

# **Mobilní detekční systém pro ochranu venkovní perimetrie**

A Mobile Detection System for the Protection of Outdoor Perimeters

Lukáš Gabko, DiS.



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš Gabko, DiS.**

Osobní číslo: **A11785**

Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Mobilní detekční systém pro ochranu venkovní perimetrie**

Téma anglicky: **A Mobile Detection System for the Protection of Outdoor Perimeters**

Zásady pro vypracování:

1. Vysvětlete pojem mobilní detekční systém z hlediska použití a funkce.
2. Technologicky popište systém mobilní detekce včetně sestavy detektorů a centrálního vyhodnocovacího pracoviště.
3. Popište programové vybavení systému a vytváření SW projektů.
4. Vyjádřete praktické použití včetně grafické nadstavby, přenosu signálu na vyhodnocovací pracoviště a uveďte další možná příslušenství k systému.
5. Zpracujte závěr s poukazem na výhody a nevýhody systému.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, L. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LAUCKÝ, V. Technologie komerční bezpečnosti I. 3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
3. LAUCKÝ, V. Technologie komerční bezpečnosti II. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 122str., ISBN 80-7318-231-9.
4. VALOUCH, J. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín : UTB ve Zlíně, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
5. ČANDÍK, M. Objektová bezpečnost II. Zlín: UTB - Academia centrum, 2004. 100s. ISBN 80-7318-217-3.
6. IVANKA, J. Systemizace bezpečnostního průmyslu. Zlín : UTB ve Zlíně, 2011. 141 s. ISBN 978-80-7454-122-3.

Vedoucí bakalářské práce:

**JUDr. Vladimír Laucký**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**6. února 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**3. června 2015**

Ve Zlíně dne 6. února 2015



L.S.

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*

Ing. Jan Valouch, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen přípouští-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/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové 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.

V Praze



.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

V teoretické části bakalářské práce je popsán mobilní detekční systém pro ochranu venkovní perimetrie, jsou popsány jednotlivé komponenty systému a následně zhodnoceny výhody a nevýhody systému. Praktická část bakalářské práce je věnována vytvoření projektu technického zabezpečení fiktivního prostoru a je vysvětlena grafická nadstavba včetně jejího ovládání. Dále jsou v praktické části představeny přenosné perimetrické systémy. V závěru práce je naznačena možnost modernizace mobilního detekčního systému pro ochranu perimetru.

Klíčová slova: detekce, perimetr, mobilita

## **ABSTRACT**

The theoretical part of the assessment describes the mobile detection system used for the protection of an outdoor perimeter, it also describes the individual components of the system and consequently the advantages and disadvantages of the system. The practical part of the assessment is focused on how to create a project of technical security fictional space and it also explains the graphical frontend including its control. Furthermore, in the practical part, there are introduced portable perimeter systems. The last part demonstrates the possibility of upgrading the mobile detection system for perimeter protection.

Keywords: detection, perimeter, mobility

## Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu JUDr. Vladimíru Lauckému za odborné vedení a připomínky při zpracování bakalářská práce. Chtěl bych také poděkovat panu Ing. Milanovi Šindelovi za odborné a jazykové konzultace celé bakalářské práce. Dále chci poděkovat Ing. Vladimíru Schmidtovi ze společnosti Sieza s. r. o. a Martinu Vojtkovi ze společnosti Maxprogres s. r. o. za poskytnutí odborně - technických informací.

V neposlední řadě děkuji všem, kteří mně podporovali po celou dobu studia, zejména mé rodině.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU RSS</b> .....	<b>12</b>
<b>2 CENTRÁLNÍ VYHODNOCOVACÍ PRACOVNÍŠTĚ</b> .....	<b>14</b>
<b>3 SOUPRAVA MOBILNÍCH DETEKTORŮ</b> .....	<b>17</b>
3.1 MODUL RSS - SMD .....	18
3.2 DUÁLNÍ PROSTOROVÝ DETEKTOR SDI 77 XL 2 .....	20
3.3 INFRAPASIVNÍ DETEKTOR DLOUHÉHO DOSAHU IFR 150 XT .....	23
3.4 PERIMETRICKÝ DETEKTOR RASS - 1 .....	25
3.5 STATIV RSS - ST .....	27
3.6 PŘÍSLUŠENSTVÍ SOUPRAVY MOBILNÍCH DETEKTORŮ .....	27
3.6.1 Výstražné zařízení - externí siréna .....	27
3.6.2 Čtečka bezkontaktních identifikačních karet .....	28
3.6.3 Detektor pohybu RSS - PIR .....	28
3.6.4 RSS - tester .....	28
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>30</b>
<b>4 VYTVOŘENÍ PROJEKTU TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ</b> .....	<b>31</b>
4.1 VYTVOŘENÍ PŮDORYSU TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ V RGS EDITOR .....	32
4.2 KONFIGURACE PARAMETRŮ V PROGRAMU RGS PLANNER .....	33
<b>5 GRAFICKÁ NADSTAVBA</b> .....	<b>36</b>
<b>6 ZKUŠENOSTI S DETEKČNÍM SYSTÉMEM RSS</b> .....	<b>41</b>
<b>7 PŘENOSNÉ PERIMETRICKÉ SYSTÉMY</b> .....	<b>44</b>
7.1 PRINCIP SYSTÉMU PLURIBEAM .....	44
7.2 PLURIBEAM PORTABLE .....	45
7.3 PRINCIP SYSTÉMU HYTRACK .....	47
7.4 HYTRACK TUBE A HYTRACK TRIPOD .....	48
7.5 GRAFICKÁ NADSTAVBA VISIOSPACE .....	49
<b>8 INOVACE MOBILNÍHO DETEKČNÍHO SYSTÉMU</b> .....	<b>51</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>53</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>55</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>57</b>

<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>61</b>



## ÚVOD

Vzhledem ke vzrůstajícím bezpečnostním hrozbám pro Českou republiku od zlomového roku 2001, legislativním úpravám v oblasti ochrany utajovaných informací a zvýšenému počtu českých vojáků v zahraničních misích, bylo nutné reagovat na vzniklé situace zvýšenou ostrahou v zájmových objektech Armády České republiky (dále jen AČR) a Ministerstva obrany České republiky (dále jen MO). Vzhledem k širokému spektru plnění úkolů příslušníky AČR, mezi které patří i ostraha zájmových objektů AČR a zahraničních vojenských základen v misích AČR, hledalo se technické řešení umožňující efektivním způsobem zabezpečit perimetrickou ochranu určených zájmových objektů. Umístění zahraničních vojenských základen a důležitost tuzemských zájmových objektů AČR a MO se v průběhu krátkého období několikrát změnilo a nebylo možné jak z finančních, tak časových důvodů budovat v každém zájmovém objektu, či zahraniční vojenské základně technický bezpečnostní systém. Základní prvotní ochrana všech objektů je budována již na samotném vnějším perimetru objektu. Perimetrická ochrana vzhledem ke své náročnosti patří k nejproblematictější a finančně nejnákladnější částem technického bezpečnostního systému, kdy ale na druhé straně pro ostrahu objektu poskytuje velmi důležitou prvotní informaci o eventuálním napadení objektu. Vzhledem k těmto okolnostem bylo rozhodnuto, že bude vyvinut mobilní detekční systém pro ochranu venkovního perimetru, jehož instalace nebude časově náročná, jenž nebude klást vysoké nároky na obsluhu a zároveň bude tento detekční systém finančně dostupný v souladu s operačně - taktickými požadavky příslušníků AČR na základě rozhodnutí vrcholných představitelů AČR a MO. Hlavní důraz byl kladen na rychlost instalace, spolehlivost mobilního detekčního systému, a aby bezpečnostní systém mohl být využíván na jednom místě dlouhodobě bez nutnosti budování kabelových rozvodů, rozvodů elektrické energie nebo stavebních úprav. Neméně důležitým požadavkem bylo naplnění technických požadavků v oblasti fyzické bezpečnosti ochrany utajovaných informací.

Ke spolupráci na vývoji mobilního detekčního systému byla vybrána společnost Sieza s. r. o., která již měla zkušenost se systémem Radio Guard System (dále jen RGS). Tento systém představoval profesionální bezpečnostní a komunikační systém určený především pro ochranu strážných v objektech. Princip je založen na tom, že každý strážný byl vybaven ruční radiostanicí Motorola, která při obchůzce radiově vysílala údaje o poloze strážného do základnové radiostanice monitorující pohyb strážného. Způsob radiové komunikace, který byl použit u RGS, se jevil vhodný i pro využití v mobilním detekčním

systemu. Hlavním rozdílem mezi nově vznikajícím mobilním detekčním systémem a systémem RGS byla grafická nadstavba. U mobilního detekčního systému není možné reagovat jen na textové zprávy, které se zobrazují na LCD displeji centrálního vyhodnocovacího pracoviště, jako tomu bylo u RGS, ale byla nutná poměrně přesná vizualizace poplachové události v podkladové mapě.

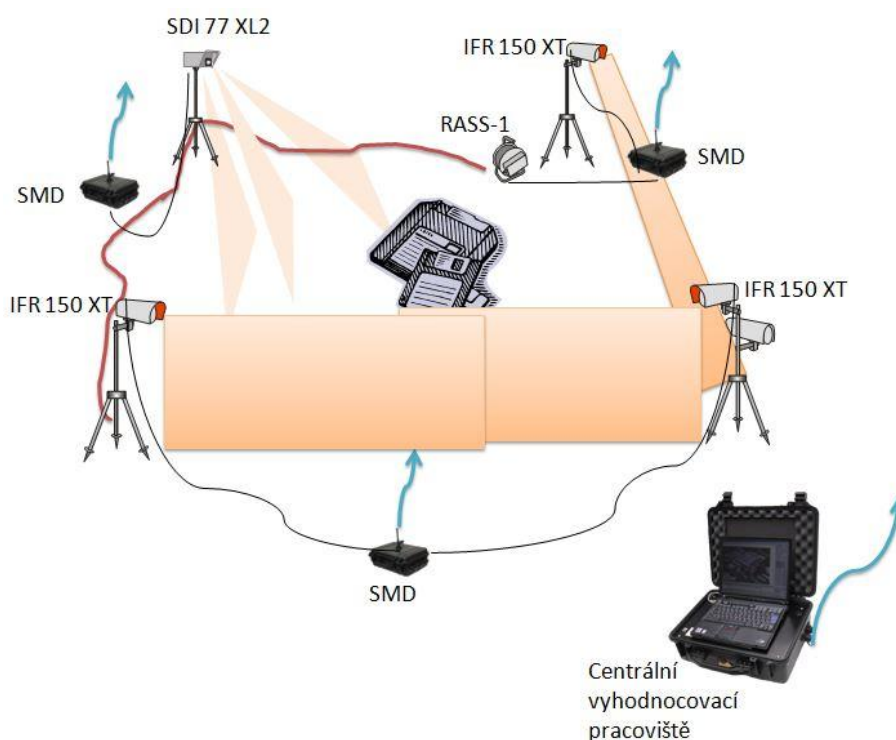
Nově vytvořený mobilní detekční systém pod názvem Mobile Detection System - RSS (dále jen RSS) byl do AČR zaveden v roce 2004 poté, co byl dlouhodobě testován v rámci standardního procesu vševojskových zkoušek. Prvním uživatelem systému RSS byly složky MO, které mimo jiné zajišťují ochranu zájmových objektů AČR a MO. Systém RSS byl využit v rámci zahraniční vojenské mise při ochraně vojenské základny v Iráku. V extrémních pouštních podmínkách se systém RSS osvědčil a počet souprav určených pro AČR a MO byl následně rozšířen. V následujících letech docházelo k využití RSS například při zajištění komplexní ochrany výstavy IDET v Brně, cvičení CIAF v Hradci Králové, ale i při dočasném střežení perimetru v areálu Ministerstva obrany, také operativně při ochraně muničních zásobovacích úseků AČR.

V teoretické části práce je vysvětlen základní princip mobilního detekčního systému a jsou zde popsány jednotlivé komponenty systému. Praktická část je věnována vytvoření a konfiguraci projektu technického zabezpečení, grafické nadstavbě určené k obsluze RSS. Dále jsou v praktické části shrnuty výhody a nevýhody systému, popsány přenosné perimetrické systémy a v poslední kapitole jsou naznačeny možnosti modernizace systému.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ZÁKLADNÍ POPIS SYSTÉMU RSS

Detekční systém RSS je tvořen soupravou mobilních detektorů a centrálním vyhodnocovacím pracovištěm. Důležitým prvkem celého detekčního systému RSS je modul mobilního detektoru (dále jen RSS - SMD), který je součástí soupravy mobilních detektorů. Modul komunikuje s centrálním vyhodnocovacím pracovištěm pomocí oboustranného radiového spojení, které pracuje ve vlastním zabezpečeném kanále. Všechny informace, jež jsou přenášeny do centrálního vyhodnocovacího pracoviště, se uchovávají v paměti o kapacitě až 10 000 událostí. K modulu RSS - SMD je možné připojit infrapasivní detektor dlouhého rozsahu IFR 150 XT, duální prostorový detektor SDI 77 XL 2, perimetrický detektor RASS - 1, na výstupní konektory lze připojit externí sirénu nebo modul pro jednoduchou kontrolu vstupu.



Obrázek 1 - Princip RSS

V případě vyvolání poplachové události ve střeženém prostoru je poplachový signál z jednotlivých externích detektorů přenášen přes modul RSS - SMD do centrálního vyhodnocovacího pracoviště, který v podobě poplachové události upozorní obsluhu zvukově a opticky. Poplachová událost je znázorněna graficky programem Rgs View a

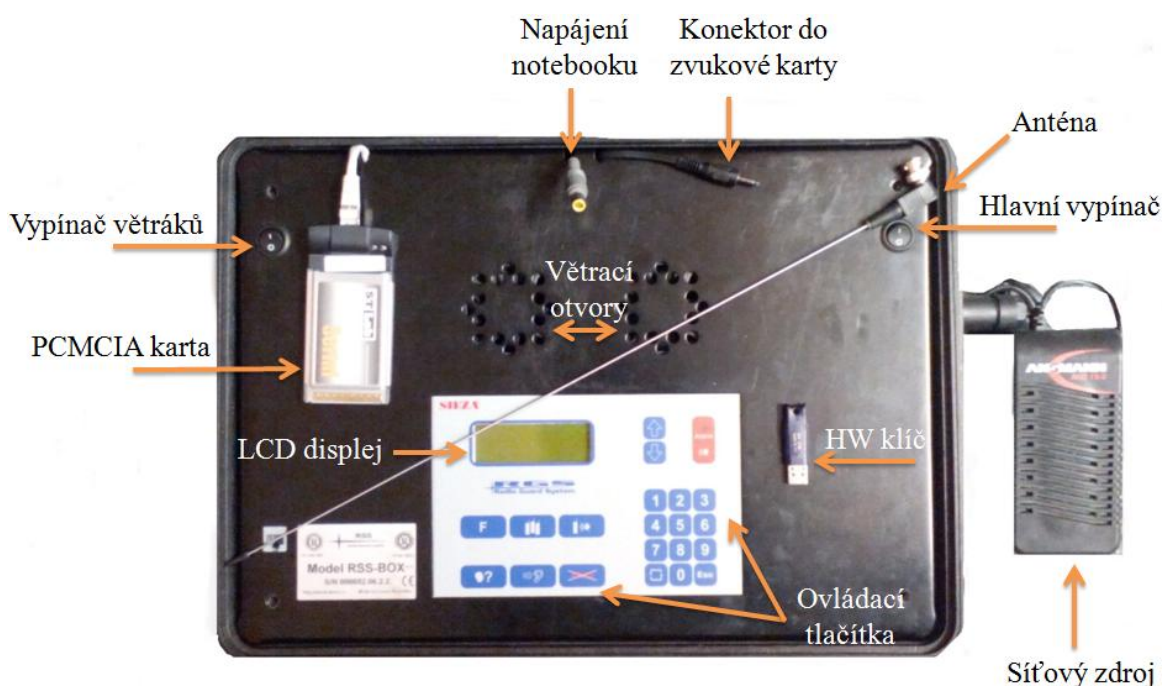
zvukově pomocí zvukové karty notebooku nebo počítače. V případě ztráty, či poruchy komunikace počítače nebo notebooku s centrálním vyhodnocovacím pracovištěm, je poplachová událost zvukově signalizována interní sirénou a opticky na dvouřádkovém displeji. Tato varianta však není příliš komfortní, protože informace o narušení jsou přijímány v krátkých textových zprávách s číselnou identifikací detektoru, který zaznamenal poplachovou událost. Tento stav může komplikovat orientaci a zásahovou schopnost obsluhy.

K systému RSS je dodáván software pro tvorbu projektů technického zabezpečení Rgs Planner, software pro přijímání a vizualizaci poplachových zpráv Rgs View, konfigurační software Konfigurátor Rgs - Rss v2.0 a servisní software Rgs servise v4.0. Konfigurační a servisní software je určen pro servisní a konfigurační informace, tudíž jej běžný uživatel nepoužívá.

## 2 CENTRÁLNÍ VYHODNOCOVACÍ PRACOVIŠTĚ

Centrální vyhodnocovací pracoviště (dále jen CVP) je zabudováno do skříně (kufru) PELI řady 1700, která je vysoce odolná proti povětrnostním vlivům (IP 55) a splňuje certifikaci pro použití armádami členských států Severoatlantické aliance (NATO).

