné požadavky. Výše zmíněné požadavky jsou uváděny pouze jako minimální, tedy komunikátory mohou být instalovány do objektů, za předpokladu že splňují veškeré tyto základní požadavky.

Všechny součásti poplachového přenosového systému musí být vyrobené tak, aby byly schopné zaručit a zabezpečit přenos dat s ohledem na jejich důvěrnost. Musí být schopné přenášet poplachu narušení, sabotáže, poruchy, stav střežení/klidu nebo povely pro ovládání poplachového systému. Také je důležité, aby byla monitorována přenosová trasa a přenos informací byl stálý.

4 INTEGRACE POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ Z HLEDISKA VLASTNOSTI PŘENOSOVÝCH TRAS

Integrací poplachových systémů rozumíme určitý typ užití aktuálních technologických možností tísňových, zabezpečovacích a přístupových prvků. Tyto prvky můžeme integrovat navzájem nebo doplňovat o nepoplachové systémy. Díky integrovaným poplachovým systémům se mohou uspokojovat zvyšující se požadavky na zabezpečení budov a také jejich ovládání technických prvků [29].

4.1 Kombinované a integrované systémy

V technických normách ČSN CLC/TS 50398 a ČSN EN 50398-1 se uvádí technické specifikace typů a požadavky na integrované poplachové systémy, do kterých se integruje jedna nebo více aplikací. V normě ČSN CLC/TS 50398 jsou také informace související s návrhem, plánováním a instalací integrovaného systému. Norma ČSN EN 50398-1 nám představuje prvky tvořící návrh, instalaci uvedení do provozu, verifikaci systému, předávání nebo údržbu integrovaného poplachového systému [29].

Přenosová trasa je komunikační cesta, která přenáší informaci v poplachovém systému.

Společná přenosová trasa je trasa, kterou využívají dvě nebo více aplikací.

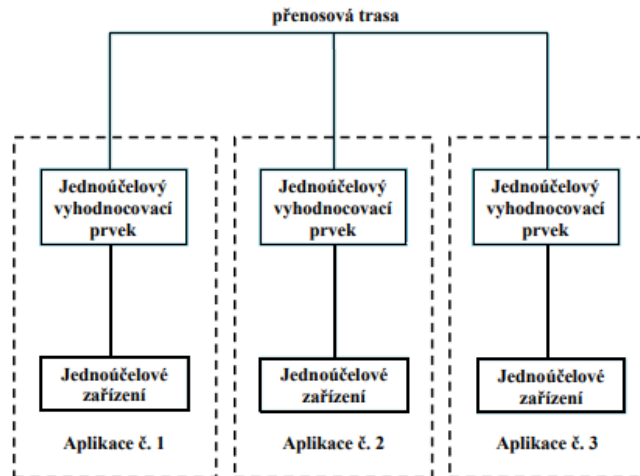
Jednoúčelová přenosová trasa slouží pouze pro užití jedné aplikace.

Poplachový přenosový systém je zařízení a síť, po které se přenáší informace mezi poplachovými systémy a poplachovými přijímacími centry [29].

Jsou definovány tři druhy (konfigurace) integrovaných poplachových systémů:

- Typ 1 - jedná se o kombinaci dvou nebo více jednoúčelových systémů spolu s nepoplachovými aplikacemi, propojení se uskutečňuje pomocí doplňkové přenosové trasy (Obr. 20),
- Typ 2 - jedná se o kombinaci dvou nebo více jednoúčelových systémů, kdy všechny využívají požadované zařízení, které je společné pro minimálně jednu aplikaci, dále se dělí na 2A a 2B,
- Typ 2A - u tohoto typu jsou využívány společné zařízení a přenosové trasy, ale žádná porucha jakékoliv aplikace nesmí mít nepříznivý vliv na ostatní poplachové aplikace, nesmí se tedy ovlivnit integrita v žádné aplikaci,

- Typ 2B - tento typ konfigurace využívá také společné zařízení a přenosové trasy, ale jakákoliv porucha v jedné aplikaci může mít nepříznivý vliv na ostatní poplachové aplikace [29].



Obr. 20. Příklad konfigurace typu 1 [29]

4.1.1 Systémové požadavky

Celý integrovaný systém musí být navrhnutý tak, aby aplikace uvedené do normálního stavu, negativně neovlivňovaly ostatní aplikace. Integrované kombinované systémy mohou být povolenými signály přeneseny z aplikace na jinou aplikaci. Například používání povolových signálů, které se využívají pro organizaci několika budov ve velkých komplexech, může být výhodou, ale může to vést k horšímu zabezpečení za předpokladu špatného použití zařízení. Aby nemohlo docházet k nesprávným používáním aplikací, které by se jevily jako škodlivé, stanovily se určité postupy opatření jako definování provozních podmínek pro celý systém, předejití nesprávných činností už během projektu a správnou volbu zařízení s omezenými funkcemi [29].

4.1.2 Požadavky na signalizaci

Signalizace může být zastoupena pomocí doplňkového zařízení za předpokladu, že signalizace je úměrná významu indikace kritických informací na místech, která budou odpovídat nadcházejícím opatřením signalizovaných informací. Na signalizačních zařízeních, která jsou normou vyžadována, musí být kladeny nejprísnější požadavky [29].

Barvy signalizace a jejich viditelnost se musí být vždy viditelná tak, aby nejkritičtější signalizace byla viditelná i ve špatně osvětleném prostoru. Barvy musí být stanovené a vždy dodržené dle dané specifikace. I akustické signalizace musí být prováděny pochopitelně

dle jejich jednotlivých významů. Pro signalizované informace se vždy stanovují priority pro jednoznačnou, jedinečnou a jasnou signalizaci [29]:

1. poplachový signál signalizující ochranu života (požár, napadení),
2. poplachový signál signalizující ochranu majetku (odcizení, proniknutí),
3. poplachový signál signalizující poplach ostatních poplachových systémů,
4. poplachový signál signalizující poruchové poplachové signály z prvního a druhého bodu,
5. poplachový signál signalizující poruchy ostatních poplachových signálů,
6. poplachový signál signalizující informace z nepoplachových systémů [29].

Dále by měly být stanoveny požadavky na zobrazování doplňkových informací na vyžádání. Činnost aplikace nesmí nikdy zamezit indikaci poplachu. Musí být signalizované poplarchy i z více aplikací a nesmí se zobrazovat poplachový signál opakovaně.

4.1.3 Připojení k poplachovému přenosovému systému

Připojení musí být stanoveno dle odpovídající normy pro poplachové přenosové systémy. Poplachový systém musí být připojen na definované části integrovaného poplachového systému, pro které jsou stanoveny aplikační normy. Přenosový systém se musí dát využít i pro přenos více typů poplachů a druhů informací, ale za předpokladu splnění priority, viz podkapitola 4.1.2 [29].

4.1.4 Časové požadavky

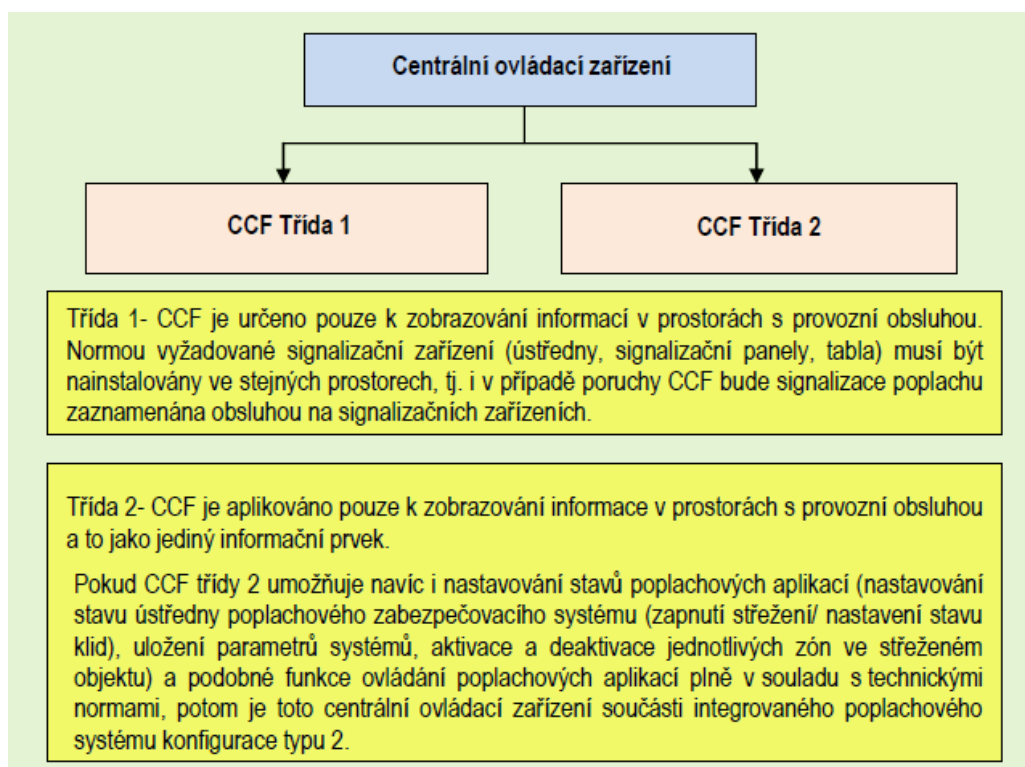
U všech aplikací musí být stanoveny nároky pro časování dle odpovídajících norem. Jako příklad si můžeme uvést poplachové zabezpečovací systémy, kde jsou dány požadavky na vyhodnocení detekovaných signálů, vyhlášení doby signálů a na minimální upozornění signálu. Naopak u signálů, které jsou odesílány zařízením do doplňkových zařízení, nesmí být přesaženo 150% doby pro zpracování a přijetí od doby, která je specifikována v dané normě [29].

4.1.5 Centrální ovládací zařízení

Jedná se o zařízení, které slouží pro celkové řízení a signalizování v integrovaném poplachovém systému typu 1, kde na něj dohlíží provozní personál. Obvykle bývá připojené k jednomu nebo více jednoúčelovým systémům, jde především o doplňkové zařízení jako je PC. Za předpokladu, že centrální ovládací zařízení může používat povolování stře-

žení/stav klidu, povolování jednotlivých zón a ukládání parametrů systémů a jiné obdobné funkce, které odpovídají technickým normám, spadá centrální ovládací zařízení do integrovaného poplachového systému druhého typu [30].

Centrální ovládací zařízení můžeme rozdělit do dvou tříd, viz následující obrázek (Obr. 21):



Obr. 21. Definice tříd pro centrální ovládací zařízení [30]

4.2 Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení

V normě ČSN EN 50131-5-3 ed. 2 jsou stanoveny zabezpečovací zařízení užívající radio-komunikační spoje nacházející se ve střežených objektech.

Jde o požadavky na zařízení, které musí být splněny, aby integrované systémy splňovaly své vlastnosti přenosových tras. Jedná se především o odolnost zařízení proti:

- **míře kolize**, kde se zajišťuje důvěrnost přenosu informací, aby se jednotlivé prvky jednoho systému díky své konstrukci navzájem nenarušovaly,
- **průchodnosti**, zde musí být stanoven určitý počet zpracovaných zpráv přijímacího zařízení,

- **úmyslné a neúmyslné záměně informací**, kde mají všechny vysílající prvky svůj identifikační kód pro kontrolu, že patří k systému,
- **rušení**, požadavky patřící ke všem přijímacím zařízením s rádiovými signály v systému a jejich prevenci proti falešným zprávám nebo ztrátám komunikace [31].

Odolnost proti útlumu

Všeobecně může docházet k útlumu rádiového kmitočtu v pasivním prostředí při instalaci nebo údržbě, a proto je nutné snížit nebo simulovat snížení RF po tuto dobu. Je důležité, aby výrobce uváděl do dokumentace požadavky v zařízení, které jsou ve shodě pro údržbu a instalaci zařízení. Funkce se musí aktivovat automaticky při provádění údržby nebo instalace a hodnoty musí být sníženy o hodnoty dle následující tabulky (Tab. 14) [31].

Tab. 14. Odolnost proti snížení signálu [31]

	Snížení dosahu RF spoje
Stupeň 1	≥ 8 dB
Stupeň 2	≥ 8 dB
Stupeň 3	≥ 15 dB
Stupeň 4	≥ 15 dB

Stupně zabezpečení jsou definované v normě ČSN EN 50131-1 ed.2 takto:

- **Stupeň 1 - nízké riziko**, předpoklad, že lupič má nízkou znalost I&HAS a disponuje omezeným, běžně dostupným vybavením nástrojů,
- **Stupeň 2 - nízké až střední riziko**, předpoklad, že lupič má omezenou znalost I&HAS a disponuje běžně dostupným vybavením přenosných přístrojů (např. multimetr),
- **Stupeň 3 - střední až vysoké riziko**, předpoklad že lupič je obeznámen se znalostí I&HAS a disponuje rozsáhlým vybavením přenosových elektronických zařízení,
- **Stupeň 4 - vysoké riziko**, předpoklad, že lupič má šanci zpracovat celý plán vniknutí, má kompletní vybavení přenosových elektronických zařízení pro náhradu základních komponent I&HAS [31].

