

„Využití vyspělých technologií a čichových schopností psů pro zvýšení efektivity vyhledávání pohřešovaných osob v terénu” (PÁTRAC) s identifikačním kódem „VI20172020088”.

### Ověřená technologie plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu s využitím SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy

Typ výsledku dle UV č. 837/2017	Evidenční číslo (příjemce)	Rok vzniku
Z <sub>tech</sub> Ověřená technologie	Id 80968	2019
ISBN	Webový odkaz na výsledek	Kde a kdy publikováno
nepřiděleno	<a href="http://patrac.eu">patrac.eu</a>	Technologie ověřena 6. 11. 2019

#### Stručná anotace k výsledku:

Ověřovaná technologie je soubor činností a postupů při plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu, které za využití SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy automatizují některé činnosti, a tím výrazně zrychlují celý průběh vyhledávání pohřešovaných osob v terénu. Dále poskytuje návrhy použití vhodných sil a prostředků dle jejich typu a dle typu prohledávaného prostoru včetně možnosti on-line dotazování na dostupnost kynologických pátracích týmů, čímž umožňuje veliteli zásahu výrazně zkrátit plánování a rozhodovací procesy.

#### Řešitelský tým:

*manažer, hlavní řešitel*

Svobodová Ivona, Chaloupková Helena

*autorský kolektiv*

Růžička Jan, Makeš Vladimír, Smejkal Pavel



**„Využití vespělých technologií a čichových schopností psů pro zvýšení efektivity vyhledávání pohřešovaných osob v terénu” (PÁTRACĚ) s identifikačním kódem „VI20172020088”.**

**Ověřená technologie plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu s využitím SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy**

**Obsah:**

1. Technická dokumentace technologie .....	5
2. Protokol o ověření technologie .....	11



# Technická dokumentace technologie plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu s využitím SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy

Ing. Jan Růžička, Ph. D., Ing. Vladimír Makeš, Bc. Pavel Smejkal

## Abstrakt

Ověřená technologie vznikla jako výstup z projektu číslo VI20172020088 „Využití vyspělých technologií a čichových schopností psů pro zvýšení efektivity vyhledávání pohřešovaných osob v terénu“ (dále jen „projekt Pátrač“), který byl řešen v období 2017 až 2021 s finanční podporou Ministerstva vnitra ČR z programu bezpečnostního výzkumu. Technologie byla ověřena v rámci cvičení IZS v kraji Vysočina (viz příloha “Protokol o ověření technologie” z 6. 11. 2019). Předložený dokument popisuje technologii zejména z pohledu architektury celé technologie. Pro detailní popis je vhodné nahlédnout také do metodik, které vznikly jako výstupy z projektu a také do dokumentace k SW Pátrač.

## Architektura technologie

Technologie sestává z následujících prvků, které jsou podrobněji popsány dále.

- SW Pátrač
- Server s API k načítání a ukládání pozic pátračů
- Server s API ke svolávání psovodů
- Mobilní aplikace sloužící k získávání pozic pátračů a ke svolávání atestovaných kynologů
- GPS přístroje pro navigaci
- Volitelně GPS trackery

# SW Pátrač

Umožňuje základní operace k plánování a řízení pátrací akce. K dispozici jsou následující případy užití.