Na čelním panelu kufru je dvouřádkový displej včetně ovládacích tlačítek, jež slouží pro nouzovou obsluhu systému v případě poruchy, či ztráty komunikace s notebookem nebo pracovní stanicí. Dále jsou na čelním panelu umístěny dva spínače. První je určen pro zapnutí CVP a druhý slouží ke spuštění větracích prvků pro případ nutnosti chlazení systému. Z vnitřní strany kufru jsou vyvedeny tři kabely. První FTP kabel je určen k připojení notebooku nebo pracovní stanice k CVP. Toto připojení je realizováno prostřednictvím převodníku RS 232 na Pcmcia kartu nebo je připojení uskutečněno pomocí USB kabelu. Druhý kabel slouží k připojení systému do zvukové karty notebooku a třetí kabel je využíván pro napájení notebooku ze zdrojové části CVP.



Obrázek 2 - Centrální vyhodnocovací pracoviště - čelní panel

Pod čelním panelem CVP je vestavěna základová radiostanice Motorola GM 340 zabezpečující přenos digitálních dat bezpečnou radiovou komunikací. Radiostanice komunikuje ve frekvenčním pásmu VHF, UHF a kmitočtovém rozsahu 12,5 - 20/25 kHz s nastavitelným VF výkonem 1 - 25 W. Základnová radiostanice komunikuje s modulem RSS - SMD pomocí externího anténního systému. Pro přenos na krátké vzdálenosti je

využívána prutová anténa o délce 50 cm. Při přenosu signálu na dlouhé vzdálenosti nebo pro zajištění lepšího signálu se využívá mobilní prutová anténa Diamond NR - 7700 H o délce 1 metr a zisku 2,15 dBi, která je se základnovou stanicí spojena propojovacím kabelem o délce 6 metrů. V patě mobilní prutové antény je instalován silný magnet sloužící k uchycení antény na kovových částech např. karoserii vozidel apod.

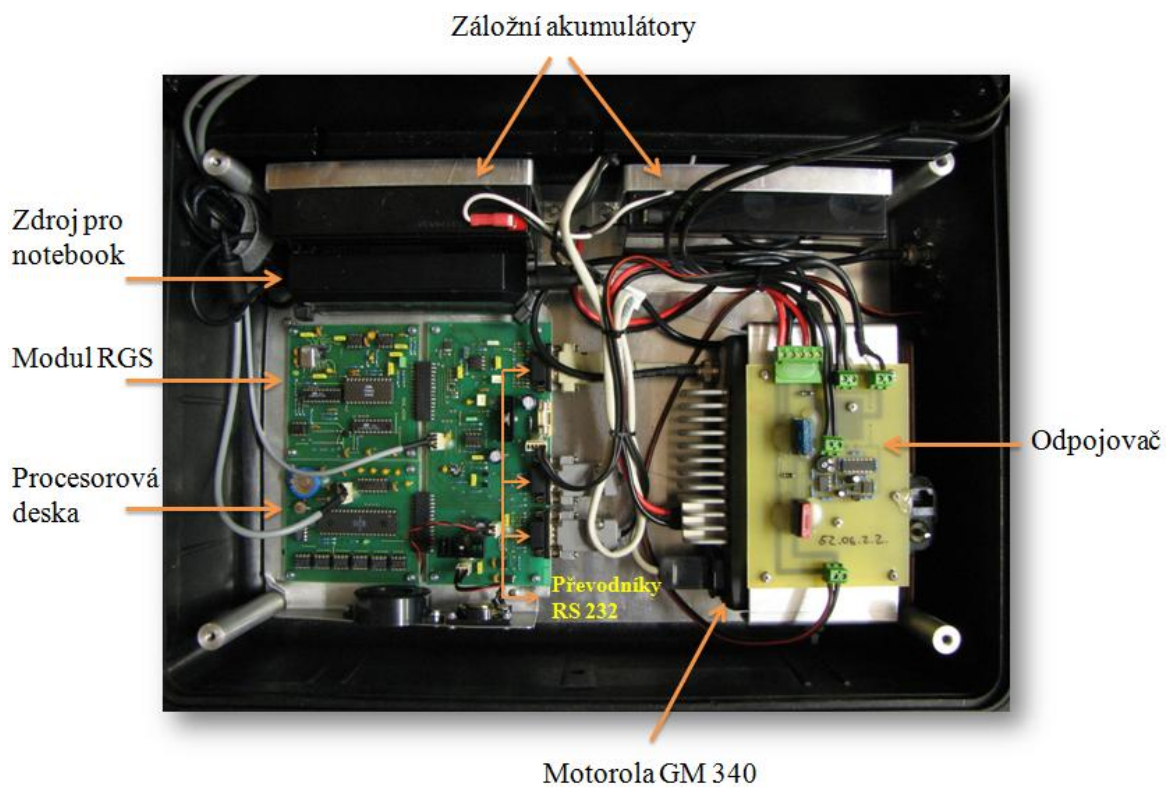
Dále je v kufru PELI instalována hlavní procesorová deska s mikroprocesorem Atmel označení Atmega 8515 a paměti RAM. Vedle procesorové desky je umístěna další deska s konektory pro převodníky RS 232 zajišťující komunikaci s notebookem a zároveň tato deska plní funkci zvukové komunikace. Poslední deska je určena pro modul systému RGS, který je součástí systému RSS.

Celý systém je napájen externím síťovým adaptérem značky Ansmann alct 12-3 připojeným do kufru pomocí zodolněného konektoru Amphenol, jež najdeme na boční straně CVP. Uvnitř kufru PELI se nachází zdroj pro napájení notebooku a dva záložní olověné akumulátory 12 V / 7 Ah značky Alarmguard, které jsou určeny jako náhradní zdroje elektrické energie. Zdrojová část je vybavena odpojovačem, který v případě poklesu napětí záložních akumulátorů pod úroveň 10 V akumulátory odpojí z provozu, aby při jejich vybití pod únosnou mez nedošlo k nenávratnému poškození záložních akumulátorů.

Nedílnou součástí CVP je notebook nebo pracovní stanice, kde je instalován software pro přijímání a vizualizaci poplachových zpráv RGS View a dále software pro tvorbu projektů technického zabezpečení RGS Planner. Základní požadavky na konfiguraci notebooku na pracovní stanice jsou:

- ✓ Operační systém Windows 98, NT, 2000 nebo XP
- ✓ Procesor Pentium 3 a vyšší
- ✓ RAM min 128 MB
- ✓ HDD 20 GB a více
- ✓ RS 232, USB, LPT

Jako zabezpečení proti nelegálnímu užívání softwaru RGS View je použit hardwarový klíč, který je spárován s CVP. Toto opatření není příliš odolné, neboť systém RSS lze notebookem (pracovní stanicí) obsluhovat i bez hardwarového klíče po dobu 180 minut. Po uplynutí uvedeného času dojde k samostatnému ukončení aplikace RGS View. Po následujícím opětovném spuštění programu RGS View je možné systém využívat dalších 180 minut bez omezení.



Obrázek 3 - Centrální vyhodnocovací pracoviště - vnitřní část



### 3 SOUPRAVA MOBILNÍCH DETEKTORŮ

Souprava mobilních detektorů RSS se skládá z převozního kufru PELI řady 1610, vlastního modulu RSS - SMD umístěného v kufru PELI řady 1450, perimetrické soupravy RASS - 1, stativů a ostatního příslušenství. Převozní kufr PELI 1610 je vybaven pěnovou výplní, která je přizpůsobena tak, aby jednotlivé detektory, které jsou v kufru umístěny, nebyly při převozu vystavovány nadměrným otřesům. V základním provedení soupravy jsou dodávány 2 kusy infrapasivního detektoru dlouhého dosahu IFR 150 XT, 1 kus duálního prostorového detektoru SDI 77 XL 2. Součástí soupravy mobilních detektorů jsou i prodlužovací kabely pro připojení detektorů zakončené zodolněnou koncovkou Amphenol, Tester XL - Minisounder pro správné nastavení duálního prostorového detektoru SDI 77 XL 2, externí síťový napájecí a dobíjecí zdroj Ansmann alet 12-3 a náhradní olovněný akumulátor 12 V/ 24 Ah Yuasa.



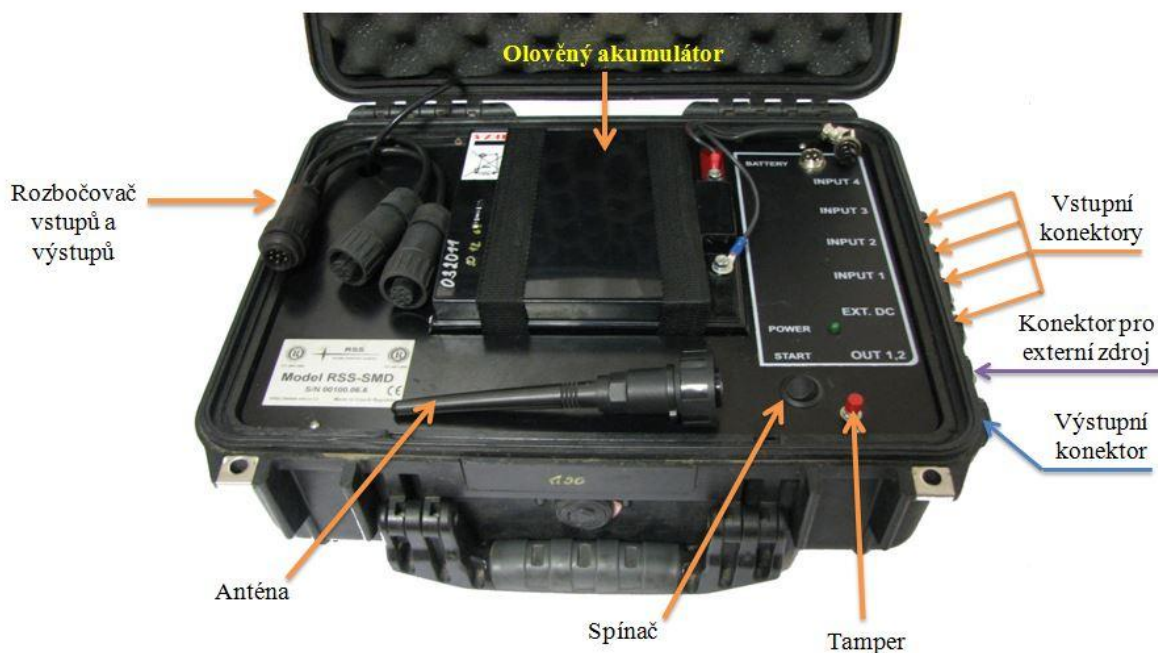
Obrázek 4 - Souprava mobilních detektorů

### 3.1 Modul RSS - SMD

Základní součástí každé soupravy mobilních detektorů RSS je modul RSS - SMD, který je zabudován do kufru PELI řady 1450 s vysokou odolností proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Modul zabezpečuje vyhodnocení vstupních signálů z jednotlivých připojených externích detektorů prostřednictvím modulu RSS - PZTS a následný přenos vyhodnocených informací do CVP s použitím vestavěné radiostanice GP320. Radiová komunikace mezi CVP a RSS - SMD probíhá v pravidelných časových intervalech a každý modul RSS - SMD má svou jedinečnou adresu. Interval dotazování mezi CVP a modulem lze softwarově nastavovat v Konfiguratru RGS - RSS. RSS - SMD slouží i jako napájecí zdroj pro jednotlivé externí detektory (SDI 77XL 2, IFR 150 XT a RASS - 1) a programovatelný výstup (siréna). Celý modul je možné napájet z externího síťového adaptéru značky Ansmann alct 12-3, ale tento adaptér nesplňuje podmínky pro užívání ve venkovních podmínkách. Z tohoto důvodu je proto jako hlavní zdroj napájení využíván olověný akumulátor 12 V/ 24 Ah Yuasa. Nezbytnou součástí modulu RSS - SMD jsou vestavěné seizmické detektory, které mají dvě úrovně nastavení citlivosti (High a Low). Úkolem seizmických detektorů je zjistit již samotný bezprostřední pohyb kolem modulu. Dále je modul vybaven tamperem proti neoprávněnému otevření víka kufru. Vestavěný mikrofon umožňuje z grafické nadstavby odposlouchávat okolí kolem modulu. Součástí modulu je rozbočovač pro vstupy a programovatelný výstup.

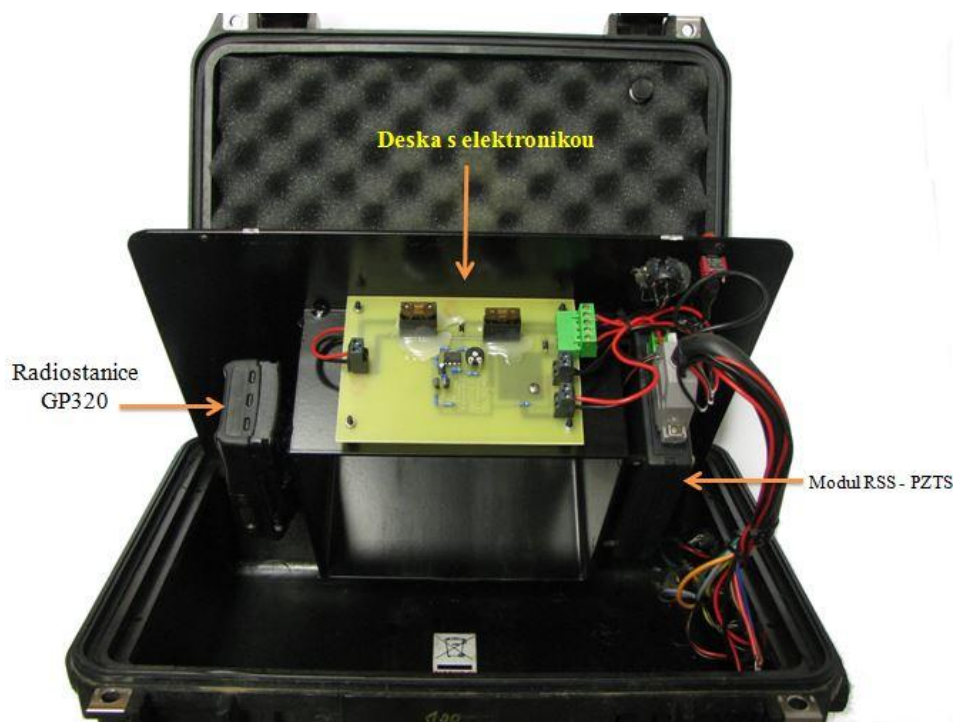
RSS - SMD má na vrchní straně kufru konektor pro připojení krátké antény, pro zajištění radiové komunikace s CVP. Na boční straně kufru jsou vyvedeny čtyři vstupní konektory, konektor pro externí síťový adaptér a jeden konektor pro výstup. Všechny konektory jsou ukončeny z odolněnou koncovkou Amphenol.

Pod víkem kufru je uložen olověný akumulátor 12 V/24 Ah, který je zakončen kovovým konektorem DIN se zásuvkou na 4 piny. Dále je umístěn uvnitř kufru kovový konektor DIN s vidlicí na 4 piny, do kterého se připojuje konektor DIN vyvedený z olověného akumulátoru. Ke zprovoznění modulu RSS - SMD je určen černý spínač. Zelená LED signalizuje uvedení zařízení do provozu. Na čelním panelu modulu RSS - SMD je umístěn spínací kontakt pro tamper, který je vždy aktivován po zavření víka modulu.



Obrázek 5 - Modul RSS - SMD

Pod čelním panelem je zabudována radiostanice GP320, jejíž anténa je pomocí koaxiálního kabelu vyvedena na vrchní stranu kufru. Vedle radiostanice je umístěna deska s elektronikou včetně modulu RSS - PZTS, který vyhodnocuje poplachové události z externích detektorů.



Obrázek 6 - Modul RSS - SMD vnitřní část

Technická specifikace RSS - SMD:

- ✓ Rozsah napájecího napětí: 12 až 15V ss
- ✓ Odběr proudu: 150 mA klid, 1,5 A při vysílání
- ✓ Rozsah pracovních teplot: - 30°C až + 55°C

### 3.2 Duální prostorový detektor SDI 77 XL 2

Součástí soupravy je jeden kus duálního prostorového detektoru řady PIRAMID ( Passive InfraRed and Microwave Intruder Detector), který se připojuje do modulu RSS - SMD pomocí 5 metrového přívodního kabelu se zodolněnou koncovkou Amphenol. Detektor je instalován pomocí univerzálního kloubového držáku na stativ. Pro spolehlivou funkci detektoru je nutné, aby jeho mobilní umístění bylo stabilní a aby předpokládaný pohyb narušitele byl směrem k nebo od detektoru.

Pasivně infračervené detektory vyhodnocují změny vyžarování v infračervenom pásmu spektra elektromagnetického vlnění vlnenia <sup>1</sup>. U těchto detektorů je nutné, aby změna elektromagnetického vlnění probíhala dynamicky tzn., aby se objekt vyzařující elektromagnetické vlnění pohyboval. K tomu, aby mohlo dojít k snímání změn elektromagnetického vlnění, je v detektoru implementován pyroelektrický snímač. Zorné pole detektoru je rozděleno pomocí optických systémů na jednotlivé zóny, což má za následek zesílení signálu a zvýšení citlivosti. Jako optický systém se nejčastěji využívají speciální lomená zrcadla a čočky (např. Fresnelova čočka, Pet Alley a jiné). U detektoru SDI 77 XL 2 je využita standardní čočka s širokým vějířem, která umožňuje monitorovat detekční pole o velikosti až 27 x 15 metrů.