Můžeme si uvést také požadavky na detekci rušení pro jednotlivé zařízení, viz následující tabulka (Tab. 15).

Tab. 15. Detekce rušení [31]

	Stav systému	Ústředna (přijímací zařízení)	Výstražné zařízení	Přenosové zařízení
Detekce rušení				
Stupeň 1	vždy	povinné	nepovinné	nepovinné
Stupeň 2	vždy	povinné	nepovinné	nepovinné
Stupeň 3	vždy	povinné	povinné	povinné
Stupeň 4	vždy	povinné	povinné	povinné

4.3 Provozní kritéria pro poplachový přenosový systém

Kritéria bezpečnostní klasifikace pro poplachový přenosový systém můžeme definovat kombinací pěti parametrů, které jsou dále definovány v následujících tabulkách a textech [32]:

- **D - přenosový čas**, klasifikace,
- **M - přenosový čas**, max. hodnoty,
- **T - časový interval předávání zprávy** od okamžiku vzniku poruchy v přenosovém poplachovém systému, až do přijetí poruchové informace v poplachovém přijímacím centru,
- **I - informační bezpečnost**,
- **S - odolnost proti záměně** [32].

Tab. 16. Klasifikace podle přenosových časů [32]

Třída/Doba přenosu v sekundách	D0/s	D1/s	D2/s	D3/s	D5/s
Aritmetický průměr všech přenosů	-	120	60	20	10
Horních 95 % všech přenosů	240	240	80	30	15

Tab. 17. Přenosové časy - maximální hodnoty [32]

Třída/Max. doba přenosu v sekundách	M0/s	M1/s	M2/s	M3/s	M4/s
Maximálně přijatelný přenosový čas	-	480	120	60	20

Tab. 18. Klasifikace podle doby mezi hlášením zpráv [32]

Třída/Perioda hlášení	Doba hlášení					
Třída	T1/d	T2/h	T3/min	T4/s	T5/s	T6/s
Maximální perioda	32	25	300	180	90	20

Zabezpečení přenosu

Poplachový přenosový systém musí být vybaven zařízením, které detekuje a přerušuje úmyslné pokusy přerušující přenosovou trasu poplachových zpráv nebo kteroukoliv jinou komunikační trasu v poplachovém systému [32].

Prevence záměny zprávy

Aby nedošlo k záměně zprávy, musí se stanovit určité zabezpečení. Například úmyslné a neoprávněné zaměnění komunikátoru poplachového přenosového systému za obdobné zařízení na přenosové cestě se musí zajistit alespoň těmito způsoby [32]:

- **S0** - žádné opatření,
- **S1** - přidáním identifikátoru nebo adresy ke všem zprávám posílajícím se poplachovou přenosovou cestou,
- **S2** - způsoby na detekci změny komunikátoru,
 - šifrování identifikátoru nebo adresy ve všech zprávách,
 - přidáním jedinečného kódu pro každý komunikátor,
 - způsobem, který si určí výrobce [18].

Pro identifikace je potřeba mít dostatek kódů, aby mohl mít každý komunikátor svůj jedinečný kód. U parametru **S2** nesmí být identifikační kód nižší než 250 jedinečných adres.

Tab. 19. Prevence nahrazení komunikátoru [18]

Třída	Bezpečnost proti nahrazení komunikátoru		
	S0	S1	S2
Způsoby proti nahrazení zprávy	žádné	způsob detekce proti nahrazení komunikátoru pomocí metod výrobce, či ATSP	způsob detekce nahrazení komunikátoru střeženého objektu

Prevence zabezpečení informací, které se přenáší v poplachovém přenosovém systému, se zajišťuje jedním z následujících způsobů:

- I0 - žádné opatření,
- I1 - znemožnění neoprávněnému čtení přenášených zpráv pomocí šifrování,
- I2 - znemožnění neoprávněné úpravě přenášených zpráv pomocí metody kryptografické autentizace nebo šifrováním,
- I3 - znemožnění neoprávněného čtení a úpravy přenášených zpráv [18].

Tab. 20. Prevence zabezpečení informace [18]

Třída	Informace			
	I0	I1	I2	I3
Prevence zabezpečení informace	žádné opatření	znemožnění čtení informace pomocí metod výrobce nebo ATSP	znemožnění úpravy informace pomocí metod výrobce a ATSP	znemožnění čtení či úpravy informace pomocí šifrování nebo kryptografie, délka klíče minimálně 128 bit

4.4 Poplachové systémy přivolání pomoci

Systém nabízí 24 hodinovou pohotovost pro identifikaci, přijetí poplachu, přenos signálu, aktivaci poplachu a další detekce, které vysílají signál pro přivolání pomoci [33].

Přivolání pomoci můžeme dosáhnout manuálně spouštěnými aktivačními nebo automatickými zařízeními. Kontrolér přijímá tento aktivovaný signál a přenáší jej dále už jen jako poplachový stav přes poplachové přenosové systémy do DPPC. V DPPC musí být prostředky pro přijetí těchto poplachových signálů a následnému navázání obousměrné hlasové komunikace mezi příjemcem poplachu a uživatelem [33].

Poruchový stav je situace, která nastane při detekci poruchy mezi místní jednotkou a kontrolérem, zabraňuje tedy funkci systému.

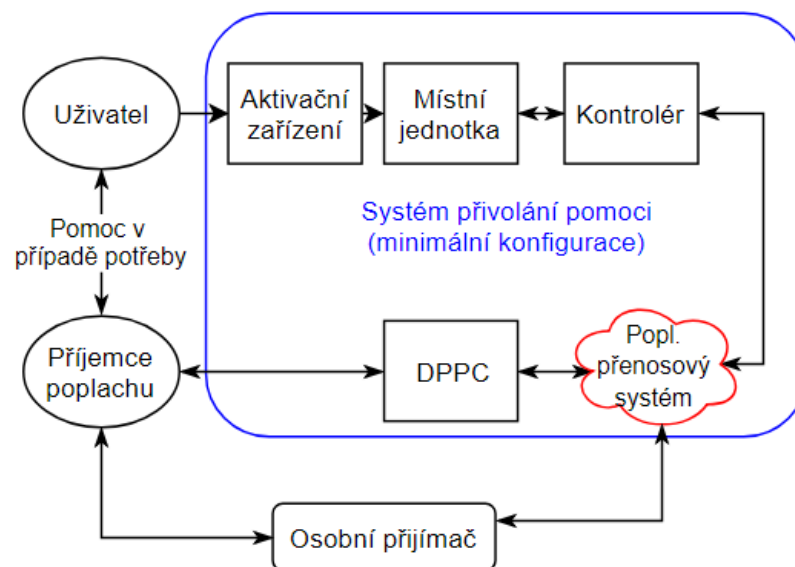
Požadavky na přenosové trasy systémů přivolání pomoci a jejich propojení s dalšími systémy můžeme definovat takto:

- správnou funkci systému přivolání pomoci nesmí omezovat žádné přídavné zařízení,

- signál systému přivolání pomoci musí být vždy nadřazený ostatním poplachovým signálům, toho je docíleno pomocí správné instalace kontroléru a místní jednotky,
- systém přivolání pomoci využívá dva druhy přenosu, **drátový** (vedení optickým kabelem, pevné drátové propojení, pronajaté linky) a **bezdrátový** (rádiová síť, telefonní síť, infračervený přenos),
- v systému přivolání pomoci dělíme přenosové trasy na **vyhrazené** (rádiová nebo kabelová síť) a **nevychrazené** (veřejná telefonní síť),
- záložní poplachové přijímací centrum je vyžadováno v každém systému přivolání pomoci,
- veškeré díly systému přivolání pomoci musí být v souladu s požadavky na technické normy ČSN EN 50134 [33].

Obousměrná hlasová komunikace

Obousměrná hlasová komunikace by měla splňovat požadavky na reproduktorový výstup místní jednotky a mikrofonní vstup místní jednotky [33].



Obr. 22. Prvky poplachového systému přivolání pomoci,
upravil Bouchal [33]

Aktivační zařízení je automatická nebo manuálně ovládaná část vyvolávající poplach [33].

Místní jednotka je rozhraní, které slouží pro obousměrnou hlasovou komunikaci řídicí jednotky a uživatele [33].

Kontrolér je komunikátor nebo komunikační jednotka pro komunikaci mezi místními jednotkami, poplachovým přenosovým systémem nebo příjemcem poplachu [33].

Osobní přijímač je část pro poskytnutí identifikace a potvrzení poplachu [33].

4.5 Systém kontroly vstupů

Jedná se o elektronický systém, který obsahuje všechna konstrukční i organizační opatření, pro všechny osoby nebo entity ohledně řízení vstupů. Požadavky na systém kontroly vstupů vychází z ustanovení technických norem ČSN EN 60839-11-1. Celkový systém je složen z minimálně jedné nebo více vzájemně propojených komponent a může být složen z jakéhokoliv počtu přístupových míst s klasifikací na stupně zabezpečení pro jednotlivá přístupová místa. Ovládací panel a elektronický systém kontroly vstupu má své požadavky na komunikační trasy [35]:

- komunikace se musí ověřovat při závěrečné instalaci a musí splňovat požadavky na indikaci a hlášení ovládacího panelu, a to s maximálním zpožděním přicházejících signálů 90s, 45s, 15s, dle přiřazeného stupně (1-4),
- zařízení 4. stupně musí zajišťovat komunikaci všech komponent elektronického systému kontroly vstupu přijímajících nebo vysílajících dat, které poskytují přístup,
- musí být bezpečnostně zamezeno modifikovat nebo neoprávněně číst přenášená data,
- při zkoušce zařízení musí být dostupný dokument, který popisuje, jak se dosahuje opatření pro bezpečnost informací,
- dohledem nad komunikačním kanálem a bezpečností přenášených informací se zajišťuje integrita komunikace,
- jestliže dojde k přerušení komunikace s ovládacím panelem, musí zařízení umožnit autonomní provoz (provádění veškerých funkcí i těch, které byly ovlivněny ztrátou komunikace),
- při výpadku nebo obnovení komunikačního kanálu nesmí docházet k uvolnění portálů [35].

4.6 Dohledový videosystém

Dohledový videosystém se převážně skládá z kamerových zařízení, přenosových cest, zařízení zpracovávajících signál a záznamových zařízení neboli uložišť. Všechny záznamy jsou přenášeny na DPPC. Veškeré požadavky na dohledové videosystémy vychází z řady technických norem ČSN EN 62676-1-1. Rozhraní dohledového videosystému poskytuje přímý přístup k datům nebo funkcím, a proto se dá dobře propojovat s dalšími systémy. Dohledový videosystém můžeme propojit například se systémy [36]:

- bezpečnostní systémy, jako je jiný dohledový videosystém, požární systém, systém řízení přístupu a zabezpečovací poplachový systém,
- systémy pro správu bezpečnosti jako přijímací poplachové systémy, systémy správy poplachů,
- systémy, které nesouvisí se zabezpečením, jako systémy na automatické rozpoznávání nebo bankomaty [36].

Dílčí závěr

V této kapitole byly popsány některé integrace poplachových systémů z hlediska vlastností přenosových tras. Veškeré technické specifikace a požadavky na integraci poplachových systémů jsou stanoveny v technických normách, kde jsou definované také pojmy související s integrací poplachových systémů. Jedná se především o prvky, které se mohou integrovat nebo také doplňovat o nepoplachové systémy, a tím rozšířit poplachový systém a uspokojovat častější a náročnější požadavky na zabezpečovací systémy. Čím víc integrovaných systémů budeme mít, tím se zlepšuje bezpečnostní úroveň systému.

Podmínkou správného fungování všech integrovaných poplachových systému je správná instalace a funkčnost. Za žádnou cenu nesmí dojít k vzájemnému omezení nebo rušení ostatních systémů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 NÁVRH POPLACHOVÝCH PŘENOSOVÝCH SYSTÉMŮ PRO MODELOVÝ OBJEKT

V páté kapitole jsou navrženy poplachové přenosové systémy pro modelový objekt. Poplachové přenosové systémy jsou složeny tak, aby byly rozdílné v typech přenosu, parametrech zařízení nebo lišící se výrobcem poplachových přenosových systémů a zařízení. V poslední části této kapitoly jsou uvedeny základní rozdíly mezi komunikátory jednotlivých systémů.