## Off-line režim

- Vytvoření mapy pravděpodobnosti výskytu pohřešované osoby na základě údajů o místě posledního spatření a druhu osoby.
  - Místo může být zadáno bodem kliknutím v mapě, zadáním souřadnic bodu ve WGS84 nebo UTM nebo zakreslením linie nebo plochy.
  - Místo může být opatřeno vahou důvěryhodnosti.
  - Místo může být opatřeno časem.
  - Mapa může být omezena směrem pohybu osoby.
  - Mapa vychází ze statistiky vzdáleností a z modelu terénu, který zahrnuje digitální model terénu a typy povrchu.
- Vytvoření pátracích sektorů, které jsou ohraničeny přirozenými hranicemi (cesty, hranice lesa, vodní toky, ...) a jsou optimalizovány na velikost 10-20 ha a tvar co nejvíce blízký obdélníku.
- Vytvoření reportu pátrání, který obsahuje seznam sektorů s uvedením typu povrchu a odhad doby pátrání na základě zadaných prostředků. Dále pak report obsahuje odhad počtu prostředků, které jsou nutné k zadané maximální době pátrání.
- Nahrání GPX souboru se sektory pomocí datového kabelu do připojené GPS navigace.
- Záznam zahájení pátrání v sektoru s uvedením typu prostředku.
- Záznam ukončení pátrání v sektoru.
- Načtení GPX souboru z připojené GPS navigace.
- Analýza propátrání sektoru na základě záznamu trasy pátracího týmu.
- Záznam výsledku pátrání v podobě strukturovaných údajů o stavu pohřešovaného a místa nálezu v podobě souřadnic a upřesnění místa nálezu.
- Archivace výsledku a průběhu pátrání.
- Rozšíření plochy pátrání, v případech změny plánu pátrání na základě získaných dodatečných poznatků.
- Možnost manuálního rozdělení sektoru na menší části.
- Možnost sloučení sektorů do jednoho většího.
- Zákres vlastního sektoru (plocha).
- Vykreslení tématické mapy sektorů dle typu povrchu.
- Vykreslení tématické mapy sektorů dle typu prostředků.
- Vykreslení tématické mapy sektorů dle stavu pátrání.
- Tisk topografických map ve zvoleném měřítku do PDF
  - čistých bez zákresů
  - plánovacích se zákresy vytvořených sektorů; dle typu povrchu
  - výkazových se zákresy průběhu pátrání; dle typu použitých prostředků, dle typu stavu pátrání (plánováno, probíhá, propátráno)

- Import vlastních statistických údajů o vzdálenostech nálezu pohřešovaných osob od místa jejich posledního potvrzeného výskytu
- Zobrazení statistiky propátráných ploch.
- Zobrazení nápovědy k užití aplikace.

## On-line režim

- Rychlý přehled o dostupnosti registrovaných kynologických pátracích týmů prostřednictvím on-line dotazu doručeného na jejich mobilní telefon.
- Vyzvání vybraných kynologů k zapojení do pátrací akce
- Zapojením kynologů dojde zároveň k odeslání informace o místě srazu, telefonního čísla na kontaktní osobu, popis pohřešované osoby..
- Načtení poslední pozice a záznamu prošlých tras pátračů ze serveru, kde jsou pozice zaznamenávány.
  - mobilních telefonů zařazených do vytvořené skupiny kynologických pátracích týmů
  - v případě doplněných GPS zařízení na psů i polohy a trasy psů
  - možnost zobrazování i dalších externích GPS systémů používaných složkami IZS (ověřeno na systému "GINA").
- Připojení externích mapových služeb, jako jsou Mapy.cz, Bing Maps

## Server s API k načítání a ukládání pozic pátračů

Server s API pro pozice slouží zejména ke dvěma operacím.

První operací je ukládání pozic pátračů. Pozice pátračů se ukládají ze zařízení, které jsou připojeny k internetu (mobilní telefony, GPS trackery).

Druhou operací je pak načítání pozic a stop pátračů, tak aby se mohly zobrazit v prostředí SW Pátrač.

## Server s API ke svolávání psůvodů

Server s API pro svolávání slouží ke svolávání atestovaných psůvodů. Ze SW Pátrač je odeslána výzva k účasti na pátrání a mobilní telefon oznámí tuto skutečnost pátrači, který je ve stavu pohotovost (dostupný).

## Mobilní aplikace sloužící k získávání pozic pátračů a ke svolávání atestovaných kynologů

Mobilní aplikace realizuje v zásadě dvě operace, ale samozřejmě může nabízet i další funkce.

První operací je odesílání polohy na server. K tomuto je nutné, by byl mobilní telefon v dosahu sítě minimálně 3G, lépe 4G a měl k dispozici službu přenosu dat.

Druhou operací je informování o požadavku zapojení se do pátrací akce. Atestovaný psod se dozví, kde se pátrání koná, kontakt na velitele zásahu. Psod může výzvu přijmout nebo nepřijmout, v závislosti na svých možnostech.

Seznam mobilních telefonů použitých pro ověření je v příloze.

## GPS přístroje pro navigaci

GPS přístroje hrají v celé technologii zásadní roli. Přestože je možné je často nahradit mobilními telefony, v místech kde není signál operátora je vhodné mít k dispozici i záznam pohybu z takového typu zařízení. Mobilní aplikace mají často omezení v množství dat, které dokáží v off-line režimu zaznamenat, často je to pouze např. 30 minut a pátrač může být mimo signál i více než hodinu.

GPS přístroj tedy slouží k záznamu pohybu pátrače a zároveň, protože obsahuje off-line mapy, může být využit pro navigaci pátrače v terénu. Zároveň se do této navigace nahrávají sektory pro pátrání. Off-line mapy v řadě mobilních aplikací chybí, ale samozřejmě existují i aplikace, které off-line mapy pro mobilní telefon nabízejí.