Mikrovlnná část detektoru SDI 77 XL 2 využívá Dopplerova jevu při vysílání paprsků v oblasti mikrovlnného záření. Mikrovlnné záření o určité frekvenci je pomocí vysílače vysíláno do prostoru, kde se odráží a vrací se zpět do přijímače. Následně je porovnává vyslaná frekvence s frekvencí přijatou. V případě, že se vysílaná a přijímaná frekvence liší, je vyhodnoceno, že se v prostoru nachází pohybující se předmět.

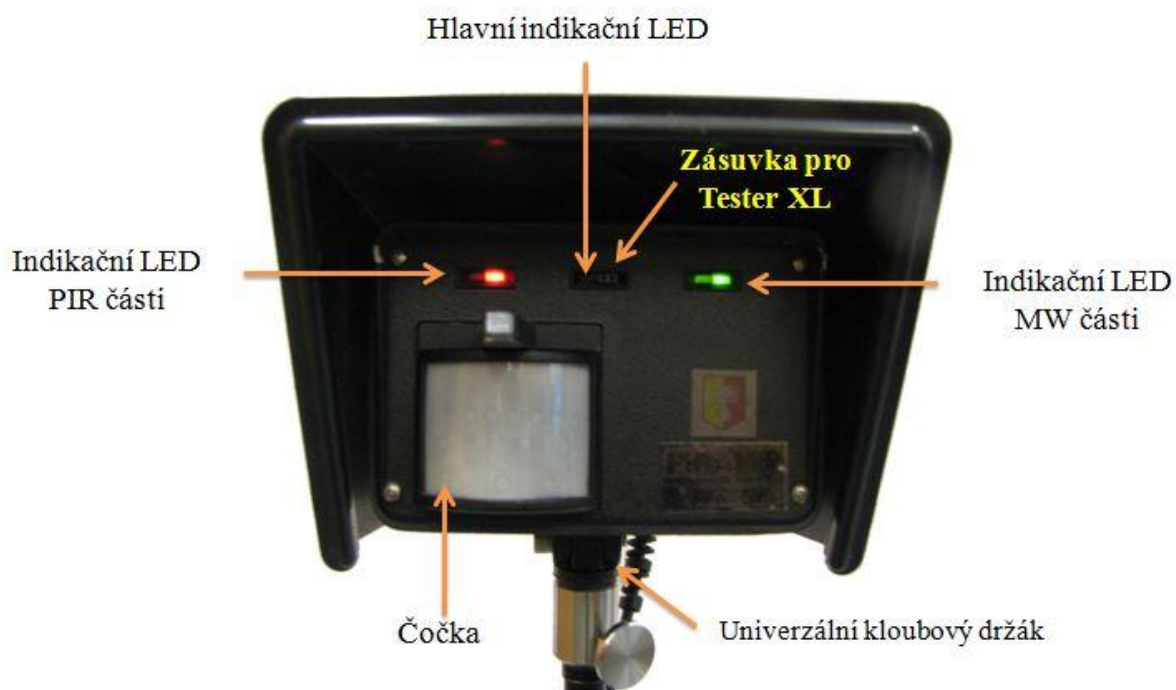
Detektor SDI 77 XL 2 je vybaven vnitřní logikou typu AND, která vyhodnocuje poplachové události z jednotlivých částí (mikrovlnná a PIR) a pokud jsou obě části aktivní,

---

<sup>1</sup> KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-808-7500-057

dojde k vyhlášení poplachové události. U detektoru lze pomocí nastavovacího prvku měnit citlivost a detekční pole.

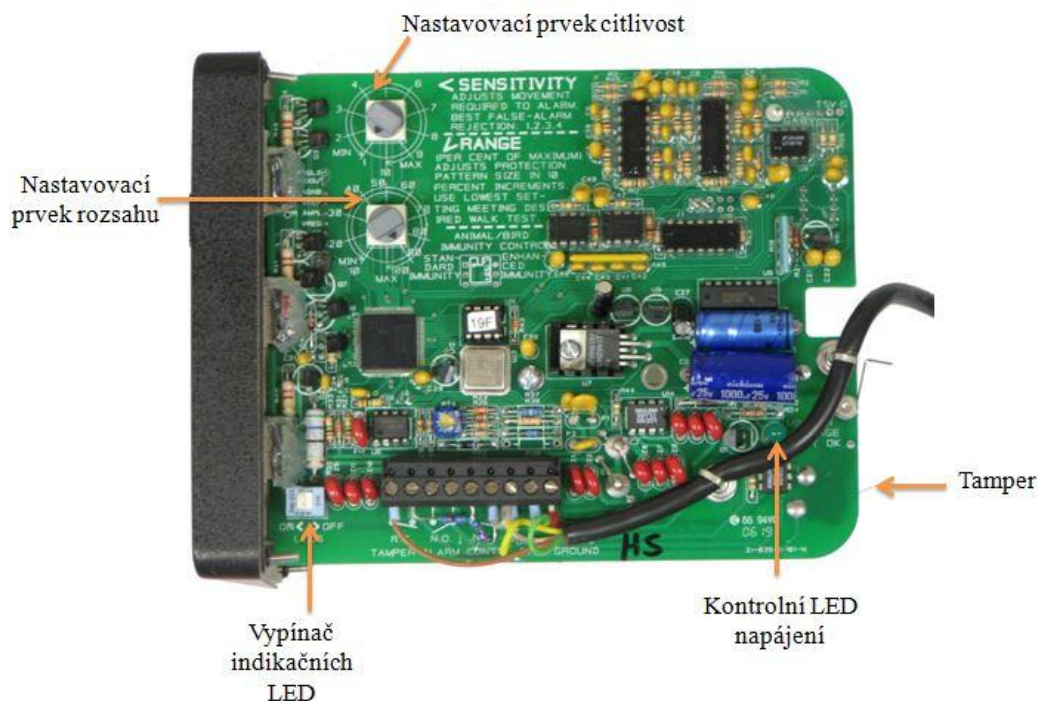
Pro snadnější nastavení detektoru a průchodové testy jsou na čelním panelu detektoru umístěny indikační LED, které opticky signalizují aktivaci nebo klidový stav jednotlivých částí detektoru. Indikační LED je možné inicializovat pouze v případě, že je detektor připojen k modulu RSS - SMD se zapnutým zdrojem napájení. Pokud je mikrovlnná část a PIR část v klidu, jsou rozsvíceny dvě zelené indikační LED. Pokud PIR část vyhodnotí dynamickou změnu elektromagnetického vlnění, zhasne zelená indikační LED. Jakmile dynamická změna elektromagnetického vlnění přesáhne nastavený práh detekce, rozsvítí se červená indikační LED PIR části detektoru. Jestliže mikrovlnná část detektoru zjistí změnu mezi vysílanou a přijímanou frekvencí, dojde k zhasnutí zelené indikační LED. V případě, že je rozdíl mezi vysílanou a přijímanou frekvencí nad nastavenou mez, začne blikat žlutá indikační LED. Pokud PIR část i mikrovlnná část detektoru současně vyhlásují poplachovou událost (svítí červená indikační LED a bliká žlutá indikační LED), detektor vyhlásí poplachovou událost a na čelním panelu se rozsvítí červeně hlavní indikační LED. Na základní desce detektoru SDI 77 XL 2 je možné indikaci LED vypnout, takže není možné zjistit, zda detektor reaguje na potenciální narušitele, nebo je mimo provoz.



Obrázek 7 - Duální detektor SDI 77 XL 2

Detektor lze rovněž testovat akusticky pomocí Testeru XL, který se připojí do zásuvky na přední straně detektoru. Stejně jako u indikačních a poplachových LED je k testování nutné, aby byl detektor připojen k modulu RSS - SMD se zapnutým napájením. Po vložení Testeru XL do zásuvky vydává tester akustický signál po dobu cca 20 sekund, poté přechází do klidového stavu. Jestliže je PIR část detektoru v poplachu a mikrovlnná část detektoru v klidu, Tester XL vydává přerušovaný tón (cca 2 pípnutí za sekundu). Pokud je mikrovlnná část v poplachu a PIR část v klidu, Tester XL vydává rychlý přerušovaný tón (cca 8 pípnutí za sekundu). Trvalý nepřerušovaný tón signalizuje, že jsou obě části detektoru v poplachu.

Na čelním panelu detektoru jsou čtyři šrouby, po jejichž vyšroubování je možné vyjmout z detektoru desku s elektronikou. Na desce se nachází nastavovací prvek pro citlivost, kterým se určuje délka pohybu narušitele, která je nutná k vyvolání poplachové události. Citlivost lze nastavit na stupnici od 1 do 10, přičemž hodnota 10 odpovídá dráze pohybu 10 cm, hodnota 5 odpovídá dráze pohybu 60 cm a při hodnotě 1 je dráha pohybu 100 cm. Pro optimální nastavení detektoru s minimálním počtem planých poplachů je výrobcem doporučeno nastavit detektor na hodnoty 1, 2, 3 nebo 4.



Obrázek 8 - SDI 77 XL 2 - deska s elektronikou

Dále je možné na desce nastavovat dosah detektoru. Nastavovací prvek dosahu určuje maximální vzdálenost, ve které je detektor ještě schopen spolehlivě detekovat narušení. Pro dosažení požadovaného dosahu detektoru může být nutné nastavení dosahu na vyšší hodnotu (70, 80, 90 nebo 100% maxima), přesto výrobce doporučuje nastavovat dosah na minimální hodnotu nutnou k dosažení požadovaného pokrytí. Ve spodní části desky s elektronikou je dvoupolohový přepínač indikace LED a indikační LED pro Minimum Voltage Input OK. Zelená LED pro Minimum Voltage Input OK svítí, pokud napětí přesáhne 10,5 V stejnosměrného napětí (dále jen ss), což je minimální napájecí napětí, které je nutné k provozu detektoru. Na zadní části desky s elektronikou je pro případ sabotáže umístěn sabotážní kontakt (tamper).

Technická specifikace SDI 77 XL 2:

- ✓ Nominální napájecí napětí: 12 V ss
- ✓ Rozsah napájecího napětí: 8,5 až 20V ss
- ✓ Odběr proudu: 150 mA při 12 V ss
- ✓ Rozsah pracovních teplot: - 34°C až + 54°C
- ✓ Zatížitelnost poplachového výstupu: 50V/ 100 mA

### 3.3 Infrapasivní detektor dlouhého dosahu IFR 150 XT

Součástí soupravy jsou dva infrapasivní detektory dlouhého dosahu IFR 150 XT, které se připojují do modulu RSS - SMD pomocí 5 metrového přívodního kabelu se zodolněnou koncovkou Amphenol. Detektory jsou instalovány univerzálním kloubovým držákem na stativ. Pro spolehlivou funkci detektoru je nutné, aby jeho mobilní umístění bylo stabilní a aby se předpokládaný narušitel pohyboval kolmo k detektoru, jeho rychlost byla v rozmezí 0,5 - 7 m/s a došlo k přerušení pomyslného paprsku. Horizontální zorné pole detektoru je sledováno pod úhlem 1,2 ° a u vertikálního pole je to pod úhlem 0,8 °.

IFR 150 XT je venkovní pasivní infrazávora, která pracuje na stejném principu, jako PIR část SDI 77 XL2, tzn., vyhodnocuje změny záření dopadající na detektor pomocí pyroelektrického snímače a optického systému, který tvoří zrcadlo. Detektor monitoruje velmi úzké pásmo a dosah detektoru uvádí výrobce až 150 metrů. Maximálního dosahu detektoru lze dosáhnout pouze za velmi dobrých klimatických podmínek (bez mlhy, hustého deště a sněžení) a za předpokladu přímé viditelnosti bez zjevných terénních výchylek.

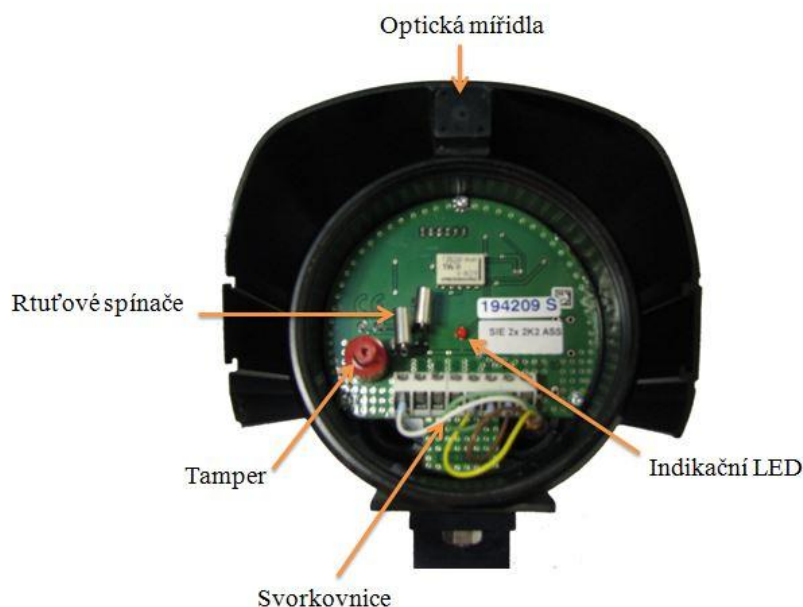


Obrázek 9 - Detektor dlouhého dosahu IFR 150 XT

Celý detektor je uložen v robustním krytu se stříškou, který splňuje podmínky krytí IP 65. V zadní části krytu je indikační LED, která se rozsvítí po připojení k napájení a pak vždy, když je vyhlášena poplachová událost na dobu 2 - 3 vteřin. Dále jsou v zadní části krytu optické mířidla, kterými je možné nasměrovat pomyslný parsek detektoru do požadovaného prostoru. Uvnitř optických mířidel je zaměřovací čtverec červené barvy, kterým se určuje přibližný směr paprsku. V přední části detektoru je krycí mřížka s fólií a těsnící kroužky.

Po odšroubování zadní části krytu je uvnitř detektoru deska s elektronikou, na které je svorkovnice s deseti kontakty, tamper a rtuťové spínače detekující případný náklon detektoru. Pod deskou s elektronikou je uložen absorpční sáček Silicagel, který zabraňuje pronikání vlhkosti. Pomocí speciálního klíče je možné demontovat krycí mřížku s fólií a těsnící kroužky na přední části detektoru, pod kterými jsou uloženy pyroelektrický snímač, vyhodnocovací obvod a optický systém.





Obrázek 10 - IFR 150 XT - vnitřní část

Technická specifikace IFR 150 XT:

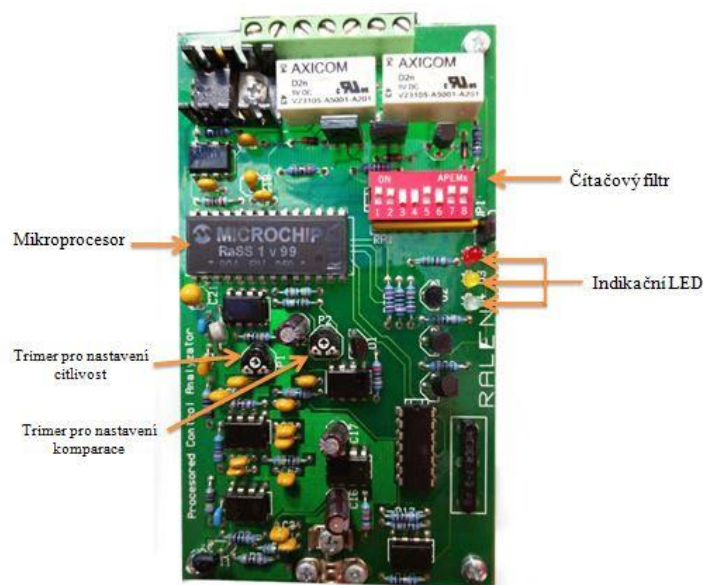
- ✓ Nominální napájecí napětí: 12 V ss
- ✓ Rozsah napájecího napětí: 6 - 24 V ss
- ✓ Rozsah pracovních teplot: - 25°C až + 55°C
- ✓ Maximální proud: 500 mA
- ✓ Hmotnost: 2,2 kg

### 3.4 Perimetrický detektor RASS - 1

Pro použití na různé druhy drátového oplocení nebo jako skrytý detekční prostředek je v systému RSS k dispozici speciální perimetrický detekční kabel s krytím IP 65, který se připojuje do modulu RSS - SMD pomocí 5 metrového přívodního kabelu se zodolněnou koncovkou Amphenol. Princip je založený na snímání velmi nízkého elektrického napětí, které vzniká při mechanickém namáhání kabelu. Pro optimální přenos vzniklého elektrického napětí je nutné, aby byl kabel zakončen odporem o velikosti 1 mega ohm. Napěťové impulzy vzniklé v sensorovém kabelu jsou v analogové části analyzátoru zesilovány v zesilovači, odfiltrovány a následně zpracovány v mikroprocesoru digitální části analyzátoru. Pokud jsou zpracovávané signály vyhodnoceny jako poplachové, mikroprocesor předá tuto informaci do modulu RSS - SMD a ten dále do CVP. Sensorový kabel je neustále sledován mikroprocesorem a v případě přestřížení, zkratu nebo jiného mechanického poškození, vysílá mikroprocesor signál o poruše kabelu (tamper).