5.1 Struktura bezpečnostního systému

V každém střeženém objektu máme instalovaný PZTS, který nám musí střežit, detekovat a signalizovat každé narušení tohoto systému. S tím je spojený přenosový systém informací/dat, který musí fungovat mezi zařízeními a objekty navzájem. Zabezpečení objektu není zrovna nejjednodušší a u některých případech je lepší nechat zabezpečení na odbornících. Aby bylo dosaženo kvalitního zabezpečení objektu, je důležité se věnovat základním aspektům. Nejdříve je potřeba určit, které místnosti musí být zabezpečeny. Jedná se o místa, kde se nachází cenné předměty nebo místa s přístupovými cestami. Nezabezpečují se všechny místnosti v objektu, ale jen část, protože by to bylo finančně náročnější a mnohdy i zbytečné.

Všechny zabezpečovací systémy se skládají z několika základních prvků. Jedná se především o centrální ústřednu, která slouží k řízení všech komponent zabezpečeného systému. K ovládání se mohou používat dálkové ovladače nebo kódové klávesnice a poslední součástí jsou komunikátory nebo detektory, které signalizují narušení objektu.

- **Ústředna** systému je hlavní řídicí centrální jednotkou neboli mozkiem celého systému. Ústředna nám přijímá veškeré informace od ostatních prvků systému a ty následně vyhodnocuje a vydává informaci o poplachu. Může disponovat několika režimy jako je režim klidu nebo poplachu.
- **Komunikátory** systému slouží pro přenos informací. Jde o rozšíření, které komunikuje s DPPC nebo přímo s uživatelem systému. Přenos může být realizován přes internet, GSM síť nebo veřejnou telefonní síť.

U zabezpečovacího systému musí být také správně zvolené místo pro umístění následujících prvků.

- **Umístění centrální ústředny** se provádí tak, aby ústředna nemohla být nijak narušena ani při běžném provozu. Většinou se umísťuje tak, aby na ni nebyly vyvíjeny nepříznivé vlivy okolí jako například vlhkost, atd., proto jde především o komory nebo jiné ne přímo hlídané místnosti.
- **Umístění ovládací klávesnice** je prováděno především u vstupních cest do zabezpečeného objektu. Klávesnice se instaluje nejvhodněji do hlídaného objektu a musí k ní vést rychlá a jednoduchá cesta, protože slouží k zapnutí či vypnutí systému.

Veškeré komponenty systému musí být připojeny přímo do centrální ústředny nejčastěji dvoupárovým kabelem. Zapojení je předem dané a není potřeba velké zkušenosti s elektroinstalacemi. Instalaci i nastavení zabezpečovacího systému nabízí a spravují i odborné firmy, které už ve většině případů nabízí předkonfigurované komponenty.

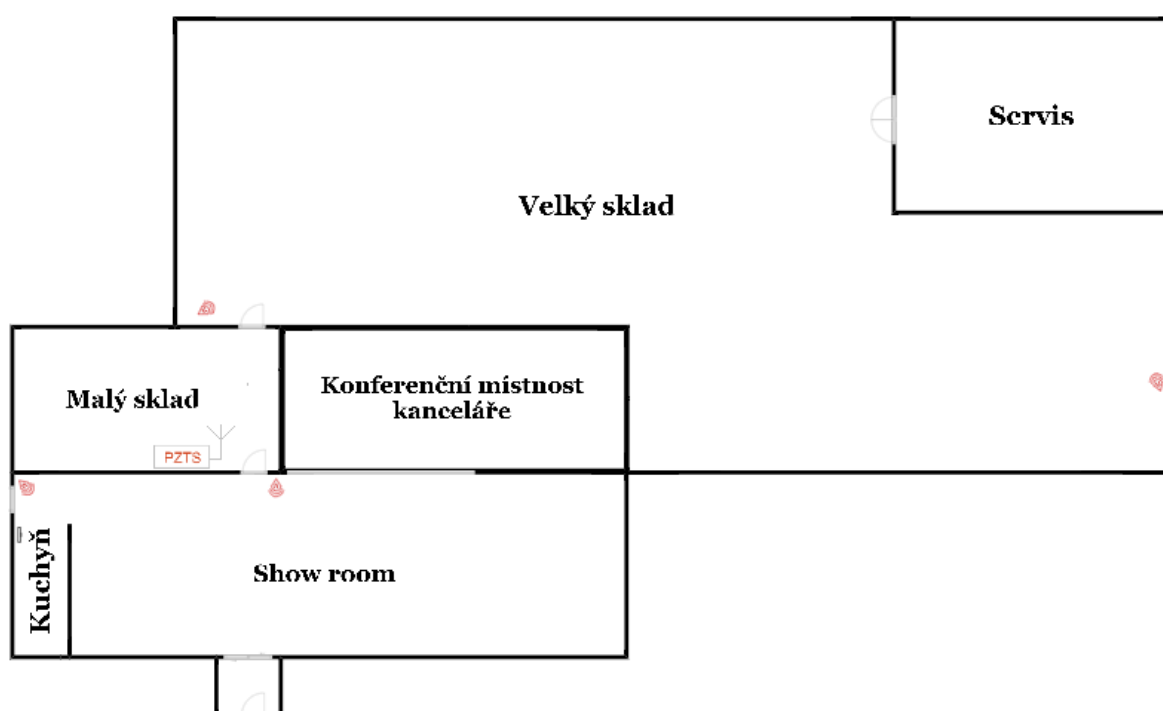
Zabezpečovací systémy mohou být dvojího způsobu. **Drátové zabezpečovací systémy**, disponují kompletními parametry bezpečnostních systémů. Nejvhodnější instalace je při stavbě nebo rekonstrukci objektu kvůli stavebním úpravám. Při odborné a správné instalaci jsou nenáročné na údržbu, nejspolehlivější a také se u nich hůře provádí sabotáž. **Bezdrátové zabezpečovací systémy** jsou aktuálně nejmodernější. Mají jednoduchou instalaci a v případě rozšíření není potřeba žádných stavebních úprav. Ale systém je omezen dosahem bezdrátových komponent a možnou sabotáží rušením komunikačních pásem.

Nejdůležitějšími **parametry** při zvolení zabezpečovacího systému nebude jednoznačně cena, ta nám možná může naznačit kvalitu, ale půjde o:

- spolehlivost zařízení - zařízení musí být funkční především v momentech, kdy je chráněný objekt napaden a naopak by nemělo být náchylné na falešné poplchy,
- pohodlné ovládání - ovládání by mělo být na první pohled i provedení jednoduché, především pro každodenní aktivování (při odchodu) a vypínání (při příchodu) systému pomocí vložení kódu, čipovou funkcí nebo stlačením tlačítka.

5.2 Popis modelového objektu

Na obrázku (Obr. 23) vidíme modelový objekt, pro který budeme navrhovat poplachový přenosový systém. Objekt je součástí většího komplexu budov a firem s průmyslovou výrobou. Každá firma má svůj objekt zabezpečený vlastním poplachovým systémem. V tomto případě můžeme najít v modelovém objektu prvky bezpečnostního systému, jako jsou detektory pohybu, ústřednu PZTS s klávesnicí pro ovládání a zobrazování informací, dále v objektu nalezneme také Wi-fi router. Modelový objekt má střežené především místnosti s vchodovými dveřmi a místnost se zásobovacími vraty.



Obr. 23. Půdorys modelového objektu s ústřednou PZTS, vytvořil Bouchal

Přímo hlídané místnosti jsou show room, kuchyně, velký sklad. Nepřímo hlídané místnosti nejsou nijak zabezpečeny, protože se do nich lze dostat pouze přes hlídané prostory, v našem případě se tedy jedná o místnosti malý sklad, konferenční místnost/kanceláře a servis. Ústředna je umístěna v malém skladu, aby nebyla při napadení na první pohled viditelná a ani dostupná. Ovládací klávesnice je umístěna u vstupních dveří v kuchyni pro rychlou a jednoduchou dostupnost.

Vzhledem k tomu, že objekt je součástí města Zlín, je zde také velká nabídka místních poskytovatelů internetu. V bytových prostorách a především na sídlištích okolo objektu se nabízí vysokorychlostní připojení k internetu až 1000/200 Mb/s. Připojení je zprostředkováno pomocí optické sítě a je garantována velká stabilita i odezvy sítě.

V objektu je také možnost rychlého připojení k internetu pomocí celorepublikové mobilní sítě LTE, která pokrývá 99% obyvatel České republiky, díky více jak čtyřem a půl tisícům vysílačů. Přenos dat není omezen a garantováno je až 30/5 Mb/s.

Pro GSM komunikátory se nabízí také velké množství operátorů, viz kapitola 9.

6 ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM PARADOX

Firma PARADOX je kanadská společnost sídlící v Montrealu od roku 1989. V dnešní době patří společnost PARADOX mezi největší přední firmy spadající do oblasti bezpečnostních systémů. Nabízí kompletní sortiment produktů pro zabezpečení velkých i malých objektů či sídel společností. Sortiment mají opravdu bohatý, od základních čidel přes ústředny, až po rozsáhlé zabezpečující technologie.

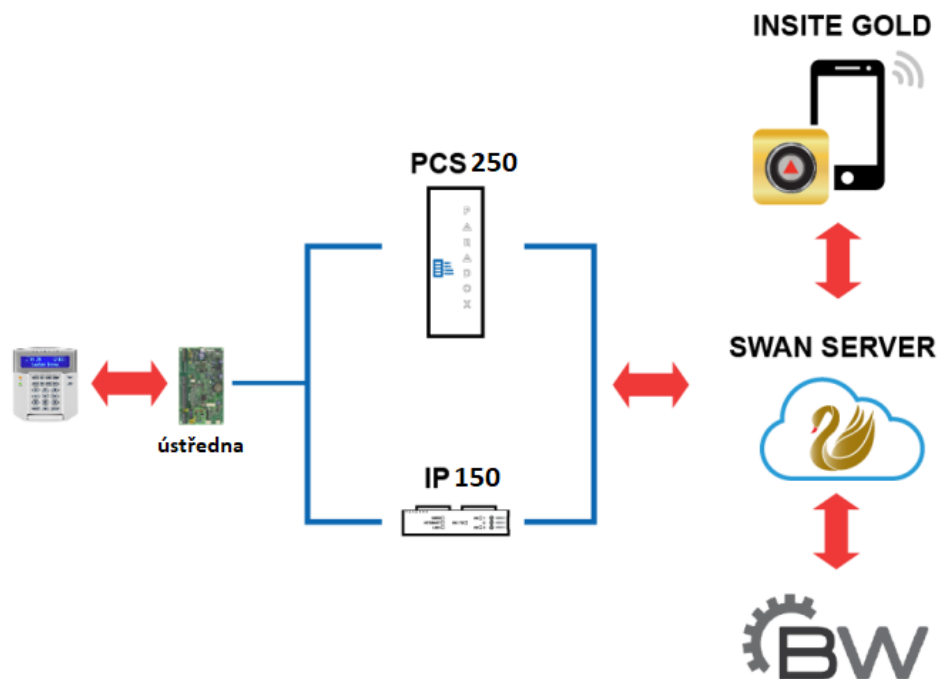


Obr. 24. Logo PARADOX [20]

6.1 Systém DIGIPLEX EVO (GSM/GPRS+IP)

Jedná se především o systém s ústřednou pro rozsáhlejší objekty, která má 8 podsystémů a 192 zón. V plně sběrniceovém systému je kladen vysoký stupeň variability u vytváření topologie objektu. Je zde možná instalace vzdáleného zabezpečení u rozsáhlých objektů, díky čtyř vodičové sběrnici, která disponuje vysokou odolností proti rušení a může vytvářet velmi dlouhé větve od ústředny. Uživatel si může systém sám ovládat mnoho způsoby, jako například klávesnicí, mobilní aplikací, čipovou kartou, bezdrátovou klíčenkou nebo dokonce čtečkou otisků prstů. Celkově má systém DIGIPLEX rozsáhlou nabídku jak pro drátové, tak pro bezdrátové řešení [20].

Navrhovaný poplachový přenosový systém se skládá z ústředny DIGIPLEX EVO192, ke kterému je zvolena ovládací klávesnice K641+. Další součástí systému jsou dva komunikátory, hlavní IP150 pro přenos dat po internetu a záložní komunikátor PCS250-SWAN pro komunikaci přes GSM bránu, přes které se informace přenáší na DPPC, SWAN server nebo k uživateli pomocí SMS. K celému systému je k dispozici ještě mobilní aplikace Insite Gold, díky které se dá ovládat celý systém.



Obr. 25. Schéma poplachového systému, upravil Bouchal [20]

6.1.1 Ústředna DIGIPLEX EVO192

Tato ústředna je určena pro střední a velké objekty omezené maximálním počtem 192 zón a 8 oblastí. Jedná se o plně adresovatelný sběrniceový systém, který zvládne přijmout maximálně 254 sběrniceových modulů (PGM výstupy, klávesnice, bezdrátové nastavby, atd.). Bezdrátová komunikace u ústředny je obousměrná a je možné pro ni využít i bezdrátové pohybové detektory, bezdrátové klíčenky, magnetické kontakty, požární detektor [20].