Koaxiální kabel SENZOR SSK 10 je opleten antivandal ocelovým drátem. V hliníkové schránce je uložen analyzátor. Pro lepší manipulaci a přepravu je kabel dodáván na cívce. Celková délka kabelu je 200 metrů. Montáž kabelu se provádí jen na plotové systémy, které jsou stabilní a nemají poškozené drátové pletivo. Samotná instalace se realizuje pomocí upevňovacích pásek po každých 25 cm. Dále je možné RASS - 1 využít i jako skrytý detekční prostředek a to tak, že jej uložíme do ochranného koridoru v zemi. Tato možnost však vzhledem k vysokým nárokům na uložení kabelu (výkopové práce, podkladový materiál atd.) není využívána.

V hliníkové schránce je uložen analyzátor, jehož součástí je mikroprocesor, digitální obvody, dvoustupňový zesilovač, elektronický filtr a obvody pro kontrolu kabelu. Mikroprocesor umožňuje, pomocí čítačového filtru, měnit počty vstupních impulsů, čas počítání impulsů a délku jednotlivých impulsů. Počtem vstupních impulsů určíme, kolik impulsů je nutné k vyvolání poplachové události. Takové nastavení lze realizovat na čítačovém filtru pomocí přepínačů 1 - 4, kdy vycházíme ze standardní pravdivostní tabulky pro 4 proměnné ve dvojkovém kódu a můžeme tedy nastavit 16 hodnot. Dále pomocí dvou přepínačů (5 a 6) je možné skokově měnit čas, po který čítačový filtr počítá impulsy a dají se nastavit hodnoty od 0 sekund do 64 sekund. Prostřednictvím přepínače 7 a 8 volíme šířku pulzu (0, 25 - 1 sekunda). Nastavení čítačového filtru na obrázku 11 - RASS - 1 - analyzátor, odpovídá 3 impulsům v průběhu 16 - ti sekund o šířce impulsu 1 sekunda.



Obrázek 11 - RASS - 1 - analyzátor

Na desce s elektronikou jsou dva trimery, přičemž jedním z nich se ovlivňuje nastavení komparace a druhým se mění citlivost analyzátoru. Pro signalizaci stavu jsou na desce s elektronikou tři indikační LED. Zelená LED signalizuje připojení analyzátoru k napájení. Žlutá LED blikáním signalizuje inicializační proces. V případě poplachové události se rozsvítí červená LED.

Technická specifikace RASS - 1:

- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| ✓ Nominální napájecí napětí: | 12 V ss           |
| ✓ Rozsah napájecího napětí:  | 8 až 24V ss       |
| ✓ Odběr proudu:              | 20 mA při 12 V ss |
| ✓ Kapacita kabelu:           | 100 pF/m          |
| ✓ Rozsah pracovních teplot:  | - 40°C až + 85°C  |

### 3.5 Stativ RSS - ST

Součástí soupravy mobilních detektorů je univerzální stativ RSS - ST, na který se jednotlivé externí detektory instalují. Vzhledem k povětrnostním a klimatickým podmínkám, ve kterých je systém RSS nasazován, je stativ vyroben z ušlechtilých materiálů, jako jsou dural a nerez materiál. Jednotlivé externí detektory jsou na stativ umístěovány pomocí upínek a úchytů, které mají potřebnou tuhost spojení a odolnost proti vibracím. Stativ je možné použít na pevných zpevněných podkladech (dlažba, beton, asfalt), nebo i na měkkých podložích (tráva, písek) pomocí trojnožky. V případech, kdy je nutné zajistit stabilitu stativu lze využít nožních trnů. Ve složeném stavu je stativ pouze 55 cm vysoký, ale pomocí středové prodlužovací tyče je možné dosáhnout instalační výšky stativu cca 2 metry.

### 3.6 Příslušenství soupravy mobilních detektorů

#### 3.6.1 Výstražné zařízení - externí siréna

V případě narušení střeženého prostoru je možné na výstup modulu RSS - SMD připojit výstražné zařízení v podobě externí sirény, jejímž úkolem je případného narušitele odradit od dalšího pronikání do střeženého prostoru. Velmi často je externí siréna využívána i k plašení ptactva nebo drobné zvěře. Externí sirénu je možné spouštět při každé poplachové události vyvolané externím detektorem nebo jednorázově z programu RGS View. Pokud chceme spouštět externí sirénu při každé poplachové události, reaguje siréna

pouze na poplachové události z těch externích detektorů, které jsou připojeny do stejného modulu RSS - SMD jako samotné koncové výstražné zařízení. K jednomu modulu RSS - SMD lze připojit až dvě externí sirény, každá o výkonu 120 dB, obě sirény jsou z modulu rovněž napájeny. Do výstupního konektoru modulu RSS - SMD připojujeme externí sirénu prostřednictvím dvou metrového kabelu zakončeného zodolněnou koncovkou Amphenol.

### **3.6.2 Čtečka bezkontaktních identifikačních karet**

K jednoduché kontrole vstupu do střežené oblasti nebo k odstřežení systému RSS je možné využít čtečku bezkontaktních identifikačních karet pracující na frekvenci 125 kHz. Bezkontaktní čtečka je vložena do hermeticky uzavřeného krytu, který splňuje podmínky pro použití ve venkovních nepříznivých klimatických podmínkách, a připojuje se do modulu RSS - SMD pomocí 5 metrového přívodního kabelu se zodolněnou koncovkou Amphenol. S bezkontaktní čtečkou karet jsou k systému dodávány i samotné pasivní bezkontaktní identifikační karty Cotag Bewator.

### **3.6.3 Detektor pohybu RSS - PIR**

K detekci pohybu ve vnitřních prostorech lze do modulu RSS - SMD připojit detektor pohybu Optex CX - 502, který je pro použití v RSS systému nazýván RSS - PIR. Jak již z názvu vyplývá, jedná se o detektor, který vyhodnocuje dynamické změny vyzařované v infračerveném pásmu. Pomocí tohoto detektoru lze zabezpečit střežení prostoru o velikosti až 12 metrů, výměnou čočky lze dosáhnout až 24 metrů. RSS - PIR se připojuje k modulu RSS - SMD s použitím 5 metrového kabelu se zodolněnou koncovkou Amphenol.

### **3.6.4 RSS - tester**

Součástí příslušenství k mobilní soupravě detektorů je jednoduchý tester, pomocí kterého lze v servisním softwaru RGS servise v4.0 ověřit správnou funkci vstupů modulu RSS - SMD. Zelená LED indikuje přítomnost napájecího napětí na vstupních a výstupních konektorech modulu RSS - SMD. Pomocí přepínače lze simulovat poplachovou událost, klidový stav, nebo poruchu a následně sledovat chování vstupních a výstupních konektorů modulu v servisním softwaru.



Obrázek 12 - Příslušenství soupravy mobilních detektorů

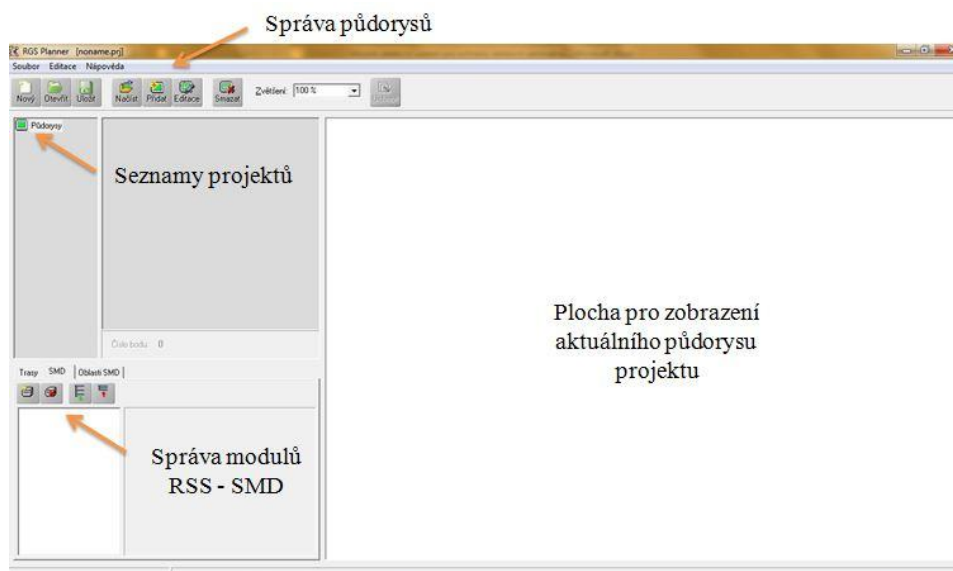
## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 VYTVOŘENÍ PROJEKTU TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ

Pro vytváření půdorysů budov a areálů projektů technického zabezpečení se k systému RSS dodává program Rgs Planner a pro editaci půdorysů Rgs Editor, který je součástí Rgs Planner. Program je určen obsluze systému k vytváření mapových podkladů pro následné spuštění ve vizualizačním programu Rgs View. Jako základní podkladový plánec je pro potřeby Rgs Editor možné využít jakýkoliv obrázek s příponou BMP nebo WMF.

Pro ukázkou tvorby projektu technického zabezpečení je použita situace, kdy je nezbytné technicky zabezpečit venkovní perimetrickou ochranu fiktivní vojenské základny. Technické zabezpečení je nutné vybudovat tak, aby v části střeženého perimetru bylo vytvořeno místo pro denní kontrolu osob a vojenské techniky. Z tohoto důvodu budou v projektu technického zabezpečení vytvořeny dvě oblasti (den a noc). V nočním režimu bude střežen celý venkovní perimetrický prostor.

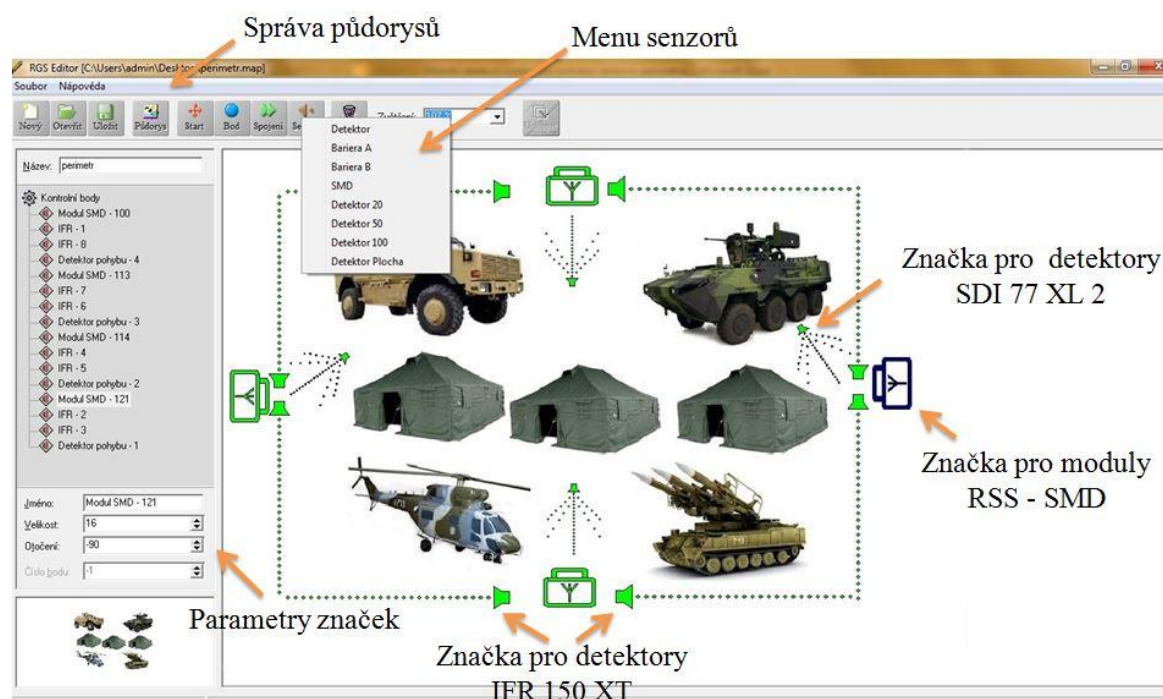
Po spuštění programu Rgs Planner a nezbytném přihlášení se objeví základní pracovní plocha programu. Pro snadnou orientaci v programu jsou v horní části aplikace k dispozici tlačítka pro správu půdorysů (*Nový, Otevřít, Uložit, Načíst, Přidat, Editace* a *Smazat*) a rozbalovací menu pro změnu rozměrů projektu. V levé části okna je prostor pro seznam půdorysů projektů. V levé dolní části okna jsou záložky pro *Trasy* (využívá se u systému RGS), *SMD* a *Oblasti*. Uprostřed spuštěného okna je prostor pro zobrazení aktuálního půdorysu projektu.



Obrázek 13 - Rgs Planner - pracovní plocha

#### 4.1 Vytvoření půdorysu technického zabezpečení v Rgs Editor

Pro vytvoření nového projektu technického zabezpečení je nutné nejdříve vytvořit půdorysný plán, jenž se vytváří v editačním programu Rgs Editor, který otevřeme kliknutím na tlačítko *Přidat* ve správci půdorysů. V horní části programu Rgs Editor jsou tlačítka *Nový*, *Otevřít*, *Uložit Půdorys*, *Start*, *Bod*, *Spojení*, *Senzor*, *Smazat* a rozbalovací menu pro změnu rozměrů projektu. Tlačítka *Start*, *Bod* a *Spojení* jsou určena pro systém RGS. K načtení přehledového plánu fiktivní vojenské základny slouží tlačítko *Půdorys*, kterým do systému exportujeme předem vytvořený obrázek s příponou BMP nebo WMF, v tomto případě obrázek s názvem *perimetr.bmp*. Následuje přidávání jednotlivých modulů RSS - SMD a externích detektorů do načteného obrázku. K načtení prvků se používá tlačítko *Senzor*, které umožňuje vložit značky pro jednotlivé moduly a externí detektory. Po vložení odpovídajícího prvku do plánu je vhodné každý prvek pojmenovat, určit velikost značky a eventuálně změnit orientaci značky v plánu pomocí nastavení *Otočení*. Číslo bodu se udává při tvorbě půdorysu u systému RGS. Značka, u které se mění parametry, je v plánu označena modře. Je důležité, aby umístění prvků bylo zvoleno podle reálné situace a popis jednotlivých prvků byl pro obsluhu dostatečně jasný a graficky výstižný.



Obrázek 14 - Rgs Editor

V ukázkovém plánu jsou moduly RSS - SMD označeny jako Modul RSS - SMD a následně je uvedena fyzická adresa modulu (100, 113, 114 a 121), detektor dlouhého



rozsahu IFR 150 XT jako IFR 1 až 8 a duální detektor pohybu SDI 77 XL 2 jako detektor pohybu 1 až 4, ostatní součásti RSS systému nebyly pro modelovou situaci využity.

Po kompletním vytvoření plánu je půdorys uložen pomocí tlačítka *Uložit*. Před vlastním uložením je nutné zadat název půdorysu, v tomto případě *perimetr.map* (přípona je automaticky určena programem). Jakmile dojde k úspěšnému uložení půdorysu, Rgs Editor se uzavře.

## 4.2 Konfigurace parametrů v programu Rgs Planner

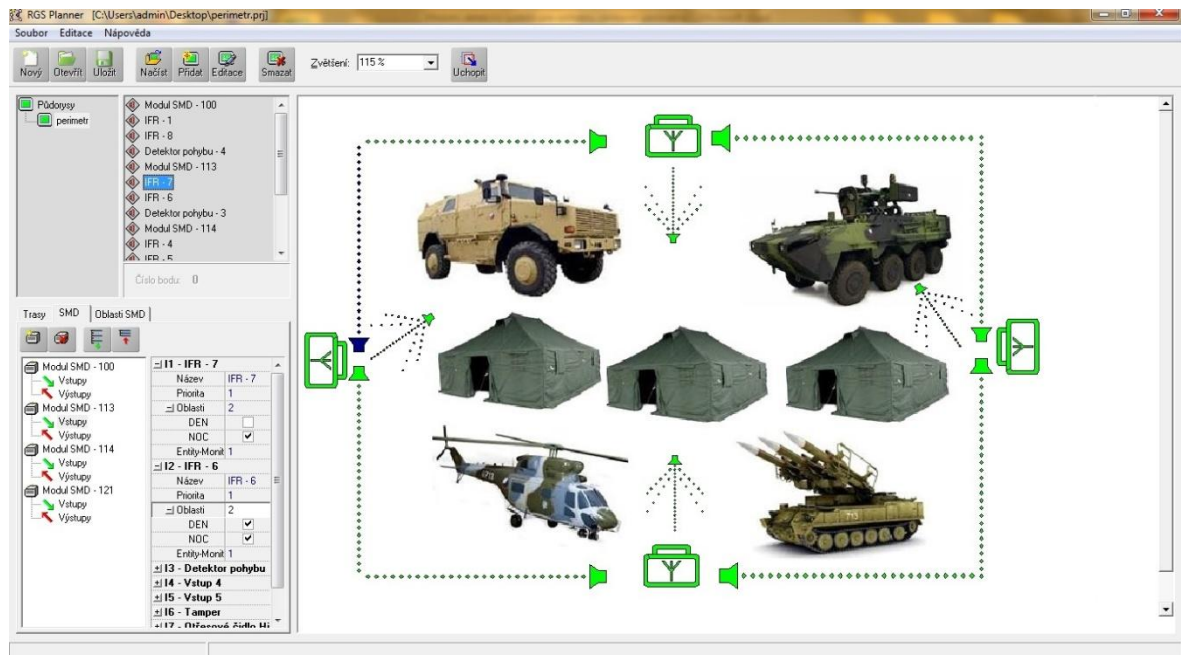
Vytvořený půdorys se objeví v programu Rgs Planner v prostoru pro aktuální zobrazení projektu. Klepnutím na záložku *Oblasti* vytvoříme dle zadání dvě oblasti (DEN, NOC), které budeme později přiřazovat k jednotlivým vstupům, výstupům a ochraně modulů. Oblasti slouží ke sdružení vstupů a výstupů z více v projektech použitých modulů RSS - SMD do jedné logické skupiny, kterou lze hromadně sledovat a ovládat zapnutím či vypnutím jednotlivých prvků střežení.