Obr. 26. Ústředna EVO192 [20]

Pro komunikaci na DPPC musí být naprogramován přenosový kód, jinak by nebyla žádná příslušná událost přenášena na DPPC. Aby mohlo být provedeno volání, musí se nastavit všechny parametry:

- povolení přenosu na DPPC,
- správně nastavené parametry vytáčení,
- přenosový formát na DPPC,
- telefonní číslo na DPPC,
- identifikační číslo oblasti,
- přenosový kód pro událost [20].

Všechny kódy generované událostí na DPPC se přenáší s identifikačním číslem oblasti, kde vznikly. Jestliže bude chybět některý z parametrů, ústředna nezvedne relé komunikátoru a nedojde k přenosu.

Ústředna povoluje v systému čtyři druhy vzniku poplachů:

- jen přenos - poplach se neprojevuje, pouze se přeneše zpráva na DPPC,
- tichý poplach - na klávesnici se signalizuje poplach blikáním LED, zpráva se přeneše na DPPC,
- hlasitý poplach - na klávesnici se signalizuje poplach blikáním LED, spustí se bzučák klávesnice nebo siréna, zpráva se přeneše na DPPC,
- požární poplach - na klávesnici se signalizuje poplach blikáním LED, spustí se bzučák klávesnice nebo siréna, zpráva se přeneše na DPPC.

Technické parametry ústředny EVO 192, jsou stanoveny výrobcem, a uvedeme si je v následující tabulce (Tab. 21).

Tab. 21. Technické parametry ústředny EVO192[20]

Technické parametry		Technické parametry	
Dělení na podsystémy	8	Bezdrátové zóny	ano, přijímač/vysílač RTX3, klávesnice K641LX
Max. počet zón v systému	192	Max. počet keyswitch vstupů	32
Max. počet modulů v systému	254	Max. počet PGM výstupů v systému	250
Počet uživatelských kódů	999	Počet podsystémů	8
Historie událostí	512 EZS, 3072 ACS	Vytvoření závislého podsystému	ano
Napájení	16 V~, 40 VA	Uživatelský kód	4 nebo 6 místný
Typ zdroje	spínaný	Automatické zapnutí	podle času/klidu v systému
Max. proudový odběr z AUX výstupu	1 A	Typy zapnutí	úplné, FORCE, STAY
Typ AUX výstupu	elektronická vratná pojistka 1,1 A	Max. počet monitorovaných dveří/čteček	32
Odpojení AUX výstupu	ano, stisk tlačítka AUX	Skupiny dveří/časů	16/16
Proudový odběr ústředny	100 mA	Počet držitelů karet	999
Maximální počet klávesnic v systému	254	Způsob ovládání přístupové nadstavby	kartou, klíčenkou, kódem
Maximální délka sběrnice	900 m	Počet telefonních čísel na DPPC	4
Změna firmware	WinLoad, Babyware	Detekce telefonní linky	ano
Proud záložního akumulátoru	350/700 mA	Software	WinLoad, Babyware
Doporučený záložní akumulátor	12 V, 7 Ah/18 Ah	Způsob spojení PC s ústřednou	modem - telefonní linka, IP150 - LAN
Signalizace	LED dioda, charge status, AUX	Klíčenek v systému	999
Hardwarový reset	ano, stisk tlačítek RESET + AUX	Bezdrátové detektory	ano
Počet vstupů na desce ústředny	8	Dohled nad bezdrátovými detektory	ano
Max. počet zón na desce ústředny	16	Interval dohledu	80 minut/24 hodin
Max. počet zón v systému	192	Max. počet bezdrátových detektorů	192
Zónový expandér	16 zón jeden expandér	Bezdrátový PGM výstup	ano, typ 2WPGM

6.1.2 BOX VT-40 VČETNĚ TRAFKA 40VA



Obr. 27. BOX VT-40 [20]

Univerzální velký plechový box pro moduly a ústředny. Box má na zadní straně otvory, pro přesné umístění a připevnění ústředen a modulů. Dvířka jsou připravena s vytlačeným vchodem pro mechanický zámek. Součástí boxu je také tamper, vodiče a svorka pro zemnění, dva vodiče s napájením 16V z transformátoru do ústředny. Box je vybaven transformátorem 40 VA, ale lze jej opatřit transformátorem 80VA nebo bez transformátoru. Dále je možné box rozšířit o záložní akumulátor s maximální kapacitou 18 Ah. Pro dosažení třetí bezpečnostní kategorie je potřeba opatřit box tamperem sejmutím ze zdi. Box je vytvořen tak, aby byl kompatibilní s většinou ústředen a modulů od společnosti PARADOX [20].

6.1.3 Hlavní komunikátor IP150-SWAN - INTERNET modul

Jedná se o modul, který je určený pro komunikaci s ústřednami SPECTRA, MAGELLAN, EVO přes internet. Nepoužívají se veřejné IP adresy, pro vzdálené připojení se využívá SWAN server. S objektem se dá spojit z libovolného místa, kde je přístup k internetu, stačí znát pouze sériové číslo ústředny a heslo IP modulu. Přímá komunikace probíhá mezi mobilní aplikací a serverem SWAN, na který zase automaticky navazuje modul. Využívá se také protokol HTTPS pro síťovou komunikaci, a nebo on-line monitoring stavu podsystémů a zón. Modul je také schopen posílat emaily z ústředny pokud dojde k poplachu, poruše nebo zapnutí/vypnutí systému a je chopen uchovávat posledních 64 proběhlých událostí. Pomocí softwaru **BabyWare** (program pro programování a monitorování ústředen) je možné modul přes internet plně programovat. Komunikace s DPPC probíhá pomocí internetu díky nastavbě s přijímačem IPR1024 nebo IPRS-7. Technické parametry nalezneme v tabulce (Tab. 5) [20].

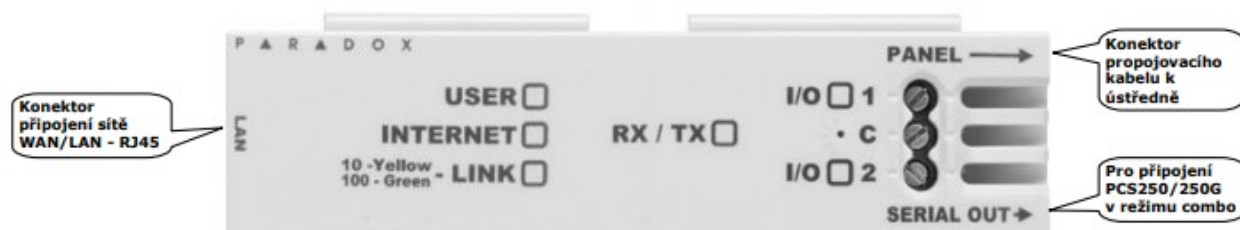


Obr. 28. Modul IP150-SWAN [20]

Modul IP150 má 2 svorky pro nastavení vstupu a výstupu. Svorky jsou nezávislé na ústředně a nejsou v žádném spojení s událostmi na ústředně. Dále mohou být svorky konfigurovány jako rozpínací nebo spínací. Kdy díky vstupu můžeme načítat a zobrazovat stav na počítači a z počítače zase můžeme ovládat další zařízení díky výstupům. Pro výstupy musí být 12V zdroj a musí být dimenzovány na odběr 50 mA. Aktivování je provedeno pomocí pulzu, kdy se definuje doba trvání pulzu a zpoždění před aktivací nebo pomocí přepínače, kdy se definuje zpoždění před aktivací [37].

Instalace modulu do boxu ústředny je prováděna pomocí nasunutí do klipů na boxu. Dále připojením kabelu z modulu do ústředny, tento kabel není možné prodlužovat. Modul je napájen přes konektor SERIÁL přímo z ústředny. Zapojení modulu probíhá následovně:

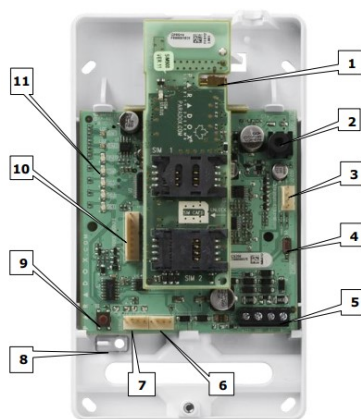
- připojením kabelu IP150 do konektoru SERIÁL ústředny,
- opačný konec ústředny se připojí do konektoru PANEL na IP150,
- připojení síťového kabelu do RJ45 (koncovka síťového kabelu),
- IP150 je propojen,
- pro propojení IP150 s PC se doporučuje použít SWITCH [38].



Obr. 29. Propojení modulu IP150 [38]

6.1.4 Záložní komunikátor PCS250-SWAN - GSM/GPRS

GSM komunikátor sloužící pro ústředny PARADOX je schopen zprostředkovat přenos dat na ústředny DPPC přes přijímač IPR1024 v GPRS pásmu nebo v hlasovém pásmu GSM. Automaticky se navazuje spojení mezi modelem a SWAN serverem, což zpřístupní uživatelskou komunikaci s mobilní aplikací. Pokud jsou generovány zprávy o poruchách, narušeních, zapnutí/vypnutí apod., tak se pomocí GSM brány odesílají SMS zprávy s informací, co za poplach nastal a v jaké zóně. Modul PCS250 SWAN disponuje slotem pro dvě SIM karty pro redundanci udělené sítě. Jakmile nastanou problémy na primární SIM kartě, automaticky se přepíná na komunikaci přes sekundární SIM kartu a odesílá se operátorovi zpráva o problémech s primární SIM kartou. Po každých následujících 15 minut, probíhá opětovný pokus o spojení s primární SIM kartou, a to tak dlouho, dokud není problém vyřešen [20]. Popis modulu je na následujícím obrázku (Obr. 30):



Obr. 30. Komunikátor
PCS250-SWAN [20]

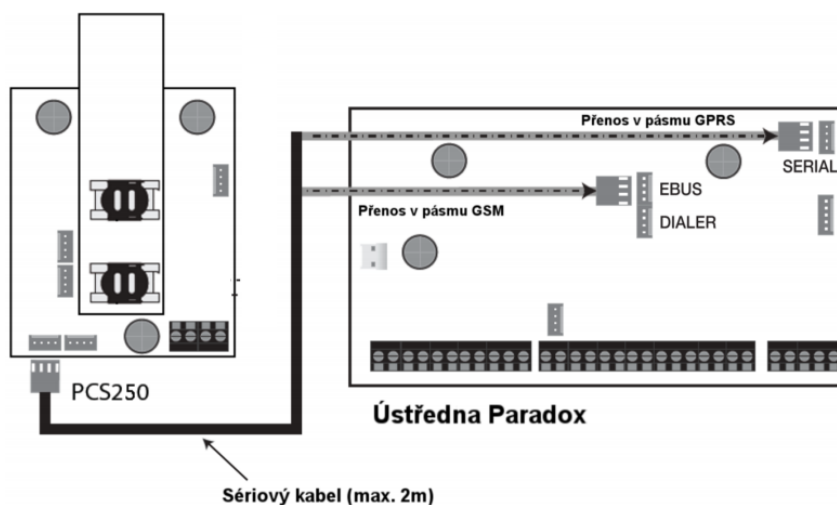
- číslo 1 - konektor antény,
- číslo 2 - audio jack pro odposlech komunikace na lince,
- číslo 3 - konektor pro upgrade firmwaru,
- číslo 4 - nevyužito,
- číslo 5 - externí napájení,
- číslo 6 - nevyužito,
- číslo 7 - konektor pro sériovou komunikaci s ústřednou,
- číslo 8 - kontakt tamperu sejmutí ze zdi,
- číslo 9 - mikropsínač tamperu,
- číslo 10 - konektor audio modulu,

- číslo 11 - LED signalizace [20].

Tab. 22. Technické parametry modulu PCS250 [20]

Technické parametry	
Typ modulu	GSM/GPRS brána
Napájení	12 - 16 V
Proudový odběr	100 mA v klidu, při přenosu prům. 450 mA (max. 1,2 A)
Max. vzdálenost sériový kabel	2 metry / 300 m při použití převodníku CVT485
Tel. čísla pro posílání SMS zpráv	16 EVO / 8 MG-SP
Typy SMS zpráv	poplach, zapnutí/vypnutí, porucha
Výstupy	8 x na ústředně přes modul VDMP3
Ovládání výstupů	pomocí tónové volby
SIM karta	1 nebo 2, libovolný operátor
Jazykové prostředí SMS zprávy	český jazyk
Software pro nastavení modulu	BabyWare
Anténa	součást dodávky
Optická signalizace	LED diody, GSM a GPRS komunikace, síla signálu
Typ boxu	plastový

Přímé spojení s ústřednou pomocí sériového kabelu musí být do konkrétního konektoru. Pro připojení do konektoru EBUS se realizuje přenos na DPPC pomocí GSM pásma a připojením na konektor SERIAL se realizuje na DPPC s přijímačem IPR/IPRS, viz následující obrázek (Obr. 31) [20].