Dále je nutné nakonfigurovat jednotlivé moduly RSS - SMD, jejich vstupy, výstupy a ochranu modulů. Na záložce *SMD* jsou k dispozici ikony *Přidat jednotku RSS*, které vytvoří nový modul RSS - SMD, *Smazat jednotku RSS* (odstraní jednotku modulu), *Zcela rozbalit* a *Zcela sbalit* (otevře či zavře všechny *Vstupy a Výstupy*). Po přidání modulu RSS - SMD se pro lepší orientaci do pole *Název* napíše název modulu, který je použit při tvorbě půdorysu projektu v programu Rgs Editor. Následující řádek *Adresa* je určen k nastavení fyzické adresy modulu RSS - SMD, která je nadefinována výrobcem již z výroby a je uvedena na štítku čelního panelu modulu. Rozsah adres systému RSS je od 64 do 250, v tomto fiktivním případě jsou užity moduly s adresou 100, 113, 114 a 121. Pro kontrolu ztrát výkonu antény jsou k dispozici minimální a maximální hodnoty výkonu radiového signálu. Tyto hodnoty doporučuje výrobce nastavit na hodnoty 0 pro *RSSI Min* a 255 pro *RSSI Max*. *RSSI Pokles* udává hodnotu náhlého poklesu výkonu radiového signálu, jenž slouží jako ochrana pro sledování sabotáže radiového provozu. Následuje pole s názvem *RSSI Poplach*, ve kterém je nastavena minimální kvalita radiového signálu. Při poklesu pod minimální mez síly radiového signálu dojde k vyhlášení poplachové události. *RSSI Pokles* a *RSSI Poplach* se nastavují vzhledem ke konkrétním podmínkám a vzdálenostem, ve kterých bude systém RSS instalován. Pro mírně zvlněný terén s přímou viditelností a vzdálenosti mezi CVP a jednotlivými moduly RSS - SMD 500 metrů se volí hodnoty *RSSI Pokles* 20 a *RSSI Poplach* 60. V řádku *Aku Poplach* se nastavuje stupnice v rozsahu 0 - 3.

Nejčastěji je použita hodnota 1, což znamená, že aktuální kapacita akumulátoru poklesla pod 1 / 3 své celkové kapacity. Obsluha systému je na tuto skutečnost upozorněna vyhlášením poplachové události v grafické nadstavbě Rgs View.

V záložce *SMD* v menu *Vstupy* je seznam čtyř vstupů na pozicích I1 až I4, přičemž na vstupy I1 a I2 jsou fyzicky připojeny IFR 150 XT, na vstup I3 SDI 77 XL 2 a vstup I4 je volný. Pozice I5 je v programu Rgs Planner označena jako vstup, přestože fyzicky jsou u modulu RSS - SMD pouze čtyři vstupy. Pro možnost rozšíření vstupů je k modulu dodáván rozbočovač vstupů a programovatelných výstupů, a proto je možné nakonfigurovat pět vstupů. Ostatní parametry (ochrana modulu RSS - SMD) jsou označeny jako pozice I6, I7 a I8. Proměnnou I6 lze konfigurovat tamper. Otřesové senzory jsou na pozicích označených I7 a I8. Kliknutím na značku + dojde k rozbalení detailního nastavení modulu. Do pole *Název* se vypíše stejný text jaký je v řádku *Jméno* v Rgs Editoru. Dále se určuje *Priorita*, která je definována v rozsahu od 0 do 10, přičemž 10 je nejvyšší priorita. Vstupy nebo ochrana modulu, které mají vyšší prioritu (např. tampery), budou v případě, že dojde k vyhlášení více poplachových událostí současně, zobrazovány v grafické nadstavbě přednostně. V poli *Oblasti* je možné vybrat, do které logické skupiny chceme jednotlivé vstupy a ochranu modulu zařadit. Výběr se realizuje kliknutím na značku + a následným označením v políčku. U tohoto fiktivního projektu technického zabezpečení vojenské základny je k dispozici oblast *DEN* a oblast *NOC*. Všechny vstupy, kromě IFR - 7 a tampery, budou nastaveny na oblasti *DEN* i *NOC* tzn., že budou aktivní při zapnutí kterékoliv oblasti. Z důvodu nutnosti vytvoření místa pro denní kontrolu bude vstup s názvem *IFR - 7* zařazen pouze do oblasti *NOC* tzn., že bude aktivován až při nočním režimu. Vzhledem k plánovanému velmi četnému pohybu vojáků a vojenské techniky v denní dobu, bude v tuto dobu aktivní pouze *otřesové čidlo Lo*, které je méně citlivé na otřes v okolí modulu RSS - SMD. Do oblasti *NOC* bude zařazeno *otřesové čidlo Hi*. Pro potřeby vizualizace v grafické nadstavbě v programu Rgs View je určena záložka *Entity - Monitor*. Pomocí této funkce se propojují grafické značky v půdorysu projektu s jednotlivými názvy tak, že se kliknutím na vybranou značku (ta změní barvu na modrou) přetáhne značka myši přímo na název *Entity - Monitor* v záložce daného vstupu, či ochrany modulu. Číslo v řádku *Entity - Monitor* určuje, kolik symbolů je k danému vstupu přiřazeno. Při tvorbě projektu technického zabezpečení s využitím RASS - 1 je celá grafická značka složena z několika menších značek, tudíž je v řádku číslo vyšší než 1.

Na záložce *SMD Výstupy* lze nastavovat jednotlivé výstupy, které jsou k modulu RSS - SMD připojeny. Podobně jako u *Vstupů* lze zadat *Název*, *Entity - Monitor*, *Entity - akce* a *Doba akce*. *Entity - akce* udává počet grafických symbolů, které způsobují zapnutí nebo vypnutí výstupu. Je možné nastavit dobu aktivace výstupu, a to pomocí záložky *Doba akce*. Žádné výstupy nebyly k technickému zabezpečení základny použity, proto se na této záložce nebude realizovat žádné nastavení.



Obrázek 15 - Rgs Planner - vytvořený projekt

Takto nově vytvořený projekt je nezbytné uložit pomocí tlačítka *Uložit* a před samotným uložením zadat jméno (použijeme stejný název jako v programu Rgs Editor, tedy *perimetr*), přípona *prj* je automaticky přiřazena.

## 5 GRAFICKÁ NADSTAVBA

Po vytvoření projektu technického zabezpečení a fyzickém rozmístění zapojených jednotlivých prvků (moduly RSS - SMD musí mít připojenu anténu i akumulátor a do vstupu připojeny externí detektory) se realizuje samotné zprovoznění celého detekčního systému RSS. Nejdříve je nutné propojit zkompletovaný CVP (připojení síťového zdroje a antény) pomocí Pcmcia karty nebo USB rozhraní s notebookem. Dále je potřebné připojit do USB rozhraní HW klíč a spustit program Rgs View, který spolu s CVP slouží k on-line monitorování instalovaných prvků systému RSS. Po přihlášení se do Rgs View se objeví prázdná pracovní plocha. Načtení vytvořeného projektu *perimetr.prj* se učiní kliknutím na záložku *Soubor* → *Vlastnosti programu*, ve kterém je pole s názvem *Výchozí projekt*. V pravé části pole je rozbalovací menu, pomocí kterého vyhledáme *perimetr.prj*. V okně *Vlastnosti programu* je možné definovat další parametry jako například *Hloubku deníku událostí*, *Definice uživatelů* nebo *Povolit zvuková hlášení*. Po potvrzení provedených změn ve *Vlastnosti programu* systém upozorní na skutečnost, že všechny provedené změny se provedou až po restartování programu Rgs View. Před tím, než dojde k restartu Rgs View, je důležité zkontrolovat, zda všechny adresy modulů RSS - SMD, které jsou v projektu použity, jsou v seznamu povolených adres. Tuto informaci lze zjistit v *Soubor* → *Radiostanice*, kde musí být zadané adresy 110, 113, 114 a 121. V případě, že některá adresa chybí, vypíše se fyzická adresa do příslušného okna a potvrdí se tlačítkem *Přidat*. Ostatní položky z výběru *Soubor* není nutné dále definovat a kombinací kláves Alt + F4 dojde k restartování programu Rgs View.

Po znovu spuštění Rgs View je možné načíst historii z deníku událostí. Jelikož žádné události v minulosti nebyly, není nutné historii vyčítat. Možnost znovu načtení historie je využívána v případě neočekávaného pádu programu Rgs View. Na pracovní ploše je nyní zobrazen projekt technického zabezpečení, tak jak byl vytvořen v Rgs Planneru. V pravé části programu je záložka pro *Zvětšení*, *Půdorysy*, *Oblasti* a seznam použitých modulů RSS -RGS 110, 112, 113 a 121, ve kterém jsou pole *Nastavit*, *Odposlech* a *Stav*. Záložka *Nastavit* slouží k detailnímu nastavení modulu. V případě potřeby je možné navázat jednosměrnou zvukovou komunikaci s modulem RSS - SMD, kterou je možno využít po určitou dobu k audio poslechu okolí modulu. K této činnosti se využívá záložka *Odposlech*, po kliknutí na pole dojde k navázání zvukové komunikace na dobu 10 sekund. Ke zjištění stavu modulu je k dispozici pole *Stav*, pomocí kterého dojde k vyslání pokynu k zaslání informací o nastavení modulu. Na pravém dolním okraji je k dispozici datum a

systemový čas. V dolní části programu je *Operativní deník událostí*, do kterého se zapisují všechny systémové události chronologicky za sebou, které systém zpracovával. Dále se v dolní části nachází okno s názvem *Neodbavené programy*, kam se ukládají poplachové události, které byly přijaty, ale zatím nebyly vyřešeny. Po vyřešení poplachové události zůstane okno *Neodbavené poplarchy* prázdné.

Spuštěním hlavního vypínače u CVP se postupně začnou jednotlivé moduly RSS - SMD přihlašovat do systému. Úspěšné přihlášení modulu do systému RSS lze ověřit dvěma způsoby. Zápisem do *Operativního deníku událostí*, anebo změnou šedého obdélníku na světle zelený v seznamu použitých modulů RSS - SMD. V *Operativním deníku událostí* je popsána událost, ke které došlo (přihlášení modulu), kvalita radiového signálu RSSI, čas a datum. V seznamu použitých modulů lze zjistit i aktuální stav akumulátorů v modulech. Při plné kapacitě akumulátoru má indikační ikona jasně zelenou barvu. Postupnou ztrátu kapacity signalizuje ikona změnou zelené barvy na červenou. Pokud by se modul do systému nepřihlásil do stanové doby (dobu lze nastavit, zpravidla 90 sekund), je na tento stav obsluha upozorněna systémovou poplachovou událostí. V případě, že nedojde k přihlášení modulu RSS - SMD, je nutné pokusit se navázat radiové spojení s CVP znovu, a to kliknutím na políčko *Stav* v seznamu použitých modulů. V případě, že se komunikaci nepodařilo navázat a ostatní moduly se úspěšně přihlásily, je potřebné udělat fyzickou kontrolu modulu tzn., je-li modul v provozu (stav indikován zelenou LED), připojení a kapacitu akumulátoru, zapojení antény, eventuálně provést restart modulu. Jestliže ani po takové kontrole nedojde ke spojení mezi modulem a CVP, je nezbytné vyměnit celý modul RSS - SMD za náhradní. Tato změna se musí zapracovat i do programu Rgs Planner změnou adresy.

Po úspěšném navázání komunikace mezi všemi moduly a CVP lze uvést do činnosti připojené externí detektory a ochranu modulů (tamper, otřesová čidla). Zapnutí střežení je možné nastavením nadefinovaných oblastí v okně *Oblasti*, a to kliknutím na pole *Nastavit* a následným otevřením nového okna lze vybrat, která oblast (DEN, NOC nebo obě) má být zprovozněna. Po potvrzení vybrané oblasti dojde k odeslání změn v nastavení jednotlivých modulů, což je zapsáno v *Operativním deníku událostí*. Všechny vstupy a ochrana modulů, které jsou zařazeny do jednotlivých oblastí, potvrdí změnu stavu tak, že v plánu zabezpečení změní barvu z tmavě zelené na jasně zelenou a v *Operativním deníku událostí* se zobrazí hlášení o změně nastavení u dotčených modulů RSS - SMD. Změnu lze zaznamenat i v seznamu použitých modulů tímto způsobem, a to kliknutím na černou šipku

vedle názvu modulu dojde k otevření detailního nastavení modulu. V detailním nastavení jsou pojmenovány jednotlivé vstupy, výstupy a ochrana modulu stejně jako jsou popsány v programu Rgs Planner. Jasně zelený obdélník před názvem indikuje zapnutí střežení. Pro případ potřeby zapnutí do stavu střežení jen některých parametrů modulu je toto proveditelné kliknutím v seznamu modulů na pole *Nastavit* a v nově otevřeném okně vybrat, které položky mají být aktivovány.



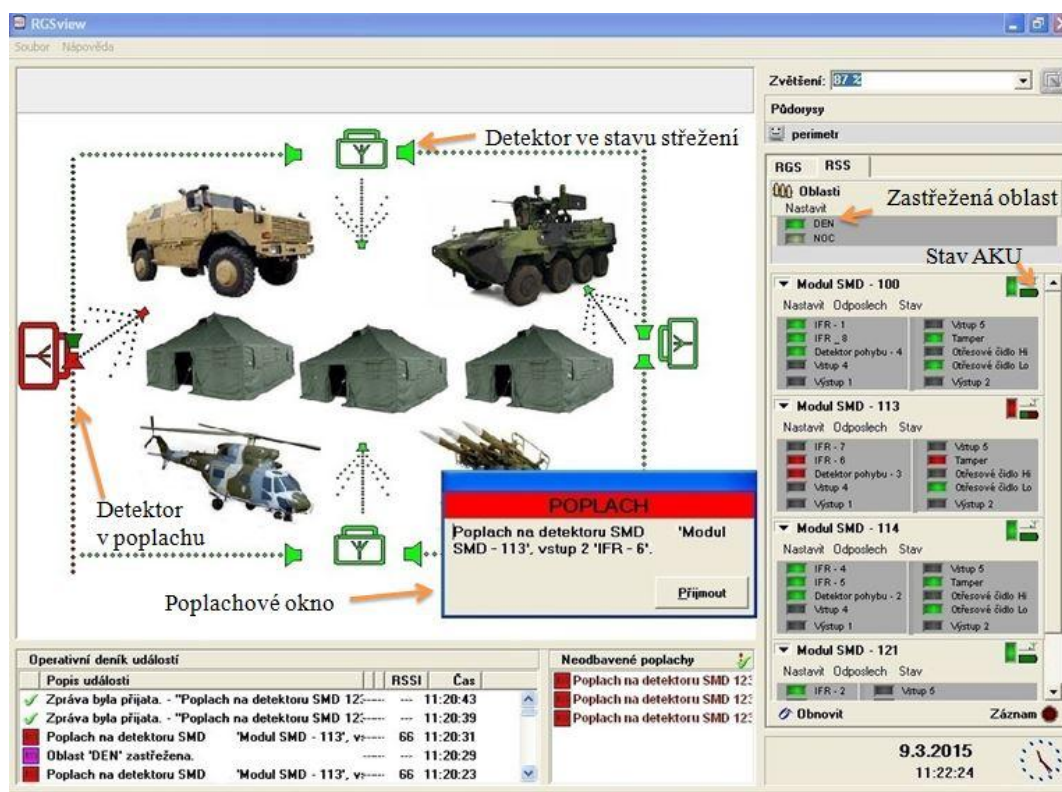
Obrázek 16 - Rgs View - detailní nastavení modulu

Stejně barevně jako jednotlivé externí detektory jsou zobrazeny i stavy jednotlivých oblastí.

Po nastavení všech potřebných vstupů a ochrany modulů je nutné nastavení fyzicky otestovat průchodovými testy. Cílem testování je vždy ověřit, zda v perimetru nejsou hluchá místa, jestli detekční systém reaguje na všechny nastavené parametry (tampery, otřesová čidla) a jsou - li správně přiřazeny grafické značky k jednotlivým prvkům systému.