Obr. 31. Přímé spojení modulu PCS250 s ústřednou PARADOX [20]

6.1.5 K641+ LCD klávesnice

Dvouřádkový 32 místný displej na klávesnici slouží k lepšímu čtení informací, které jsou generovány ústřednou DIGIPLEX. Stavby jsou prezentovány na displeji rolováním textu, což se dá velice ocenit při procházení historie událostí nebo při listování ve zprávách při zadávání příkazů. Klávesnice uchovává posledních 999 událostí historií [20].



Obr. 32. Klávesnice K641+
[20]

Tab. 23. Technické parametry klávesnice K641+ [20]

Technické parametry	
Typ klávesnice	LCD
Použití v systému	ovládací, programovací
Adresace klávesnice v systému	jedinečné číslo SN
Jazyková verze	česká
Napájení	11 - 16 V=
Proudový odběr	min. 53 mA, max. 130 mA
Firmware	uložen v EEPROM paměti
Displej	dvouřádkový, 32 znaků, podsvícený
Nastavení parametrů displeje	podsvit, kontrast, rychlost přepisu
Programování klávesnice	na klávesnici nebo BabyWare
Typ zóny na klávesnici	NC, bez hlídáním tamperu
Programovatelný výstup PGM	ano, 1, max. zatížení 50 mA
Zobrazování stavu systému	na LCD displeji
Zobrazování stavu zón	na LCD displeji
Indikace připraveno/zapnutí	zelená/červená LED dioda
Prohlížení historie událostí	ano
Jednoklávesové povely	ano, 14 druhů

6.1.6 IPRS-7 - SDK - vývojový software



Obr. 33. IPRS-7

Vývojový SDK přijímá zprávy/data z ústředen PARADOX a dále je softwarově zpracovává. Nejen že dokáže zpracovat informace o stavu ústředny, je schopen ústřednu dálkově ovládat pomocí komunikace modulů IP150 nebo PCS250. IPRS7 byl především vytvořen pro implementaci softwarů do vizualizací nebo jako tvorba dohledových bodů. U technologie nedochází k ukládání dat na serveru nebo cloudu [20].

Tab. 24. Technické parametry IPRS-7 [20]

Technické parametry	
Typ software	SDK, zpracování informací z ústředny + ovládání
Video výstup	ano s EVO HD a detektory HD-77
Kompatibilita	EVO192, EVO HD, SPECTRA SP, MAGELLAN
Připojitelných ústředen	Počet není omezen
Jazyková verze	anglická
PC minimum	Pentium 1 GHz, 512 MB, HD 1 GB
Operační systém	Windows 98, 2000, XP, Vista, Win7, Win8
Monitorování, ovládání ústředen	ano
Programování ústředny	ne
Stahování archivu ústředen	ne
Typ spojení s ústřednou	LAN/internet - IP150, GPRS - PCS250
Příjem zpráv	Zap/vyp, poruchy, poplach

6.1.7 Insite Gold

Je mobilní uživatelská aplikace pro operační systémy Android a iOS. Díky možnostem aplikace můžeme využít video verifikaci, zapínat/vypínat systém, ovládat PGM nebo nám aplikace zasílá upozornění na popluchy a systémové události, i když není aplikace spuštěná. Základní podmínkou je jen stálé připojení mobilního zařízení k internetu [20].



Obr. 34. Uživatelská aplikace Insite Gold [20]

7 ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM JABLOTRON

JABLOTRON GROUP a.s. je skupina českých technologických firem, která vznikla v roce 1990 a sídlí v Jablonci nad Nisou. Už od vzniku se společnost specializuje na komunikační a zabezpečovací systémy. Nejpřednější společností z celé skupiny je JABLOTRON ALARMS a.s., která se řadí mezi nejvýznamnější dodavatele alarmů a poplachových systému nejen v ČR, ale také ve světě. JABLOTRON disponuje opravdu velkým výběrem produktů, jako například alarmy (domovní alarmy, bezpečnostní GSM kamery, monitor kojeneckého dechu), technologie budov a bezpečnostní centra.



Obr. 35. Logo společnosti JABLOTRON [38]

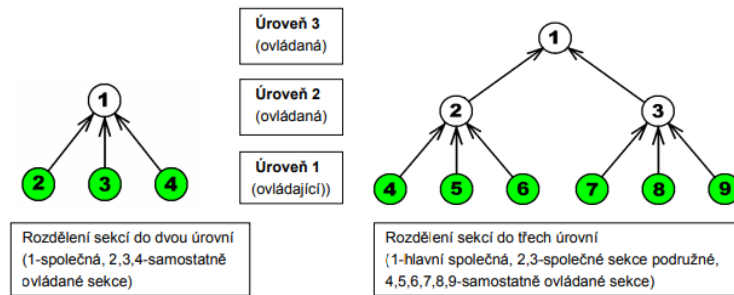
7.1 Systém JABLOTRON 100+ (GSM + LAN)

Základním prvkem celého zabezpečovacího systému JABLOTRON 100+ je ústředna, určená hlavně pro strážení všech typů objektů (malých, středních, velkých) s požadavkem 2. stupně zabezpečení. Systém využívá bezdrátových a sběrníkových periférií, které musí spadat do řady JABLOTRON 100+, při užívání jiných periférií není zaručena správná funkčnost a stupeň zabezpečení systému. Systém může být instalován pouze proškoleným technikem s platným certifikátem od společnosti.

Systém je díky stavebnicové architektuře schopen vytvořit sestavu, která svými parametry a funkcemi dokáže uspokojit potřeby uživatelů. V systému se objevuje velké množství prvků, jako například firmware, přístupové moduly, ovládací moduly, velké množství druhů poplachů, mobilní aplikace, detektory, nastavovací programy, GSM komunikátory nebo LAN komunikace (Ethernet rozhraní, kroucenou dvojlinku 10/100BASE-T), přesměrovávání a mnoho dalších funkcí.

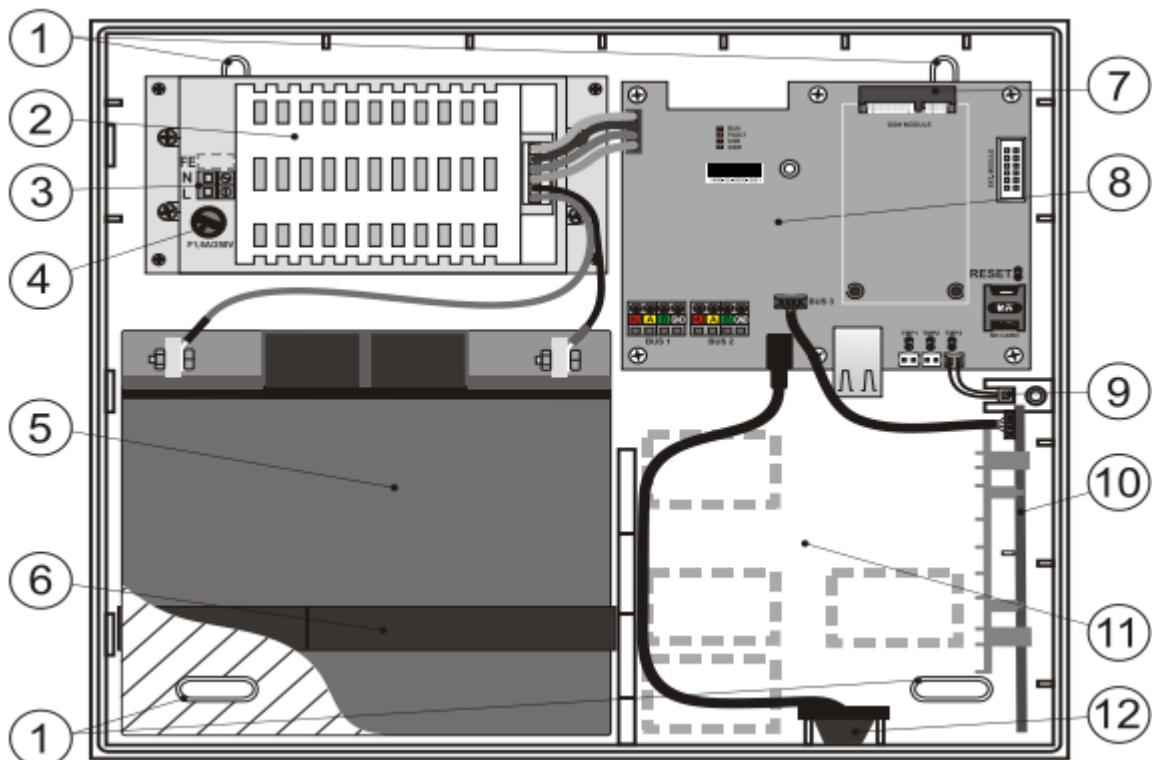
7.1.1 Ústředna JA-107K

Ústředna je využívána především pro střední a velké systémy, kde se počítá s velkým počtem periférií, uživatelů a sekce systémů musí mít velkou variabilitu pro uzpůsobení dané instalace. Sekce je určitá část, které jsou přiděleny periférie, které se spolu navzájem spojují. Pro jednotlivé sekce se přidělují uživatelské přístupové oprávnění.



Obr. 36. Rozdělení úrovní sekcí [39]

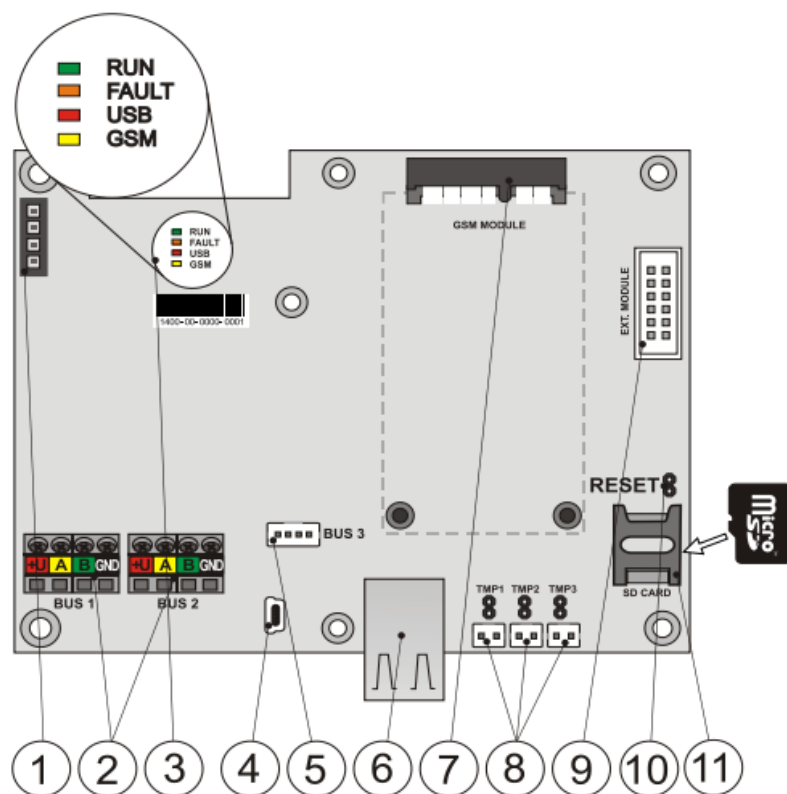
Ústředna JA-107K určena pro velké a střední bezdrátové a sběrnicové systémy je vybavena komunikátorem LAN, pomocí kterého se ústředna připojuje k internetu. Ústředna je schopna přenášet data velkou rychlostí jak na servery DPPC, tak na cloudové služby JABLOTRONU. Pomocí LAN modulu je také možné se vzdáleně připojit do ústředny díky softwaru F-Link a J-Link. Dále je také možnost rozšíření ústředny o GSM komunikátor.



Obr. 37. Box ústředny JA-107K [39]

Popis obrázku ústředny JA-107K : **1** - montážní otvory skříně, **2** - zdroj ústředny, **3** - svorkovnice síťového přívodu, **4** - síťová pojistka, **5** - záložní akumulátor, **6** - připevňovací pásek, **7** - GSM konektor komunikátoru, **8** - deska ústředny, **9** - sabotážní spínač, **10** - místo pro rádiový modul JA-11*R, **11** - místo pro kabeláž, **12** - konektor USB pro připojení sítě.

K ústředně se dodává také microSD karta a další součástí balení je například USB kabel, propojovací kabely pro rádiový modul, zkratovací propojky, výstražné samolepky, tavná pojistka a další [39].