Jak bylo výše popsáno, v případě, že externí detektor vyhodnotí snímané fyzikální veličiny jako poplachové a předá tuto informaci modulu RSS - SMD, je tato informace pomocí radiového kanálu přenesena do CVP a následně přes Pcmcia kartu do notebooku. Poplachová událost je vyhlášena pomocí zvukové karty notebooku a zároveň v grafické nadstavbě programu Rgs View, a to otevřením červeného poplachového okna s popisem, na kterém detektoru došlo k poplachové události. Dále je poplachová událost indikována změnou barvy detektoru z jasně zelené na červenou, provázené změnou velikosti detektoru v plánu projektu technického zabezpečení a stejnou barevnou změnou v seznamu použitých

modulů u dotčených detektorů. Poplachová událost je zároveň zapsána do *Operativního deníku událostí* s popisem, na kterém detektoru k události došlo. Pro přijetí poplachové události je nutné v otevřeném červeném poplachovém okně kliknout na pole s nápisem *Přijmout*, poté dojde k zařazení poplachové události do fronty *Neodbavených poplachů* a přitom dojde k zápisu do *Operativního deníku událostí*. Nedořešené poplachu jsou uloženy ve frontě *Neodbavených poplachů* a zároveň jsou poplachu stále signalizovány v plánu projektu technického zabezpečení a v seznamu použitých modulů. K dořešení poplachové události se musí na danou událost kliknout v seznamu *Neodbavených poplachů*. Kompletní vyřešení poplachové události je zaznamenáno v *Operativním deníku událostí*. Současně dojde k barevné změně u aktivovaných detektorů z červené na růžovou. Tato barva indikuje stav, kdy byla poplachová událost vyřešena, ale detektor ještě není ve stavu střežení. Do stavu střežení přejde detektor, jakmile je modul dotazován od CVP na jeho nastavení v pravidelném režimu komunikace mezi modulem a CVP. Přechod lze urychlit kliknutím na pole *Stav* v seznamu použitých modulů, kdy se CVP ihned dotazuje na nastavení modulu a ten tuto informaci neprodleně předá do CVP a následně do grafické nadstavby.



Obrázek 17 - Rgs View - poplachová událost

Kromě poplachových událostí jsou systémem generovány různá varování jako porucha detektoru, odhlášení modulu RSS - SMD, slabý signál modulu, porucha komunikace mezi

CVP a notebookem nebo skutečnost, že poli *Neodbavené poplach* jsou ještě poplachové události, které nebyly dořešeny. Všechna varování jsou zobrazována v novém okně s popisem události a liší se od poplachového okna žlutým podbarvením. Žlutě jsou rovněž v plánu projektu technického zabezpečení zobrazeny detektory a moduly, které dané varování vygenerovaly.

V průběhu střežení detekčním systémem RSS dochází k vybíjení akumulátoru, na což je obsluha upozorněna poplachovou událostí s upřesněním, ve kterém modulu klesla kapacita akumulátoru pod nastavenou dolní mez. Výměnu akumulátorů je doporučeno provádět při vypnuté ochraně modulu a externích detektorů.

Po ukončení střežení se nejdříve uvedou všechny externí detektory a ochrana modulů do stavu klidu a poté je možné realizovat samotnou fyzickou demontáž jednotlivých prvků systému. Současně je nutné vypnout grafickou nadstavbu v program Rgs View (kombinací kláves Alt + F4 ) a vypnutím hlavního vypínače CVP. Před samotným uložením všech částí systému do převozních kufrů PELI je vhodné udělat základní údržbu jednotlivých prvků, a to zejména očištění od hrubých nečistot, případně zkontrolovat neporušenost a celistvost krytů, propojovacích kabelů a konektorů.



## 6 ZKUŠENOSTI S DETEKČNÍM SYSTÉMEM RSS

V průběhu více než deseti let, ve kterých byl mobilní detekční systém využíván pro potřeby AČR a MO, bylo ověřeno, že hlavní účel použití a využití systému byl splněn. Během tohoto období se vyskytla celá řada problémů, které se podařilo vyřešit nebo je obsluha dokázala eliminovat.

Jako největší přínos celého systému je považována rychlost instalace a jednoduchost ovládání. Celý systém (4 x modul RSS - SMD, 4 x souprava mobilních detektorů a CVP včetně notebooku) je možné nainstalovat v průběhu několika desítek minut jedním proškoleným technikem. Jednoduchá a přehledná grafická nadstavba poskytuje dostatečný komfort pro tvorbu projektů technického zabezpečení a ovládání celého detekčního systému.

Jelikož detekční systém RSS využívá pro radiovou komunikaci radiostanice značky Motorola, které mají široké využití v rámci AČR, je možné kompletně přeladit detekční systém na jinou frekvenci. Přeladování frekvencí bylo využito při ochraně letiště v Pardubicích, kdy docházelo k rušení radiové komunikace s frekvencemi využívanými v oblasti letového provozu. Předností systému je i zvolené frekvenční pásmo, které není rušené běžným provozem mobilních telefonů a bez licenčního bezdrátového přenosu. Nespornou výhodou systému je jeho dosah, neboť modul RSS - SMD včetně externích detektorů může být umístěn několik stovek metrů od CVP.

Mezi nepochybné výhody celého systému patří jeho odolnost vůči povětrnostním vlivům a dále kvalita provedení jednotlivých převozních kufrů a krytů, které byly vystavovány velkému zatížení při automobilové i letecké přepravě. Další předností systému RSS je, že systém není náročný na údržbu a i po dlouhodobém nasazení v podmínkách mírného klimatického pásu stačí jednotlivé součásti systému pouze očistit od nečistot před uložením do přepravních kufrů. Jedinou výjimkou jsou krycí mřížka s folií u IFR 150 XT a čočka u SDI 77 XL2, kterým je nutné věnovat zvýšenou pozornost v průběhu nasazení detekčního systému, jelikož dochází k občasnému znečištění, které může vyvolávat plané poplachy. U detektoru SDI 77 XL2 je velmi kladně hodnocena možnost nastavování citlivosti a rozsahu detektoru.

Při používání detekčního systému velmi často docházelo ke komunikačním problémům mezi CVP a notebookem, což mělo za příčinu nutnost ovládání systému přes samotné CVP

na LCD displeji. Tyto problémy byly zapříčiněny převodníkem RS 232 na Pcmcia kartu. Tento problém se podařilo vyřešit výrobcí změnou převodníku RS 232 na USB.

Za slabé místo lze považovat samotný detektor IFR 150 XT a to z několika důvodů. Prvním důvodem je, že po instalaci na stativ a zaměřením do místa střežení vznikne pod detektorem hluché místo. Pokud jsou na stativ umístěny dva detektory IFR 150 XT a každý směřuje na jinou stranu, vzniká zde nestřežený prostor, který je závislý na výšce umístění jednotlivých detektorů. Při instalační výšce asi 50 cm vznikne nestřežený prostor pod detektory o celkové délce asi 80 cm. Tento problém je řešen ze strany obsluhy tak, že je k detektorům přidán ještě detektor pohybu SDI 77 XL2, který prostor pod IFR 150 XT střeží. Přidáním SDI 77 XL2 na ochranu prostoru pod IFR 150 XT vzniká problém s celkovým počtem těchto detektorů, neboť tyto detektory jsou v sestavě pouze čtyři a téměř vždy jsou využity pro výše uvedený účel a není možné vytvořit důmyslnější a propracovanější technické zabezpečení perimetru.



Obrázek 18 - IFR 150 XT - nestřežený prostor

Dalším důvodem je nutnost při zaměření „opřít“ pomyslný paprsek do pevné překážky z důvodu jasného vymezení prostoru určeného ke střežení. V případě použití detektoru na volném prostranství však toto není možné a tudíž dochází ke střežení prostoru, který již byl mimo chráněný zájem. Tyto situace jsou řešitelné v podobě instalací improvizovaných překážek ve formě dřevěných desek, kovových popelnic a jiných vhodných prostředků, ale i tak jsou vyhlašovány poplachové události z prostoru mimo zájem střežení. Optický systém u IFR 150 XT je tvořen lomeným zrcadlem, které rozděluje detekční

charakteristiku na jednotlivé segmenty. K vyvolání poplachové události je nezbytné přetnout dva vzájemně se překrývající segmenty. Šířka jednotlivých úseků se ze vzrůstající vzdálenosti od detektoru zvětšuje. To má za následek, že k přerušení dvou překrývajících se segmentů musí narušitel zdolat větší vzdálenost. Vzdálenost mezi krajními segmenty (šířka detekční charakteristiky) je ve vzdálenosti 150 metrů od detektoru cca 3,5 metru. Tato skutečnost představuje potíže při střežení zúžených prostorů při maximálním dosahu detektoru. Posledním důvodem je fakt, že uvnitř optických mířidel je červený zaměřovací rámeček, který však není v noci vidět a následně dochází k velmi nepřesnému zaměření paprsku detektoru. Tuto situaci dovede zkušená obsluha řešit nasvícením záměrného bodu ve střeženém prostoru.

Na střežení perimetru, který je opatřen drátovým oplocením je v systému RSS k dispozici speciální perimetrický detekční kabel RASS - 1, který však musí být instalován na stabilní plotové systémy. Tato skutečnost je však v současné době limitující, protože AČR při výstavbě dočasných nebo cvičných vojenských základen používá mobilní plotové systémy. Tyto systémy nejsou stabilní, což vede k mechanickému namáhání detekčního kabelu a následnému vyhlášení poplachové události. V minulosti byl detekční kabel instalován do oplocení z žiletkového drátu, ale i přesto, že je kabel opleten antivandal ocelovým drátem, docházelo při demontáži k jeho poškození. RASS - 1 je možné využít i jako nástražný systém. Podmínkou k vyvolání poplachové události je, aby pachatel na detekční kabel stoupl, nebo jej jinak mechanicky namáhal. Zkušenosti s využitím detekčního kabelu jako nástražného systému jsou natolik neuspokojivé, že takový způsob realizace technického zabezpečení perimetrické ochrany se nevyužívá.

Za nevýhodu lze považovat i fakt, že management výrobce nepokračoval v dalším rozvoji a vývoji projektu mobilního detekčního systému RSS a ani nereagoval na připomínky ze strany uživatelů na zapracování některých nových komponentů jako například mikrovlnné bariéry nebo monitorovacího systému.

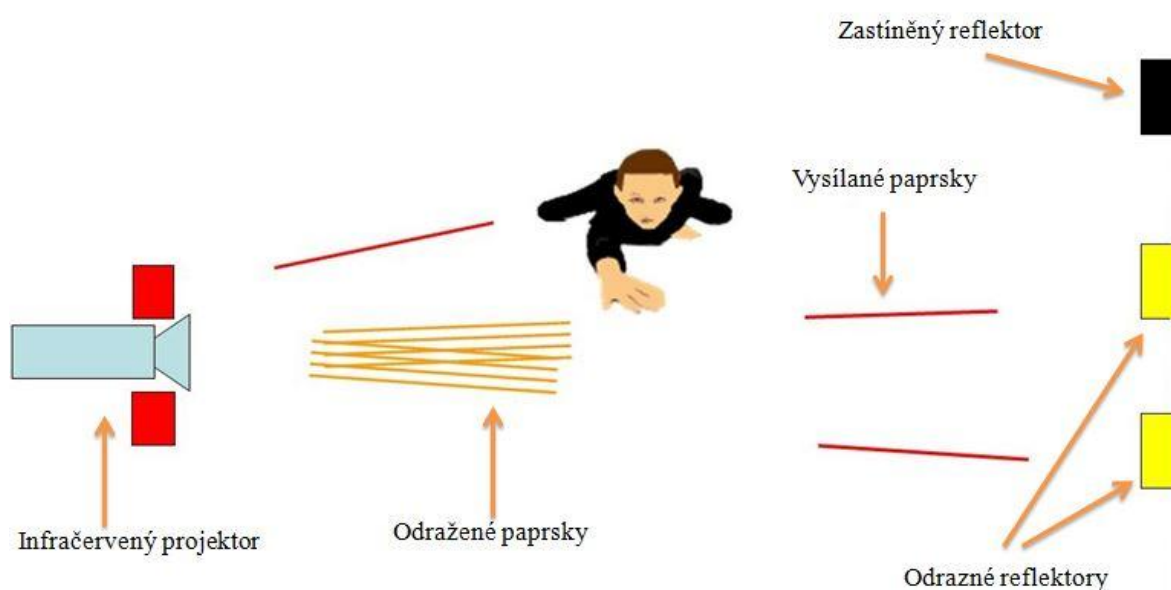
## 7 PŘENOSNÉ PERIMETRICKÉ SYSTÉMY

V průběhu roku 2014 společnost Maxprogres s. r. o. představila odborníkům z MO a AČR produkty francouzské společnosti Hymatom, a to konkrétně systémy HyTrack, PluriBeam, MovieWall a grafickou nadstavbu VisioSpace. Tyto technologie byly následně testovány jako stacionární systémy ve vybraném objektu MO s důrazem na jejich detekční vlastnosti, počty falešných poplachů, eliminaci planých poplachů změnou konfigurace zkoušených systémů a uživatelskou přívětivost grafické nadstavby. Praktické výsledky těchto testů a i poptávka na trhu bezpečnostních technologií vedly k tomu, že na konci roku 2014 byly představeny návrhy přenosných perimetrických systémů (Portable Perimeter Systems). Jako základ těchto systémů byly zvoleny systémy HyTrack a PluriBeam a pro vizualizaci poplachových událostí byla navržena grafická nadstavba VisioSpace. Systém MovieWall nebyl do návrhů z důvodu třímetrové výšky a napájení systému 230 V střídavého napětí zakomponován. Všechny systémy byly navrhovány tak, aby byly odolné proti povětrnostním vlivům, splňovaly podmínky mobilního zařízení, jednoduché instalace v místě určení a aby přenos poplachových událostí včetně obrazové vizualizace v reálném čase byl zajištěn bezdrátovým přenosem. V březnu 2015 byl představen prototyp výrobku vycházející ze systému PluriBeam s názvem PluriBeam portable, který bude v průběhu roku 2015 testován složkami AČR a MO v různých podmínkách. V druhém čtvrtletí roku 2015 budou představeny prototypy výrobků s názvem HyTrack TUBE a HyTrack TRIPOD. PluriBeam portable, HyTrack TUBE a HyTrack TRIPOD budou integrovány do grafické nadstavby VisioSpace.

### 7.1 Princip systému PluriBeam

Systém PluriBeam v sobě sjednocuje technologie video detekce a infra detekce a s dosahem až 70 metrů. Součástí systému jsou kamera a infračervený projektor, který v pulsech vysílá 25 infra paprsků dané vlnové délky ve směru pohledu infračerveného projektoru. Tyto paprsky se odrážejí od odrazných reflektorů (odrazky), které jsou rozmístěny v střeženém prostoru dle potřeby uživatele. Odrazky musí být instalovány v zorném poli infračerveného projektoru. Před odrazné reflektory jsou instalovány infračervené filtry, které po odrazu vrací pouze infračervené světlo. Ostatní světlo neodráží, a to z toho důvodu, aby nedošlo k prozrazení umístění odrazek případným nasvícením bílým světlem. Odrazky lze instalovat na plot, vložit na držák nebo přilepit na povrch. Snadná instalace odrazek umožňuje sofistikovaně zabezpečit i nerovné plochy.

System potlačuje pozadí obrazu pomocí filtrů k potlačení okolního světla a sleduje pouze odrazné reflektory. Vysílané infra paprsky se odrážejí od odrazných reflektorů a vrací se zpět do infračerveného projektoru. V případě, že se vyslané infra paprsky neodrazí zpět do infračerveného projektoru, dojde k vyhlášení poplachové události, „odepnutí filtrů“ potlačující okolní světlo a automatickému spuštění kamery s video záznamem celého incidentu. Poplachová událost včetně obrazové vizualizace incidentu v reálném čase je přenášena do grafické nadstavby VisioSpace.



Obrázek 19 - PluriBeam - princip činnosti

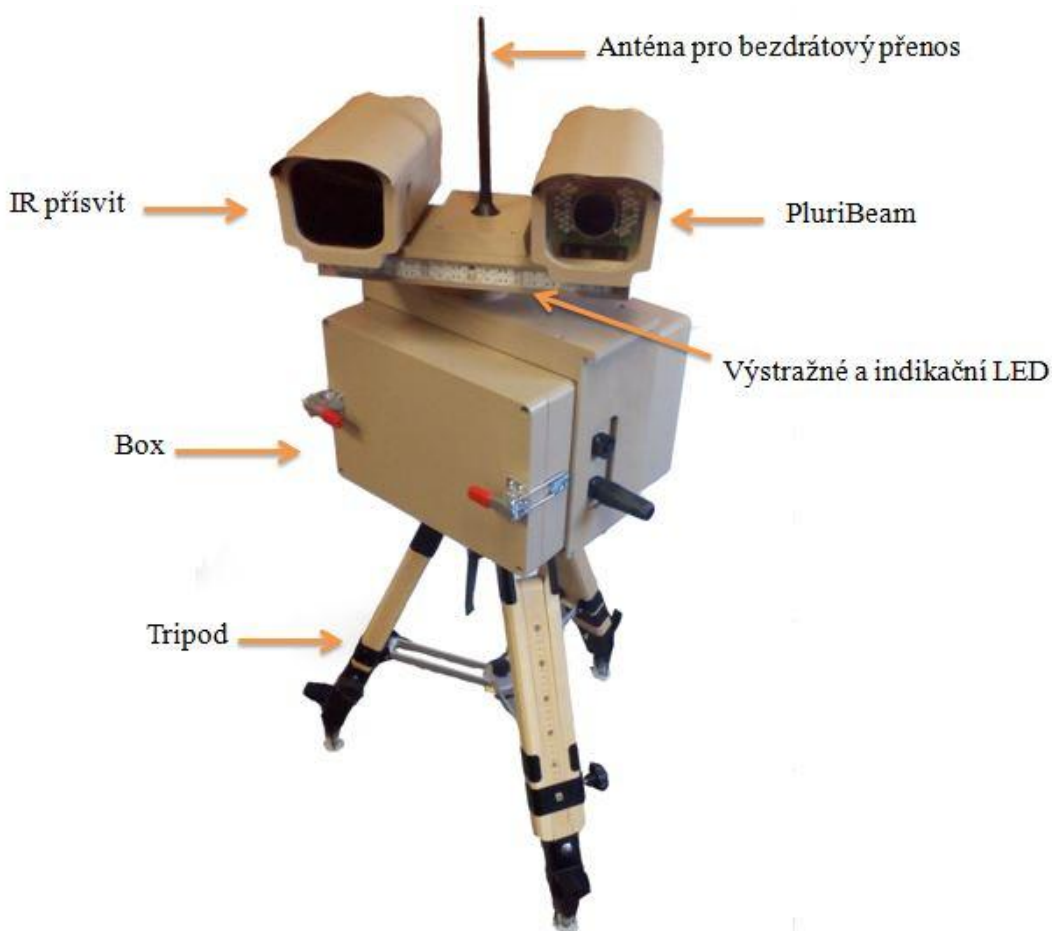
[Zdroj: [www.maxprogres.cz](http://www.maxprogres.cz) - upravil L.Gabko]

V softwarové konfiguraci samotného PluriBeam je možné přesně stanovit hranice pohybu odrazky, která bude ještě tolerována a nebude vyhlášovat sabotážní poplachovou událost. Použití tohoto nastavení je vhodné při instalaci odrazných reflektorů na drátěné plotové systémy. Dále lze v softwarové konfiguraci systému určit, kolik procent odrazky může být zastíněno (kolik procent vyslaných infračervených paprsků se nevrátí do infračerveného projektoru), aniž by došlo k vyhlášení poplachové události. Softwarová konfigurace rovněž umožňuje nastavit dobu v milisekundách, po kterou musí být odrazové reflektory zastíněny, aby byla vyhlášena poplachová událost.

## 7.2 PluriBeam Portable

Jak již bylo zmíněno PluriBeam portable vychází ze systému PluriBeam a je doplněn o další nezbytné komponenty. Všechny komponenty systému jsou umístěny na dřevěném

tripodu, který je možné libovolně nastavovat. Na tripodu je vedle systému PluriBeam IR přísvit s dosah až 70 metrů, který zajišťuje kvalitní noční záběr ze střežené scény. Pod systémem PluriBeam a přísvitem jsou výstražné a indikační LED, kterými lze barevně nastavit indikaci jednotlivých stavů přímo na detektoru (poplachová událost, slabá baterie, a jiné) nebo lze použít bílé světlo indikačních LED k osvětlení prostoru kolem detektoru.



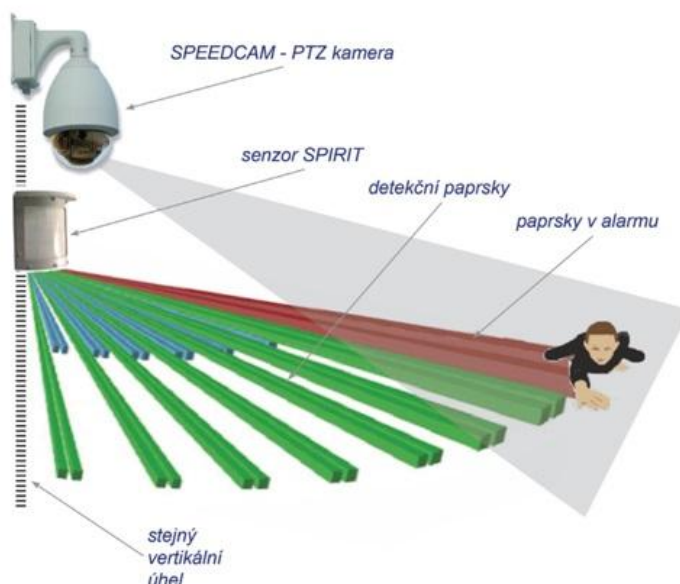
Obrázek 20 - PluriBeam portable- prototyp výrobku

Pod výstražnými a indikačními LED je umístěn box, ve kterém se nachází lithiový akumulátor a přechodová baterie. V zadní části boxu je stanice pro bezdrátový přenos Ubiquiti PicoStation M2 HP, 8 portový switch pro případné připojení do LAN sítě a IPNX video server. Celý detekční systém včetně stanice pro bezdrátový přenos, switchu a video serveru je napájen z externího síťového adaptéru nebo z lithiového akumulátoru 12 V / 24 Ah. Přechodová baterie zabezpečuje provoz detektoru při výměně lithiového akumulátoru. Výrobce si stanovil, že akumulátorový provoz bude možný po dobu minimálně 24 hodin. Bezdrátový přenos signálu do grafické nadstavby je realizován přes stanici Ubiquiti PicoStation M2 PH s dosahem ve venkovním prostředí do 500 metrů a ve vnitřním prostředí je možné signál přenášet do 200 metrů. Přenos je zajišťován na frekvencích 2412

- 2467 MHz. Anténa se ziskem 2 dBi ze stanice Ubiquiti PicoStation M2 PH je vyvedena mezi systémem PluriBeam a IR přísvitem. PluriBeam portable je možné rozšířit o externí sirénu, pro komunikaci o audio modul a případně o světelný maják. K přepravě systému se využívá PELI kufr.

### 7.3 Princip systému HyTrack

Systém HyTrack pracuje na principu kombinace dvou částí, a to Spirit senzorů a video detekce PTZ dome kamerou Zerolux HD s IR přísvitem s dosahem až 100 metrů. Spirit senzory identifikují pohyb ve střežené oblasti pomocí pasivních infračervených senzorů pod úhlem  $60^\circ$  a s dosahem 35 metrů. Prostřednictvím adresných paprsků dochází k rozdělení detekčního pole na pomyslnou šachovnici, čímž mohou vyhodnocovací obvody určit přesné místo a případný směr narušení detekčního pole. Získané souřadnice ze Spirit senzorů jsou pomocí IPNX video serveru přenášeny do PTZ kamery, která se automaticky přepne do režimu sledování cíle. Na základě potvrzené video analýzy je vyhlášena poplachová událost, která je následně okamžitě přenášena do grafické nadstavby včetně obrazové vizualizace incidentu v reálném čase.



Obrázek 21 - HyTrack - princip činnosti

[Zdroj: [www.maxprogres.cz](http://www.maxprogres.cz)]

Pokud by došlo k narušení střeženého prostoru více narušiteli současně, systém detekuje první podnět, který začne sledovat, ale jakmile dojde k dalšímu podnětu, tak u prvního podnětu ukončí sledování a natočí PTZ kameru na druhý podnět. K prvnímu podnětu se

opět vrací přibližně po třech sekundách (softwarově lze čas nastavit na jinou hodnotu). Takto se předávání podnětů střídá po celou dobu trvání poplachové události.

Senzory Spirit zaznamenávají narušení střeženého prostoru s přesností 4°. Instalace systému se provádí do výšky minimálně 2 metrů tak, aby narušitel vstupoval do střeženého prostoru přímo nebo z boku, protože v těchto polohách narušitele PTZ kamera efektivně monitoruje. V softwarové konfiguraci systému lze nastavit minimální velikost objektu a dobu, po kterou musí narušitel v prostoru být, aby došlo k vyvolání poplachové události. PTZ kamera je ovládána z grafické nadstavby a to tak, že je v grafické nadstavbě vytvořen monitorovací prostor kamery a kliknutím do prostoru se kamera okamžitě natočí na požadované místo.

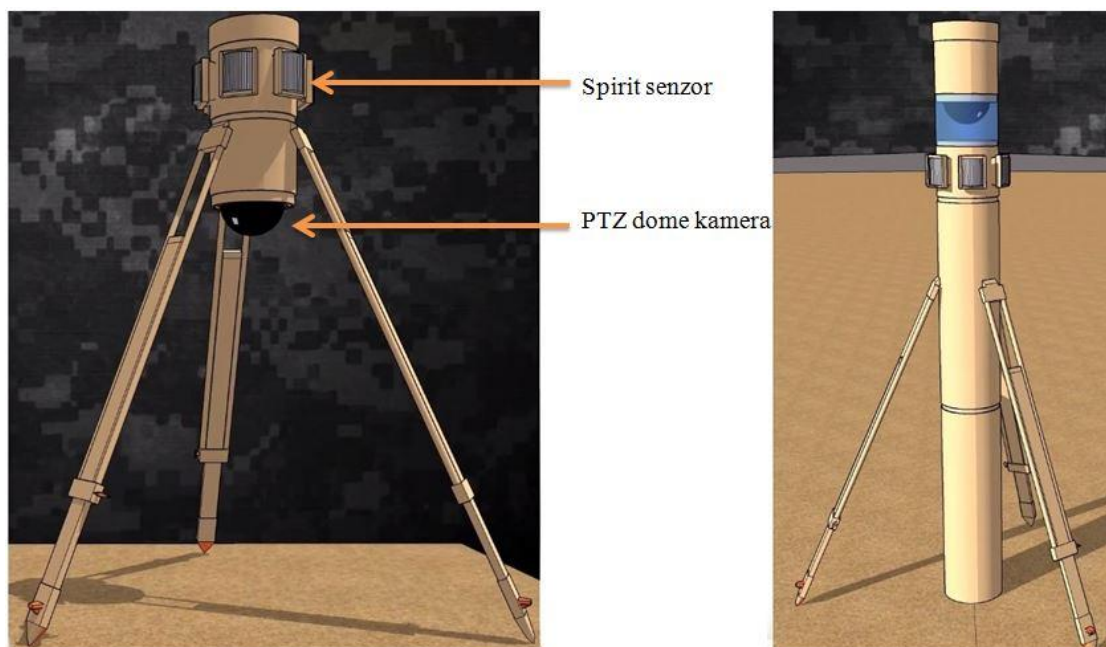
#### 7.4 HyTrack TUBE a HyTrack TRIPOD

Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, prototypy obou přenosných systémů budou představeny ve druhém čtvrtletí roku 2015. Systémy budou využívat ke své činnosti stejnou detekci jako systém HyTrack, ale namísto jednoho Spirit senzoru bude těchto senzorů užito šest. Zvýšením počtu Spirit senzorů se rozšíří dosah systému až na 70 metrů. Mobilní systémy se budou od sebe lišit jen v umístění PTZ dome kamery a stojanu, na kterém budou postaveny. HyTrack TUBE bude umístěn v odolném tubusu, který se bude při přepravě rozdělovat na tři jednotlivé díly. U verze HyTrack TRIPOD bude PTZ dome kamera umístěna v malém tubusu o velikosti 26 centimetrů. Oba systémy budou dále doplněny o stejné komponenty jako je tomu u PluriBeam portable (výstražné a indikační LED, lithiový akumulátor, stanice pro bezdrátový přenos atd.). K přepravě systémů se budou využívat kufry PELI.

Na *obrázku 22 - HyTrack TRIPOD a HyTrack TUBE* jsou zobrazeny návrhy obou přenosných perimetrických systémů. V návrhu je možné vidět, že ramena tripodu u systému HyTrack TRIPOD jsou v zorném poli PTZ kamery, což může mít za následek vytvoření míst na snímané scéně, které nebude možné monitorovat. Dále je z návrhu systému zřejmé, že výrobce bude muset najít prostor pro zabudování ostatních komponentů (lithiový akumulátor, stanice pro bezdrátový přenos eventuálně switch pro pevné LAN připojení atd.) u HyTrack TRIPODu, protože v současném návrhu není tento prostor vyřešen. Oba přenosné systémy, pro svou správnou funkci, budou muset být instalovány do výšky minimálně 2 metrů, což může způsobovat problémy při silných poryvech větru.



Celý tubus u HyTrack TUBE bude muset být z odolného leč lehkého materiálu z důvodu komfortní a bezpečné manipulace při montáži systému.



Obrázek 22 - HyTrack TRIPOD a HyTrack TUBE

[Zdroj: [www.maxprogres.cz](http://www.maxprogres.cz) - upravil L.Gabko]

## 7.5 Grafická nadstavba VisioSpace

VisioSpace je grafická nadstavba, do které jsou integrovány všechny výše zmiňované systémy. Integrace spočívá v ovládní, nastavování jednotlivých systémů a dále zjišťování provozních informací, typicky stav baterie v procentech, kvalita signálu, stav výstražných a indikačních LED. Mimo uvedené systémy je možné do grafické nadstavby integrovat i jiné bezpečnostní technologie a detektory. Například u termokamery společnosti Pelco je integrace do grafické nadstavby tak propracovaná, že je možné získávat informace o aktuálních teplotách objektů ze snímané scény. Samozřejmostí grafické nadstavby je vizualizace poplachové události v podkladové mapě, včetně zvukové signalizace a obrazového záznamu poplachové události v reálném čase. Jako podklady pro vytváření vizualizačních podkladů technického zabezpečení se používají vektorové mapy, mapové podklady z Geografického informačního systému nebo vojenské mapové podklady. Na *obrázku 23 - VisioSpace* je ukázáno prostředí grafické nadstavby, které bylo použito při testování obou systémů. V největším okně je vytvořená mapa technického zabezpečení, ve které jsou vyznačeny oba systémy. Dále je znázorněna reakce jednotlivých systémů na

poplachovou událost s následným zobrazením videa z obou systémů v podoknech 1 (obraz z HyTracku) a 2 (obraz z PluriBeam). U systému HyTrack jsou červeně indikovány jednotlivé segmenty, které odpovídají aktivním adresným paprskům senzoru Spirit.



Obrázek 23 - VisioSpace

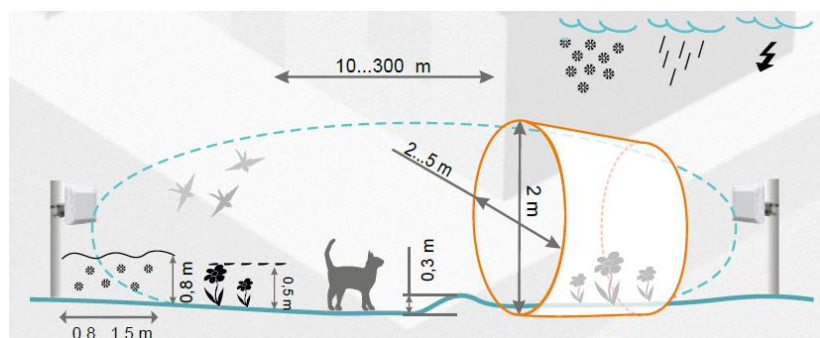
V mapě technického zabezpečení je modře znázorněna plocha, kterou monitoruje PTZ kamera systému HyTrack. Zeleně je zobrazen prostor, který kamera PTZ aktuálně monitoruje.

Grafická nadstavba VisioSpace umožňuje ukládání všech událostí systému a jejich následné vyhodnocování a analýzu. Dále jsou ve VisioSpace připraveny skripty pro naprogramování funkcí - například uvedení systému do stavu střežení v určitou dobu, otevření dveří z grafické nadstavby nebo ovládání závory. Tyto skripty si uživatel může různě upravovat a měnit, což činí z VisioSpace velmi kreativní platformu.

## 8 INOVACE MOBILNÍHO DETEKČNÍHO SYSTÉMU

Mobilní detekční systém RSS je kvalitním zařízením, které je však nutné, dle mého názoru, modernizovat vzhledem k vyšším nárokům, jež jsou celkově kladeny na detekční systémy, tak vzhledem i k absenci obrazového záznamu poplachové situace v reálném čase. Pokud se přenosné perimetrické systémy PluriBeam portable, HyTrack TRIPOD a HyTrack TUBE osvědčí při testování, poté by se v budoucnu mohly stát základem pro inovaci mobilního detekčního systému RSS. Deklarované detekční možnosti a vlastnosti těchto systémů by mohly nahradit současné komponenty SDI 77 XL 2 a IFR 150 XT. CVP RSS systému by mohlo být vyměněno za panelový počítač s dotykovou obrazovkou s grafickou nadstavbou VisioSpace, ze které by se systém ovládal a nastavovaly by se všechny zaintegrované systémy či detektory. Počítač s dotykovou obrazovkou by bylo potřebné doplnit o samostatné monitory, na kterých by se zobrazovaly kamerové záznamy z poplachových událostí. Panelový počítač by měl být vybaven dostatečným prostorem na pevném disku pro ukládání historie událostí a kamerových záznamů ze všech systémů. Dále by pevný disk měl využívat systém zabezpečení dat proti selhání pevných disků RAID minimálně typu 1. Celý počítač, včetně samostatných monitorů, by byl umístěn v odolném kufří PELI.