Obr. 38. Základní deska ústředny JA-107K [39]

Na obrázku (Obr. 40) máme popis základní desky ústředny: **1** - přívod napájení ze zdroje, **2** - nezávislé svorkovnice pro sběrnice, **3** - LED signalizace, **4** - mini USB konektor, **5** - konektor pro rádiový modul nebo další sběrnici, **6** - LAN konektor, **7** - konektor pro GSM modul, **8** - konektor sabotážního spínače boxu, **9** - konektor přídatného modulu, **10** - reset, **11** - slot karty SD [39].

Tab. 25. Technické parametry JA-107K [39]

Technické parametry	
Napájení ústředny	110 - 230 V/50 - 60 Hz
Zálohovací akumulátor	12 V, 7 až 18 Ah (není součástí balení!)
Max. doba dobíjení akumulátoru	72 hodin
Max. trvalý odběr z ústředny	2000 mA trvale, 3000 mA po dobu 60 min., (max. 2000 mA do jedné sběrnice)
Max. trvalý odběr pro zálohování 12 hodin	1100 mA bez LAN, 1072 mA s aktivním LAN (s akumulátorem 18 Ah)
Max. počet periferií	230
LAN komunikátor	Ethernet rozhraní, 10/100BASE-T
Rozměry	357 × 297 × 105 mm
Hmotnost a AKU/bez AKU	7025 g/1820 g
Paměť událostí	cca 7 milionů posledních událostí včetně data a času
GSM komunikátor	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
Typ napájecího zdroje	A (ČSN EN 50131-6)
Třída prostředí	třída II (vnitřní všeobecné) dle ČSN EN 50131-1
Průměrná provozní vlhkost	75 % RH, bez kondenzace
Rozsah provozních teplot	-10 až +40 °C
Radiová frekvence (s modulem JA-11xR)	868,1 MHz
Maximální počet uživatelů	600
Max. počet PGM výstupů	128
Max. počet rádiových modulů	3
SMS reporty	Až 50 uživatelů/ 5reportů na jednu událost
Hlasové reporty	Až 15 uživatelů/ 5reportů na jednu událost
Max. délka kabelu sběrnice	3*500 m, prodloužení pomocí modulů JA-110T

U ústředěn všech typů jsou na hlavní desce signalizační LED diody. Podle popisu a barvy signalizace je můžeme rozdělit na signálky:

- RUN - zelená barva, signalizace toku dat rychlým blikáním,
- FAULT - žlutá barva, svítí a signalizuje poruchu systému, více se dozvíme v SW F-Link nebo na ovládací klávesnici,
- USB - žlutá barva, svítí při připojení USB k PC,

- GSM - červená barva, svítí při vyhledávání GSM sítě, nesvítí pokud GSM je v pořádku a neprobíhá komunikace, bliká při nedostupnosti GSM sítě [39].

V systému JABLOTRON 100+ je systémová čtyř vodičová sběrnice, která je určena výhradně pro zabezpečovací systém, neslouží pro napájení a není sdílená se žádným dalším systémem. Pokud je potřeba propojit systém například se systémem inteligentního domu, musí se použít převodník JA-121T.

Tab. 26. Popis sběrnice [39]

Svorka	Barva	Popis
+U	červená	kladný pól napájení, pouze pro JABLOTRON 100+
A	žlutá	data A
B	zelená	data B
GND	GND	záporný pól napájecího napětí



Obr. 39. Svorkovnice sběrnice [39]

7.1.2 Akumulátor HPB18-12

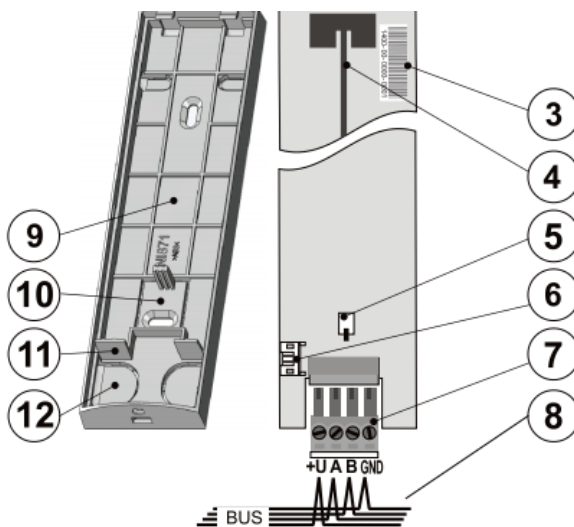
K ústředně je doporučováno zakoupit si záložní akumulátor 12V/18Ah, protože není součástí balení ústředny. Akumulátor se využije především po výpadku napájení nebo pro testování, které se obvykle provádí jednou za rok. Při zálohování celého systému ze záložního akumulátoru musí být správný chod ústředny zaručen ještě 12 hodin po výpadku napájení. Po obnově napájecí sítě musí být záložní akumulátor do 72 hodin plně dobítý.



Obr. 40. Záložní akumulátor [38]

7.1.3 JA-111R rádiový modul

Rádiový modul JA-111R je určen pro připojení všech bezdrátových zařízení v systému a systém lze rozšířit až o 3 rádiové moduly. Modul je napájen ze sběrnice ústředny a také přes ni komunikuje. Většinou se modul využívá až jako druhý nebo třetí modul v systému.



Obr. 41. Popis JA-111R modulu [38]

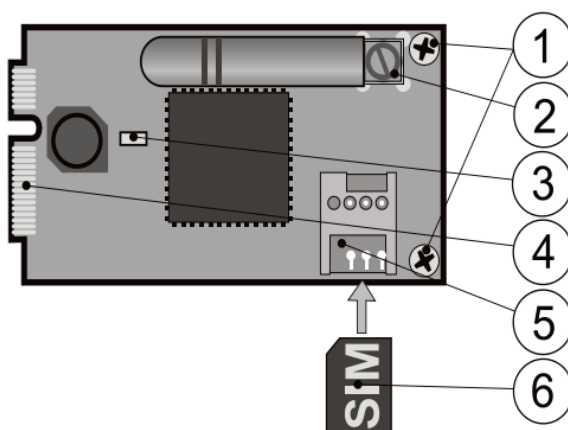
Modul se skládá z: 3 - S/N, 4 - anténa, 5 - sabotážní spínač, 6 - konektor sběrnice, 7 - nasouvací svorkovnice sběrnice, 8 - kabel sběrnice, 9 - zadní kryt, 10 - segment k detekci utržení, 11 - přepážka pro kabeláž, 12 - vstup kabelu sběrnice.

Tab. 27. Technické parametry JA-111R modulu [40]

Technické parametry	
Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/06.2009-9
Napájení	ze sběrnice ústředny 12 V (9...15 V)
Rozměry	150 x 40 x 23 mm
Splňuje	dále ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40°C
Prostředí dle ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
Klasifikace	stupeň 2 dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-3, ČSN EN 50131-5-3
Proudová spotřeba při záloze (klidová)	35 mA
Proudová spotřeba pro volbu kabelu	80 mA
Rádiová komunikace	868,1 MHz
Kompatibilní s	F-Link 1.4.0 a vyšší

7.1.4 JA-192Y modul GSM komunikátoru

GSM modul komunikátoru je vyroben jen pro zabezpečovací ústředny JA-107k a JA-103K, spadající do systému JABLOTRON 100+. Modul slouží pro komunikaci s DPPC díky mobilní síti GSM/GPRS, umožňuje také vzdálené ovládání ústředny přes webové rozhraní a zaslání hlasových nebo SMS zpráv.



Obr. 42. Komunikátor JA-192Y [38]

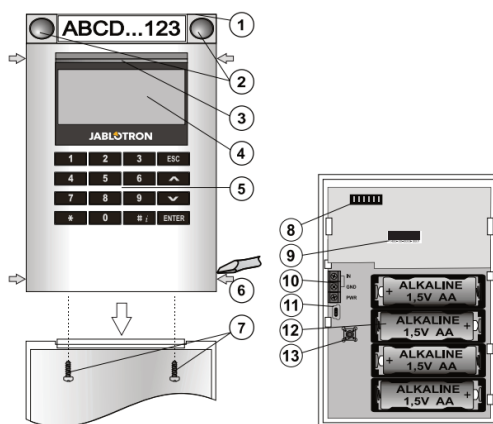
Popis obrázku (Obr. 42): 1 - zajišťovací šrouby, 2 - SMA konektor/ GSM anténa, 3 - zelené LED signalizace provozu, 4 - konektor připojení s ústřednou, 5 - slot SIM karty, 6 - SIM karta.

Tab. 28. Technické parametry modulu JA-192Y [40]

Technické parametry	
Napájení	ze sběrnice ústředny 12 V (9 ... 15 V)
Pracovní teplota	-10 °C až +40 °C
Rozměry	70 x 37 x 25 mm
Prostředí	ČSN EN 50131-1 II. vnitřní všeobecné
Proudový odběr	cca 5 mA (závisí na síle GSM)
Klasifikace	ČSN EN 50131-1 ed. 2+A1+A2, ČSN EN 50131-3, ČSN EN 50136-2, ANSI SIA DC-09
Pracovní pásmo	850/900/1800/1900 MHz
Špičkový odběr (v době komunikace)	175 mA
I&HAS klasifikace	stupeň zabezpečení 2

7.1.5 JA-154E Klávesnice

Bezdrátový přístupový modul s klávesnicí a čtečkou bezdotykových přístupových karet/čipů je výhradně určený pro systémy JABLOTRON 100. Slouží pro obousměrnou komunikaci s ústřednou. Klávesnice ovládá systém pomocí segmentů a implementovaných funkcí s inteligentním rádiovým vstupem, což umožňuje ukončit režim spánku v systému. Modul JA-154E je adresovatelný a obsahuje pouze jednu pozici v zabezpečovacím systému.



Obr. 43. Popis modulu JA-154E [38]

Popis modulu dle obrázku (Obr. 1): **1** - ovládací segment, **2** - tlačítka segmentu, **3** - prosvětlené aktivační tlačítko, **4** - informační LCD display, **5** - přístupový modul se čtečkou čipů, **6** - západky, **7** - šrouby krytu, **8** - kontaktní pole ovládacího segmentu, **9** - S/N, **10** - svorkovnice, **11** - mini USB konektor, **12** - baterie, **13** - sabotážní kontakt.

Tab. 29. Technické parametry modulu JA-155E[40]

Technické parametry	
Napájení	4× alkalická baterie AA 1,5 V
Typická životnost baterií	1 rok
Pracovní frekvence	obousměrný protokol Jablotron 868 MHz
Komunikační dosah	do 200 metrů
Rozměry	102 × 151 × 33 mm
Úroveň zabezpečení	stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-3, EN 50131-6
Prostředí dle EN 50131-1, EN 50131-3	II, vnitřní všeobecné
Provozní teplota	-10 až 40 °C

7.1.6 MyJABLOTRON

Webová aplikace MyJABLOTRON je služba, kterou mohou využívat jak online uživatelé, tak montážní/servisní technici. Uživatelé mají aplikaci k dispozici pro monitorování a ovládání svých systémů například z telefonu nebo PC. Technici si díky aplikaci zpřístupní široký přehled o všech připojených systémech a jejich funkcích.



Obr. 44. Logo My JABLOTRON [38]

Funkce aplikace umožňuje následující:

- přehled aktuálního stavu alarmu,
- vypnutí/zapnutí alarmu,
- ovládání PGM výstupů,
- přístup k historii alarmů,
- pořizování fotografií,
- sledování teploty čidel nebo spotřebu elektřiny,
- zasílání oznámení, například SMS, maily.

8 ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM NAMSYSYSTEM

Jedná se o společnost, která je založena na technologických a technických znalostech. Jsou respektovaným a významným českým výrobcem hardwarových a softwarových řešení ohledně monitorovacích technologií. Už od roku 1990 se zaměřují na bezpečnostní aplikace nebo technologie pro provozování DPPC, monitorování objektů, technologií nebo osob.



Obr. 45. Logo NamSystem [23]

8.1 Namteology REGGAE (RÁDIO+GSM/GPRS)

Následující způsob přenosu poplachových signálů je realizován pomocí kombinace rádiové a GSM sítě. Komunikátory REGGAE jsou schopny připojit velké množství dostupných PZTS ústředen a obsahují pevné výstupy, vstupy a datové linky. Tyto komunikátory lze také kombinovat s přístupovými a docházkovými systémy nebo je propojit s velkým množstvím ústředen [23].

8.1.1 REGGAE GRTbz485

REGGAE GRTbz485 je kombinovaný GPRS komunikátor a rádiový vysílač, který pracuje v pásmu 400MHz. Rádiový vysílač obsahuje sériové rozhraní RS485, REGGAE GT, bednu, antény a zdroj. Nalezneme zde i podporu pro bezpečnostní multiSIM [23].



Obr. 46. REGGAE GRTbz485 [23]

Zařízení je schopno umožnit příjem událostí nebo zpráv z ústředny PZTS a dále je přenášet pomocí rádia, GPRS nebo SMS na DPPC. Komunikátory také generují určité události podle vnitřních stavů.

Rádiový vysílač pracuje v pásmu 400-470 MHz a je možné ho provozovat pouze na základě povolení od ČTU.

Tab. 30. Technické parametry REGGAE [23]

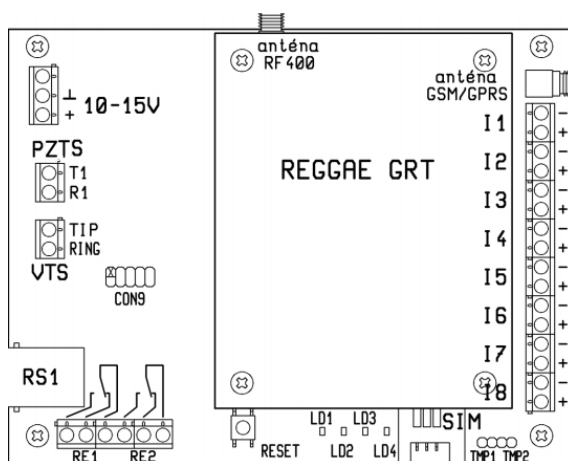
Technické parametry	
Vstupy	8x napět'ové vstupy izolované
Výstupy	2x přepínací kontakt relé
Sběrnice wiegand	NE
Sběrnice RS	RS485
Konfigurace	Lokální RS232 kabel KAB08/vzdálená
Hlavní kanál	Rádio
Záložní kanál	GSM (GPRS,SMS), bezpečnostní multiSIM
Možnost duálního přenosu	ANO - s možností filtrace zpráv
Zabezpečení přenosu	AES-128/APN, Protokol NAM
Nastavitelná doba kontroly	ANO, dle typu služby
GSM komunikační pásma	900/1800 MHz
Typ antény GSM	Magnetická
Impedance antény	50 Ohm
Typ konektoru antény	SMA
Rádiová komunikační pásma	400 - 470 MHz
Kanálová rozteč	20, 25 kHz
Výstupní výkon	100 mW - 1 W
Typ antény rádio	Dipól, yagi, trubková, prutová
Velikost/materiál	301 x 249 x 78 mm / kovová bedna
Provozní teplotní rozsah	-25 °C až +65 °C
Vlhkost	0 - 95% nekondenzující

Další příslušenství ke komunikátoru:

- **magnetická anténa GSM** - všesměrová, SMA-konektor, 3m dlouhý kabel, určeno do interiéru pro komunikátory REGGAE,

- **anténa ZT 40** - příjem a vysílání rádiových vln, určena do interiéru s montáží na konektor vf dílu nebo trubkový držák antén, vstupní a výstupní impedance 50 db, kmitočtový rozsah 425-435 MHz, připojení SMA,
- **akumulátor 12V/7,5Ah** - gelový, bezúdržbový, max. spotřeba 0,15 AA, napájecí napětí 230 VAC +- 10% [23].

Součástí produktů Namtechnology je také nabídka bezpečnostních karet SIM jako například **multiSIM 15**, která podporuje dostupné operátory EU a mezi nimi také dokáže přepínat podle dostupnosti GSM sítí operátorů.



Obr. 47. Deska komunikátoru [23]

Na obrázku můžeme vidět svorkovnice pro napěťové izolované vstupy, konektory pro připojení sériových linek (RS485), konektory pro připojení antény GSM/GPRS a připojení RF400 antény. Sériová linka RS1 připojuje komunikátor s programem NAM-manager [23].

9 SROVNÁNÍ PARAMETRŮ KOMUNIKÁTORŮ

Předchozí kapitoly obsahují jednotlivě navržené poplachové přenosové systémy. Systémy se od sebe odlišují jak typem výrobců a technickými parametry, tak ve spoustě dalších možnostech. Poplachové přenosové systémy jsou rozdílné hlavně typem přenosu, a proto je v následující tabulce (Tab. 31) uvedeno srovnání komunikátorů/modulů jednotlivých navržených systémů.

Tab. 31. Parametry komunikátorů

Parametry	komunikátory/moduly			
	IP150-SWAN	PCS250-SWAN	JA-192Y	REGGAE GR5Tbz485
Cena bez DPH	3500-4600,- Kč	4300-5000,- Kč	3500,- Kč	5000,- Kč
Výrobce	Paradox	Paradox	Jablotron	NAM system, a.s
Typ modulu	komunikační modul LAN/internet	GSM/GPRS brána	GSM/GPRS brána	GSM/Rádio
Napájení	z konektoru SERIÁL	12 - 16 V=	ze sběrnice ústředny 12V	230 V
Proudový odběr	min. 90 mA, max. 110 mA	100 mA v klidu, při přenosu prům. 450 mA	min. 5mA, max. 175 mA	max. 150 mA
Komunikační protokol	Internet - HTTPS, mail - SSL	SWAN, SMS, EBUS/Seriál	JABLO IP, SMS	SMS/datový kanál, RF400 vysílač 400 – 470 MHz
Mobilní aplikace	Insite Gold	Insite Gold	MyJablotron	-
Software pro spojení	BABYWARE, NEWARE	BabyWare	F-Link	NAM-manager
Připojení k ústředně	4 pinovým kabelem na SERIAL	sériový kabe, SWAN	sběrnici	sériová linka

Parametry	komunikátory/moduly			
	IP150-SWAN	PCS250-SWAN	JA-192Y	REGGAE GR5Tbz485
Optická signalizace	Ano	Ano	Ano	Ano
Rozměry	š 110 x v 30 x h 25 mm	š96 x v172 x h 45 mm	š70 x v37 x h25 mm	š301 x v249 x h78 mm
Web prohlížeč	Explorer 6+, Mozilla 1.5+, Chrome	Ne	Ne	Ne
Kryptování dat	AES 256 - bit, MD5, RC4	128 - bit (MD5 a RC4), 256-bit (AES)	Stupeň zabezpečení 2	AES-128/APN, Protokol NAM
Prostředí	vnitřní IP 50: -20 až 40°C, vlhkost: max. 95% bez kondenzace	vnitřní IP 20: 0 až 50°C, vlhkost: max. 85% bez kondenzace	vnitřní všeobecné, -10°C až 40°C, 75% HR bez kondenzace	-25 °C až +65 °C, 0 - 95% nekondenzující
Záložní spojení PZTS, DPPC	Ano	Ano	Ano	Ano
GSM komunikační pásma	-	850/900/1800/1900 MHz	QUAD-BAND, 850/900/1800/1900 MHz	900/1800 MHz
Počet SIM slotů	-	2	1	1
Rádiová komunikační pásma	-	-	-	400-470 MHz
Led signalizace	Ano	Ano	Ano	Ano
SMS služby	-	Volitelní operátoři	Volitelní operátoři	Bezpečnostní SIM karta pro REGGAE - multiSIM, ostatní operátoři

Pro komunikátory GSM se nabízí velké množství služeb od spousty operátorů. Výběr je libovolný a většinou jeho volba závisí na velikosti objektu, typu zabezpečení, funkcích komunikátorů a hlavně počtu odesílaných SMS z alarmu za určitý časový úsek. Jako příklad poslouží tito poskytovatelé služeb - Kaktus, Vodafone, Emtéčko a Odorik:

- **Kaktus** - možnost výběru jednorázového balíčku (pouze na SMS nebo data nebo volání), kombinace balíčků, poslední možnosti jsou jednotlivé ceny za 1 minutu volání = 2,50,- Kč; 1 SMS = 1,50 Kč; 1MB = 1,- Kč,
- **Vodafone** - má takzvaný nulový tarif, který je vhodný do bezpečnostních zařízení, neexistuje žádný měsíční paušál, první minuta volání je účtována celá a poté se účtuje po vteřinách, 1 minuta = 6,55,- Kč; 1 SMS = 1,51,- Kč, připojení k internetu je vždy dle aktuálního ceníku služeb cca 100MB = 49,- Kč,
- **Emtéčko** - využívají O2 sítě, možnost výběru ze 3 měsíčních tarifů (START 50,- Kč, OPTIMAL = 199,- Kč, MAXI = 499,- Kč), všechny tarify mají 1 minutu = 1,90,- Kč; 1SMS = 1,20,- Kč; 1000 VPN minut a 1000 VPN SMS, liší se však volným počtem volání, SMS a dat,
- **Odorik** - využívá mobilní síť T-mobile, nabízí společný kredit pro více SIM karet nebo služeb, volání v síti Odorik = 0,59,- Kč/min; volání po ČR = 1,49,- Kč/min; SMS v síti Odorik = 0,59,- Kč/min; SMS po sítích v ČR = 1,25,- Kč/SMS.

ZÁVĚR

V první kapitole diplomové práce je ucelený přehled jednotlivých technických možností pro přenos poplachových signálů. Některé z nich už pomalu zanikají, jako veřejná komunikační síť, která se při připojování nových objektů tolik nevyužívá, ale stále je zapotřebí ji mít na DPPC, pro připojení starších objektů. Každý typ přenosu má své specifické výhody a nevýhody, a proto se v zabezpečených objektech používá kombinace dvou typů přenosových tras pro zajištění komunikace objektu s DPPC. Nejmodernější a nejvíce využívané přenosové trasy jsou na bázi mobilních datových sítí nebo internetu. Pro přenos událostí se mohou také využívat SMS zprávy, které jsou relativně levným řešením s rizikem velkého zpoždění při přenosu.

V poplachových přenosových systémech je spousta zařízení, které musí splňovat požadavky vycházející z aktuálních zákonů, nařízení vlády a vyhlášek. Požadavky na výrobce, prodejce a dovozce o posouzení shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, patří k jedněm ze základních legislativních požadavků, uvedených v druhé kapitole diplomové části. Například ČTÚ stanovuje požadavky na rádiová zařízení a přiděluje jim kmitočtová pásma. Součástí třetí kapitoly jsou analýzy aktuálně platných norem, které se týkají obecných i funkčních požadavků poplachových systémů, komunikátorů ve střežených prostorech nebo přijímacích centrech. Každý systém nebo zařízení má definované přístupové úrovně aby nemohlo docházet k nežádoucím konfiguracím nebo změnám funkcí. V kapitolách teoretické části jsou uvedené aktuálně dostupné zařízení s technickými parametry.

Každý poplachový přenosový systém je něčím specifický. Může používat pokaždé jinou možnost primární nebo záložní přenosové trasy nebo se skládá z více integrovaných poplachových systémů. To vše záleží na požadavcích zabezpečení nebo parametrech zabezpečovacího objektu.

V praktické části je popsána struktura, prostředí a dostupnost služeb pro modelový objekt. Poplachové přenosové systémy a zařízení jsou navrženy tak, aby odpovídaly objektu, ale přitom se pokaždé od sebe něčím lišily. V závěru praktické části je tabulka obsahující srovnání parametrů jednotlivých komunikátorů, které byly zvoleny při navrhování systému.