Náhradou za RASS - 1 by mohly být mikrovlnné bariéry s dlouhým dosahem. Zajímavou možností by mohla být mikrovlnná bariéra Forteza FMW 3, jejíž dosah udává výrobce až 300 metrů. Mikrovlnná bariéra se skládá z vysílací části vysílající paprsky pásma mikrovlnného záření o frekvenci 9,4 GHz. Přijímací část bariéry vyhodnocuje změny, které nastaly mezi oběma částmi bariéry. Mikrovlnné záření vytváří mezi přijímací a vysílací částmi rotační elipsoid, který je u bariéry Forteza FMW 3 dva metry vysoký a až pět metrů široký.



Obrázek 24 - Forteza FMW 3

[Zdroj: [www.forteza.cz](http://www.forteza.cz) ]

U mikrovlnné bariéry lze softwarově konfigurovat velikost předmětu, který vyvolá poplachovou událost a dobu, po kterou se musí předmět v detekčním poli pohybovat. Výhodou mikrovlnných bariér je odolnost proti povětrnostním vlivům, které by mohly snižovat detekční schopnosti, jako jsou mlha, déšť a sníh. Při instalaci mikrovlnných bariér je nutné brát v potaz fakt, že pod detektorem vznikají mrtvé zóny. Pro vizualizaci poplachové události v reálném čase z mikrovlnné bariéry by bylo nutné doplnit systém o PTZ dome kameru, s bezdrátovým přenosem obrazu do grafické nadstavby VisioSpace. PTZ dome kamera by ještě musela být opatřena kvalitním IR přísvitem pro monitorování noční scény na vzdálenost až 300 metrů.

Pro přenos všech informací z jednotlivých instalovaných systémů či detektorů do grafické nadstavby by bylo nutné využít bezdrátové komunikace. Vzhledem k tomu, že komunikace mezi jednotlivými prvky systému by probíhala na vzdálenost několika stovek metrů a zajištění přímé viditelnosti mezi jednotlivými prvky systému je dost problematické, nebylo by možné využívat bez licenční bezdrátový přenos. Společnost Radwin Ltd dodává pro potřeby izraelské armády zařízení RADWIN 5000 JET, které zabezpečuje šifrovanou (AES 128) bezdrátovou komunikaci. Systém je složen ze základnové stanice a klientských stanic. Zařízení využívá ke své činnosti odrazů od pevných částí jako například budovy či přírodní překážky a není tedy nutná přímá viditelnost mezi základnovou stanicí a klientskou stanicí. Maximální kapacita přenosu pro základnovou stanicí je 250 Mbps a pro jednotlivé klientské stanice 10, 25 nebo 50 Mbps. Výrobce podporuje kmitočtová pásma v rozmezí 3,3 - 3,8 GHz, 3,65 GHz a 5,1 - 5,8 GHz. Při využití systému ozbrojenými složkami je možné přeladit kmitočtové pásmo na frekvence, které si určí uživatel. Dále jsou k systému dodávány antény dle kmitočtového pásma a požadavku na kapacitu přenosu se ziskem 13, 17 nebo 20 dBi. Napájení základnové stanice i klientských systémů je možné pomocí PoE nebo externího napájecího zdroje.

## ZÁVĚR

V teoretické části bakalářské práce je popsán princip mobilního detekčního systému, dále podrobně vysvětleny jednotlivé komponenty systému, včetně jejich popisu a fotografií. V praktické části bylo ukázáno, jak se vytváří a konfiguruje projekt technického zabezpečení v programu RGSPlanner s následnou obsluhou v grafické nadstavbě RGSView. Praktická část dále vyzdvihuje výhody mobilního detekčního systému a rovněž bylo poukázáno na některá slabá místa systému. V kapitole 7 jsou představeny přenosné perimetrické systémy. Možná varianta inovace mobilního detekčního systému je krátce popsána v části 8.

Jednotlivé složky AČR a MO disponují i jinými detekčními či monitorovacími systémy, jako jsou například SOM 1 až SOM 5 nebo Kontejnerové pracoviště centrální ochrany (dále jen KPCO). Systémy SOM, kromě SOM 3, jsou monitorující systémy, které mají detekční systémy určené pouze pro vlastní ochranu. U SOM 3 je součástí systému bezpečnostní radar, který dokáže detekovat vozidlo na vzdálenost 5 km a osobu na vzdálenost 2 km. Tento bezpečnostní radar však vzhledem ke své ceně nebyl dále do ostatních variací SOM instalován. V praxi se často využívá systém SOM pro monitoring a systém RSS pro detekci současně. Varianta, kdy jsou systémy RSS a SOM spojeny spolu s dalšími technologiemi do jednoho komplexního systému, je využita u KPCO. KPCO patří mezi nejmodernější detekční a monitorovací systémy, jež jsou využívány v rámci armád NATO. Protože přeprava a následné umístění KPCO, jehož hmotnost je 12 tun, není logisticky jednoduchá a rovněž pořizovací náklady systému (v řádu milionů korun) jsou natolik vysoké, není možné tento systém v současné době rozšířit mezi všechny součásti AČR a MO, které by KPCO k ochraně venkovní perimetrie využívaly.

Modernizací nebo vývojem úplně nového mobilního detekčního systému pro ochranu venkovní perimetrie se bude muset management MO a AČR zabývat v nejbližších letech, jelikož již dnes se objevují problémy s dodávkou některých komponentů systému RSS, protože výrobce systému ani jeho subdodavatelé již nemají dostatek některých prvků na skladě a jejich výroba již pomalu končí. Jak již bylo uvedeno v kapitole 8, požadavky na vlastnosti detekčních systémů se neustále zvyšují. Absence obrazové vizualizace poplachové události v reálném čase zařazuje systém RSS pouze na úroveň standardní ústředny PZTS, která má stále neocenitelnou úlohu při detekci narušitele na perimetru střeženého objektu, ale v současné době jsou poplachové zabezpečovací a tísňové systémy téměř vždy doplněny o monitorující systém. Monitorující systém je přínosem jednak

z důvodu vizuálního potvrzení poplachové události, tak i z důvodu získání důkazních materiálů o narušení objektu. V neposlední řadě jsou monitorovací systémy důležité i vzhledem ke komfortní obsluze systému, v případě nepřítomnosti monitorovacího systému je nutné všechny poplachové události fyzicky ověřit, což při počtu planých poplachů a rozsáhlosti instalací mobilních detekčních systémů není vždy jednoduše realizovatelné.

Mobilní detekční systémy mají uplatnění nejen u složek AČR a MO, ale i u jiných bezpečnostních složek. Využití těchto systémů je samozřejmě možné i v průmyslu komerční bezpečnosti - například při budování poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů nebo statických perimetrických detekčních systémů, dopravní infrastruktury (dálnice, tunely atd.), rozlehlé stavby nebo k dočasné ochraně perimetru při různých venkovních kulturních a sportovních akcích (hudební festivaly, Velká cena motocyklů v Brně). Otázkou zůstává, zda společnosti, které se zabývají ochranou majetku a osob, jsou ochotny do mobilních detekčních systémů investovat finanční prostředky, nebo je pro tyto společnosti výhodnější poskytovat tyto služby pomocí fyzické ostrahy.

## CONCLUSION

The theoretical part of the assessment describes the principle of a mobile detection system, further explains in detail the various system components, including the description and photographs. In the practical part, it was shown how to create and configure a project of technical security program RGSPlanner with subsequent operation in a graphic interface for RGSView. Practical part also highlights the benefits of the mobile detection system and has also pointed out some weaknesses in the system. Chapter 7 introduces portable perimeter systems. Possible variant innovation mobile detection system is briefly described in part 8.

The individual components of the ACR and MO dispose other detection and monitoring systems, such as SOM SOM 1 to 5 or Container Workplace Centre (hereinafter KPCO). SOM systems, except SOM 3, are monitoring systems that have detection systems designed only for their own protection. U SOM 3 is part of the security radar that can detect a vehicle at a distance of 5 km and a person at a distance of 2 km. Due to the security radar's cost, it was not further installed to other variations SOM. In practice, SOM is often used for monitoring and the RSS system is used for detecting in the same time. Variant when systems RSS and SOM are combined with other technologies into one comprehensive system is used by KPCO. KPCO belongs to the most advanced detection and monitoring systems used by NATO armies. Because transportation and subsequent placement of KPCO whose weight is 12 tons, and is not logistically simple and also the cost of the system (in millions of dollars) is so high that it is not possible to spread this system between all components of the ACR and MO, which would KPCO use to protect outdoor perimetry.

The management of MO and ACR will have to focus on the modernization or development of entirely new mobile detection system for the protection of the outdoor perimetry in next few years as there have already been complications with the supply of some components of RSS as the manufacturer of the system or its subcontractors are already running out of certain elements and their production is already coming to the end. As mentioned in Chapter 8, the performance requirements of detection systems are constantly increasing. The absence of an image visualization alarm event in real time system classifies RSS solely on the level of standard PZTS, which still has an important role in the detection of intruders at the perimeter of the protected facility, but currently, alarm, security and emergency systems almost always accompanied by the monitoring system. Monitoring

system is beneficial because of visual confirmation of alarm events and also due to obtain audit evidence about the material intruded. Finally, monitoring systems are also important in view of the easy operation of the system, in the absence of a monitoring system it is necessary to physically verified all alarms which is not always realistic with the number of false alarms and the vastness of installing mobile detection systems.

Mobile detection systems are not only used for the components of the ACR and MO, but also in other security forces. The use of these systems is of course also possible in the commercial security industry, for example, when building a security alarm and emergency systems or static perimeter detection systems, transportation infrastructure (highways, tunnels, etc.), large buildings or temporary protection perimeter, at different outdoor cultural and sporting events (music festivals, motorcycle Grand Prix in Brno). The question remains whether companies that deal with the protection of persons and property, are willing to invest into the mobile detection systems or is advantageous for these companies to provide these services using physical security.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LUKÁŠ, L. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I.* 1. vyd. Zlín: VerBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [2] LAUCKÝ, V. *Technologie komerční bezpečnosti I.* 3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
- [3] LAUCKÝ, V. *Technologie komerční bezpečnosti II.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 122str., ISBN 80-7318-231-9.
- [4] VALOUCH, J. *Projektování bezpečnostních systémů.* Zlín: UTB ve Zlíně, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [5] ČANDÍK, M. *Objektová bezpečnost II.* Zlín: UTB - Academia centrum, 2004. 100s. ISBN 80-7318-217-3.
- [6] IVANKA, J. *Systemizace bezpečnostního průmyslu.* Zlín: UTB ve Zlíně, 2011. 141 s. ISBN 978-80-7454-122-3.
- [7] KŘEČEK, S. *Příručka zabezpečovací techniky.* Vyd. 2. S. 1.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [8] TNI 33 4591-1. *Poplachové systémy-Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Návrh systému PZTS - Komentář k ČSN CLC/TS 50131-7:2011.* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012. 16 s.

**INTERNETOVÉ ZDROJE**

- [1] *RSS - Mobilní detekční systém* [online] 2012 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z: <http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss.aspx/>
- [2] *RSS - Mobilní detekční systém* [online] 2012 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z: <http://www.sieza.cz/getattachment/612a0302-f96e-4ac4-bec3-b7de4b7e689d/Produktovy-list-RSS/>
- [3] *RSS - Centrální vyhodnocovací pracoviště* [online] 2012 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z: [http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/centralni-vyhodnocovaci-pracoviste-\(cvp\)/](http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/centralni-vyhodnocovaci-pracoviste-(cvp)/)

- [4] *RSS - SMD* [online] 2012 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z: [http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/modul-detektoru-\(smd\)/](http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/modul-detektoru-(smd)/)
- [5] *RSS - Detektory systému* [online] 2012 [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: <http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/detektory/>
- [6] *Softwarové vybavení systému RSS* [online] 2012 [cit. 2014-12-27]. Dostupné z: <http://www.sieza.cz/nase-vyrobky/produkty/rss/popis-systemu/programove-vybaveni/>
- [7] *Venkovní duální detektor* [online] 2006 [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: [https://www.adiglobal.cz/iiWWW/docs.nsf/all/495528CF7A8A9B34C125751300278BD3/\\$FILE/KL\\_SDI-76&77XL 2.pdf](https://www.adiglobal.cz/iiWWW/docs.nsf/all/495528CF7A8A9B34C125751300278BD3/$FILE/KL_SDI-76&77XL 2.pdf)
- [8] *Perimetrický detektor RASS - 1* [online] 2012 [cit. 2014-12-20]. Dostupné z: <http://www.ralen-rc.sk/rass-1-antivandal.html>
- [9] *Detekční systém PluriBeam* [online] 2012 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.maxprogres.cz/cz/pluribeam/>
- [10] *Detekční systém Hytrack* [online] 2012 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.maxprogres.cz/cz/system-hytrack/>
- [11] *Grafická nastavba VisioSpace* [online] 2012 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.maxprogres.cz/cz/graficky-nastavbovy-system-visiospace/>
- [12] *Bezdrátová komunikace RADWIN 5000 JET* [online] 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z : [http://www.radwin.com/contentManagment/uploadedFiles/Brochures/RADWIN-5000-JET\\_en.pdf](http://www.radwin.com/contentManagment/uploadedFiles/Brochures/RADWIN-5000-JET_en.pdf)
- [13] *Forteza FMW 3* [online] 2013 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.forteza.cz/produkce/mikrovlne-bariery.html>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AČR	Armáda České republiky
Ah	ampérhodina
AES 128	Advanced Encryption Standard (standard pokročilého šifrování se 128 bitovým klíčem)
BMP	Windows Bitmap (formát pro ukládání rastrové grafiky)
CIAF	Czech International Air Fest (Český mezinárodní letecký festival)
CVP	centrální vyhodnocovací pracoviště
dBi	zisk antény v porovnání s izotropní anténou
FTP	Foiled Twisted Pair (stíněná kroucená dvojlinka)
GHz	giga hertz
HDD	Hard Disk Drive (pevný disk)
IDET	International Trade Fair of Defence and Security Technologies (Mezinárodní veletrh obranné a bezpečnostní techniky)
IP	Ingress Protection (odolnost proti vniknutí cizích předmětů a kapalin)
IR	Infrared (infračervené)
KPCO	Kontejnerové pracoviště centrální ochrany
km	kilometr
LAN	Lokal Area Network (lokální síť)
LED	Light Emetting Diode (dioda emitující světlo)
LCD	Liquid Crystal Display (displej z tekutých krystalů)
LPT	Line Printer Terminal (paralerní port)
Ltd	Limited (společnost s ručením omezeným)
Mbps	Megabit Per Second (megabit za sekundu)
MHz	mega hertz
MO	Ministerstvo obrany ČR
MPEG4	Movie Picture Experts Group (multimediální standard)

---

MW	Microwave (mikrovlny)
PIR	Passive Infrared Receiver (pasivní infračervený detektor)
PIRAMID	Passive InfraRed and Microwave Intruder Detector (Pasivní infračervený a mikrovlnný detektor narušení)
PoE	Power over Ethernet (napájení po datovém kabelu)
prj	Project (popis projekce pomocí prostého textu)
PTZ	Pan Tilt Zoom (pohyb po horizontální a vertikální ose se zvětšením)
PZTS	poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
RAID	Redundant Array of Independent Disks (vícenásobné diskové pole nezávislých disků)
RAM	Random Access Memory (paměť s přímým přístupem)
RGS	Radio Guard System (systém ochrany strážných)
RSS	Mobile Detection System (mobilní detekční systém)
SMD	souprava mobilních detektorů
SOM	systém ochrany a monitorování
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
ss	stejnoseměrné napětí
UHF	Ultra High Frequency (ultra krátké vlny)
USB	Universal Serial Bus (univerzální sériová sběrnice)
V	volt
VF	vysokofrekvenční
VHF	Very High Frequency (velmi krátké vlny)
WMF	Windows MetaFile (grafický metaformát)

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 - Princip RSS .....	12
Obrázek 2 - Centrální vyhodnocovací pracoviště - čelní panel.....	14
Obrázek 3 - Centrální vyhodnocovací pracoviště - vnitřní část .....	16
Obrázek 4 - Souprava mobilních detektorů .....	17
Obrázek 5 - Modul RSS - SMD .....	19
Obrázek 6 - Modul RSS - SMD vnitřní část.....	19
Obrázek 7 - Duální detektor SDI 77 XL 2.....	21
Obrázek 8 - SDI 77 XL 2 - deska s elektronikou .....	22
Obrázek 9 - Detektor dlouhého dosahu IFR 150 XT .....	24
Obrázek 10 - IFR 150 XT - vnitřní část.....	25
Obrázek 11 - RASS - 1 - analyzátor .....	26
Obrázek 12 - Příslušenství soupravy mobilních detektorů .....	29
Obrázek 13 - Rgs Planner - pracovní plocha .....	31
Obrázek 14 - Rgs Editor .....	32
Obrázek 15 - Rgs Planner - vytvořený projekt.....	35
Obrázek 16 - Rgs View - detailní nastavení modulu .....	38
Obrázek 17 - Rgs View - poplachová událost .....	39
Obrázek 18 - IFR 150 XT - nestřežený prostor.....	42
Obrázek 19 - PluriBeam - princip činnosti .....	45
Obrázek 20 - PluriBeam portable- prototyp výrobku .....	46
Obrázek 21 - HytTrack - princip činnosti.....	47
Obrázek 22 - HyTrack TRIPOD a HyTrack TUBE.....	49
Obrázek 23 - VisioSpace .....	50
Obrázek 24 - Forteza FMW 3.....	51