Výstup této diplomové práce by měl posloužit jako informační zdroj určený pro možné navržení poplachového přenosového systému.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Torex Security: Bezpečnost bez konkurence [online], [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <http://www.torex-security.cz/strezeni-objektu-pres-kamerovy-pult-centralni-ochrany>
- [2] BENEŠ, David, 2008. Pult centrální ochrany NAM Global - výuková skripta. Orlová: NAM system. ISBN 978-80-254-1436-1.
- [3] JANSEN, Horst a Heinrich RÖTTER, 2004. Informační a telekomunikační technika. Praha: Europa - Sobotáles. ISBN 8086706087.
- [4] PETERKA, Jiří, 2001. Co je a k čemu lze použít ISDN?. Softwarové noviny. (1), 1
- [5] CAMERON, Johnson, VOIP: What is ISDN?. Nextiva: blog [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.nextiva.com/blog/what-is-isdn.html>
- [6] DUDÁČEK, Aleš, Komunikační systémy v PO. FireDog: Institut bezpečnostního inženýrství [online]. Ostrava [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: http://homen.vsb.cz/~dud20/WEB/TEXTY/KS/KomSyst.htm#_Toc477778605
- [7] BEČVÁŘ, Zdeněk, Pavel MACH a Ivan PRAVDA, [2015]. Mobilní sítě [online]. V Praze: České vysoké učení technické [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/236/Cover.html>
- [8] PRAVDA, Ivan, Základy mobilních sítí [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/2574258-Zaklady-mobilnich-siti-ivan-pravda.html>
- [9] KAMENÍK, Jiří a František BRABEC, 2007. Komerční bezpečnost: soukromá bezpečnostní činnost detektivních kanceláří a bezpečnostních agentur. Praha: ASPI. ISBN 978-80-7357-309-6.
- [10] JIJU, Nisha, Technology News: What Is TCP?. Colocation America [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.colocationamerica.com/blog/tcp-ip-vs-udp>
- [11] HANSON, Joe, Why You Should Run Your Game Servers: Separate From Your Chat. PubNub [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.pubnub.com/blog/why-you-should-run-your-game-servers-separate-from-your-chat/>
- [12] ČESKO. Zákon č. 90/2016 Sb.: Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh. In: . Sbírka zákonů České republiky, ročník 2016, částka 36. Dostupné také z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2016-90#Top>

- [13] ČESKO. Zákon č. 117/2016 Sb.: Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: . Sbírka zákonů České republiky, ročník 2016, částka 45. Dostupné také z: <http://www.sagit.cz/info/sb16117>
- [14] ČESKO. Zákon č. 118/2016 Sb.: Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: . Sbírka zákonů České republiky, ročník 2016, částka 45. Dostupné také z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2016-118#p14>
- [15] ČESKO. Nařízení vlády č. 426/2016 Sb.: Nařízení vlády o posuzování shody rádiových zařízení při jejich dodávání na trh. In: . Sbírka zákonů České republiky, ročník 2016, částka 174. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-426#p1>
- [16] Přehled požadavků na zařízení: rádiová zařízení. Český telekomunikační úřad: regulátor trhu elektronických komunikací a poštovních služeb [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.ctu.cz/pozadavky-na-zarizeni>
- [17] Kmitočtová tabulka: Plán přidělení kmitočtových pásem. Český telekomunikační úřad: regulátor trhu elektronických komunikací a poštovních služeb [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.ctu.cz/narodni-kmitoctova-tabulka>
- [18] ČSN EN 50136-1 Poplachové přenosové systémy a zařízení: Obecné požadavky na poplachové přenosové systémy.
- [19] Rádiová síť Global a Global 2: Uživatelský manuál [online]. 2. Obchodní oddělení společnosti NAM systems, 2003 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.namtechnology.cz/attachments/NAM/data/manualy/Manual%20Radio%20va%20sit%20Global%20a%20Global%202%202.00.pdf>
- [20] VARIANT plus: Komplexní řešení elektronických systémů budov [online]. 2008 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/kategorie/ezs/komunikace/gsm/>
- [21] TD-110: Telefonní hlásič Jablotron. JABLOTRONSHOP: Velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/td-110-telefonni-hlasic>

- [22] NAM technology: Hardware a software pro monitorování a střežení vozidel, objektů a osob [online]. 2013 - 2019 NAM system, a.s. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.namtechnology.cz/>
- [23] VYUŽITÍ RÁDIOVÉHO SPEKTRA [online]. 2013 - 2019 NAM system, a.s.: Český telekomunikační ústav [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <http://spektrum.ctu.cz/>
- [24] ČESKÁ REPUBLIKA. 127/2005 Sb.: Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: . 2005, ročník 2005, 43/2015, číslo 43. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>
- [25] ČSN EN 50136-2. Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 2: Požadavky na komunikátor ve střeženém prostoru (SPT). 2014.
- [26] ČSN EN 50136-3. Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 3: Požadavky na komunikátor přijímacího centra (RCT). 2014.
- [27] ČSN CLC/TS 50136-4. Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení: Část 4: Indikační a ovládací zařízení používaná v poplachových přijímacích centrech. 2015.
- [28] Ústředna VERIA GSM/IP 9005B. Detektory a alarmy [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.detektory-alarmy.cz/alarmy-veria-zabezpeceni-bytu/gsm-alarm-veria-alarm-na-chalupu/samostatne-ustredny-alarmu-veria/ustredna-veria-gsmip-9005b>
- [29] ČSN EN 50398-1. Poplachové systémy - Kombinované a integrované poplachové systémy: Část 1: Obecné požadavky. 2018.
- [30] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati, 2012,152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [31] ČSN EN 50131-5-3 ED.2. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Část 5-3: Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení. 2017.
- [32] ČSN EN 50131-1 ED.2. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Část 1: Systémové požadavky. 2007.
- [33] ČSN EN 50134-1. Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci: Část 1: Systémové požadavky. 2003.

- [34] Jablotron JA-192Y: modul GSM komunikátoru. IPsecure.cz: Řešení IP kamerového zabezpečení [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.ipsecure.cz/ustredny-komunikatory-moduly/jablotron-ja-192y/>
- [35] ČSN EN 60839-11-1. Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy: Část 11-1: Elektronické systémy kontroly vstupu - Požadavky na systém a komponenty. Praha, 2014.
- [36] ČSN EN 62676-1-1. Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích: Část 1-1: Systémové požadavky - Obecně. 1. Praha, 2014.
- [37] Ethernetový modul IP150: NSTALLAČNÍ NÁVOD V 1.0. ABSOLON alarm: EUROSAT CS [online]. 2003, str.11,[cit. 2019-05-11]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/deploy/files/navod_ip150.pdf
- [38] JABLOTRON: CREATING ALARMS [online]. JABLOTRON ALARMS [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/>
- [39] ABLOTRON ALARMS a.s. Ústředny JA-107K a JA-103K: zabezpečovacího systému JABLOTRON 100+ [online]. s. 110 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/deploy/files/ja-107k-instal_cs_mmd201004.pdf
- [40] AB ALARM s.r.o: Prodej inteligentních elektronických systému [online]. Most, 2013 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://www.abalarm.cz/ishop/cs/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AE	Annunciation Equipment.
ARC	Alarm Receiving Centre.
AS	Alarm System.
ATP	Alarm Transmission Path.
ATS	Alarm Transmission System.
ATSP	Alarm Transmission Service Provider.
BRI	Basic Rate Interface.
BSC	Base Station Controller.
BTS	Base Transceiver Station.
ČTU	Český telekomunikační úřad.
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum.
GGSN	Gateway GPRS Support Node.
GPRS	General Packet Radio Service.
GSM	Groupe Spécial Mobile/ Global System for Mobile Communications
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure.
IP	Internet Protocol.
ISDN	Integrated Services Digital Network.
PCU	Performance Control Unit.
PRI	Primary Rate Interface.
PRG	ProGraMmable.
PZTS	Poplachový Zabezpečovací a Tísňový Systém.
RCT	Receiving Centre Transceiver.
RF	Radio Frequency.
SDK	Software development kit

SGSN	Serving GPRS Support Node.
SIM	Subscriber Identity Module.
SMS	Short Message Service.
SPT	Supervised Premises Transceiver.
TCP	Transmission Control Protocol.
UDP	User Datagram Protocol.
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System.
VKS	Veřejná komunikační síť.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Schéma přenosu poplachových signálů, upravil Bouchal [1]</i>	12
<i>Obr. 2. Telefonní hlásič TD-110 [21]</i>	14
<i>Obr. 3. Rozhraní ISDN [5]</i>	16
<i>Obr. 4. Struktura sítě Global 2 samostatně [19]</i>	18
<i>Obr. 5. Integrace sítí Global do jedné sítě [19]</i>	19
<i>Obr. 6. Sběrná stanice RSN451, sběrný modul SM1, datový modul DM [22]</i>	19
<i>Obr. 7. Přenos dat pomocí GPRS [7]</i>	22
<i>Obr. 8. PCS265LTE-SWAN [20]</i>	22
<i>Obr. 9. GSM brána VT20 [20]</i>	24
<i>Obr. 10. Komunikátor IP150 - modul LAN/INTERNET [20]</i>	26
<i>Obr. 11. TCP a UDP přenos, upravil Bouchal [11]</i>	27
<i>Obr. 12. Využití rádiového spektra [23]</i>	38
<i>Obr. 13. Jednoduchý ATS s jednou přenosovou trasou, upravil Bouchal [18]</i>	44
<i>Obr. 14. Jednoduchý ATS se zdvojenou přenosovou trasou, upravil Bouchal [18]</i>	45
<i>Obr. 15. Zdvojený ATS, upravil Bouchal [18]</i>	45
<i>Obr. 16. Modul GSM komunikátoru Jablotron JA-192Y [34]</i>	49
<i>Obr. 17. Schéma zadního panelu přijímače IPR1024 [20]</i>	50
<i>Obr. 18. Potvrzení a zabezpečení zprávy, upravil Bouchal [27]</i>	53
<i>Obr. 19. Ústředna VERIA 9005 IP [28]</i>	54
<i>Obr. 20. Příklad konfigurace typu 1 [29]</i>	57
<i>Obr. 21. Definice tříd pro centrální ovládací zařízení [30]</i>	59
<i>Obr. 22. Prvky poplachového systému přivolání pomoci, upravil Bouchal [33]</i>	64
<i>Obr. 23. Půdorys modelového objektu s ústřednou PZTS, vytvořil Bouchal</i>	70
<i>Obr. 24. Logo PARADOX [20]</i>	72
<i>Obr. 25. Schéma poplachového systému, upravil Bouchal [20]</i>	73
<i>Obr. 26. Ústředna EVO192 [20]</i>	73
<i>Obr. 27. BOX VT-40 [20]</i>	76
<i>Obr. 28. Modul IP150-SWAN [20]</i>	77
<i>Obr. 29. Propojení modulu IP150 [38]</i>	77
<i>Obr. 30. Komunikátor PCS250-SWAN [20]</i>	78
<i>Obr. 31. Přímé spojení modulu PCS250 s ústřednou PARADOX [20]</i>	79
<i>Obr. 32. Klávesnice K641+ [20]</i>	80

<i>Obr. 33. IPRS-7</i>	81
<i>Obr. 34. Uživatelská aplikace Insite Gold [20]</i>	82
<i>Obr. 35. Logo společnosti JABLOTRON [38]</i>	83
<i>Obr. 36. Rozdělení úrovní sekcí [39]</i>	84
<i>Obr. 37. Box ústředny JA-107K [39]</i>	84
<i>Obr. 38. Základní deska ústředny JA-107K [39]</i>	85
<i>Obr. 39. Svorkovnice sběrnice [39]</i>	87
<i>Obr. 40. Záložní akumulátor [38]</i>	88
<i>Obr. 41. Popis JA-111R modulu [38]</i>	88
<i>Obr. 42. Komunikátor JA-192Y [38]</i>	89
<i>Obr. 43. Popis modulu JA-154E [38]</i>	90
<i>Obr. 44. Logo My JABLOTRON [38]</i>	91
<i>Obr. 45. Logo NamSystem [23]</i>	92
<i>Obr. 46. REGGAE GRTbz485 [23]</i>	92
<i>Obr. 47. Deska komunikátoru [23]</i>	94

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Technická specifikace TD-110 [21]</i>	15
<i>Tab. 2. Standarty GSM [7]</i>	20
<i>Tab. 3. Technické parametry pro PCS265LTE-SWAN AKKU [20]</i>	23
<i>Tab. 4. Technické parametry GSM brány VT20 [20]</i>	25
<i>Tab. 5. Technické parametry pro modul IP150 [20]</i>	26
<i>Tab. 6. Požadavky na rádiová zařízení [16]</i>	36
<i>Tab. 7. Kmitočtová pásma [17]</i>	37
<i>Tab. 8. Konfigurace poplachových přenosových systémů [18]</i>	41
<i>Tab. 9. Doba přenosu [18]</i>	43
<i>Tab. 10. Poplachy [25]</i>	48
<i>Tab. 11. Přístupové úrovně [26]</i>	50
<i>Tab. 12. Technické parametry přijímače IPR1024 [20]</i>	51
<i>Tab. 13. Technická specifikace VERIA 9005 IP [28]</i>	55
<i>Tab. 14. Odolnost proti snížení signálu [31]</i>	60
<i>Tab. 15. Detekce rušení [31]</i>	61
<i>Tab. 16. Klasifikace podle přenosových časů [32]</i>	61
<i>Tab. 17. Přenosové časy - maximální hodnoty [32]</i>	61
<i>Tab. 18. Klasifikace podle doby mezi hlášením zpráv [32]</i>	62
<i>Tab. 19. Prevence nahrazení komunikátoru [18]</i>	62
<i>Tab. 20. Prevence zabezpečení informace [18]</i>	63
<i>Tab. 21. Technické parametry ústředny EVO192[20]</i>	75
<i>Tab. 22. Technické parametry modulu PCS250 [20]</i>	79
<i>Tab. 23. Technické parametry klávesnice K641+ [20]</i>	80
<i>Tab. 24. Technické parametry IPRS-7 [20]</i>	81
<i>Tab. 25. Technické parametry JA-107K [39]</i>	86
<i>Tab. 26. Popis sběrnice [39]</i>	87
<i>Tab. 27. Technické parametry JA-111R modulu [40]</i>	89
<i>Tab. 28. Technické parametry modulu JA-192Y [40]</i>	90
<i>Tab. 29. Technické parametry modulu JA-155E[40]</i>	91
<i>Tab. 30. Technické parametry REGGAE [23]</i>	93
<i>Tab. 31. Parametry komunikátorů</i>	95

SEZNAM PŘÍLOH

P I: Obsah disku CD

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY

:/fultext.pdf