Seznam přístrojů použitých pro ověření je v příloze.

## Volitelně GPS trackery

Alternativou k mobilní aplikaci je pak GPS tracker (v případě ověřené technologie, byly testovány trackery od společnosti GINA, které využívá jak PČR, tak HZS). GPS trackery slouží pouze k záznamu trasy, kterou průběžně posílají přes GSM síť na server. Platí zde tedy stejné omezení jako v případě mobilních telefonů.

## Fungování ověřené technologie

Následující body popisují běžný způsob využití ověřené technologie:

- Spuštění SW pátrač
- Vyhledání obce
- Vytvoření projektu pátrání
- Zadání posledního místa (míst) spatření pohřešované osoby
- Zadání kategorie pohřešované osoby
- Nastavení oblasti pravděpodobnosti pro odhad sil a prostředků
- Zadání dostupných sil a prostředků (pro odhad maximální doby pátrání)
- Zobrazení přehledu navrhovaných sil a prostředků
- Dotaz na dostupnost atestovaných kynologů
- Vyzvání vybraných atestovaných kynologů k účasti na pátrání
- Přiřazování sektorů pátracím týmům
- Tisk topografické mapy
- Nahrání pátracích sektorů do GPS navigačních přístrojů
- Sledování postupu pátrání (buď on-line nebo off-line z GPS navigačních přístrojů)
- Analýza propátrání

- Záznam o průběhu pátrání (označení sektorů, které byly propátrány, případně sektorů, kde je nutné pátrání opakovat)
- Archivace výsledků pátrání

## Závěr

Ověřená technologie popsaná v tomto dokumentu slouží k plánování a řízení pátrací akce po pohřešované osobě v terénu. V rámci cvičení IZS se podařilo ověřit, že všechny prvky technologie spolu spolupracují a je s jejich využitím možno efektivně plánovat a řídit pátrací akci.





## PROTOKOL O OVĚŘENÍ TECHNOLOGIE

### Označení a název projektu:

Projekt s finanční podporou Ministerstva vnitra ČR z programu bezpečnostního výzkumu číslo VI20172020088 „Využití vyspělých technologií a čichových schopností psů pro zvýšení efektivity vyhledávání pohřešovaných osob v terénu“, který byl řešen v období leden 2017 – červen 2020.

### Autoři výsledku:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

Ing. Vladimír Makeš

Bc. Pavel Smejkal

### Název výsledku:

Ověřená technologie plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu s využitím SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy.

### Typ výsledku dle Metodiky hodnocení výsledků výzkumu, experimentálního vývoje a inovací

Z-ověřená technologie

### Místo realizace:

Vrch Křemešník okres Pelhřimov (49.4033697N, 15.3256106E) a jeho okolí.

### Termín ověřování:

Dne 6. 11. 2019 od 3:00 hodin do 15:00 hodin v rámci taktického cvičení složek IZS.

### Popis výsledku:

Ověřovaná technologie je soubor činností a postupů při plánování a řízení vyhledávání pohřešovaných osob v terénu, které za využití SW Pátrač a mobilní aplikace pro kynologické pátrací týmy, automatizují některé činnosti a tím výrazně zrychlují celý průběh vyhledávání pohřešovaných osob v terénu. Dále poskytuje návrhy použití vhodných sil a prostředků dle jejich typu a dle typu prohledávaného prostoru, včetně možnosti on-line dotazování na dostupnost kynologických pátracích týmů, čímž umožňuje veliteli zásahu výrazně zkrátit plánování a rozhodovací procesy.

### Technické vybavení:

Pracovní stanice	HP EliteBook 8570w Procesor: Intel® CORE™ i7-3540M CPU@ 3,00GHz RAM: 16GB Typ systému: 64-bitový OS: Windows 10 Pro, verze 1803
Tablet	Samsung Galaxy Tab S2 Model: SM-T819 OS: Android verze 7.0
Mobilní telefony	Iget Blackview VV 9500                      Android 8.1 Huawei Y6    Android 8 Xiaomi 5    Android 8.1 Titans2-DG700                                      Android 5.0 Samsung Galaxy A7                                Android 9



	Xiaomi Mi A2	Android 9
	Huawei P9 lite verze 2017	Android 8
	Galaxy A40	Android 9
	CAT S31	Android 8.1
	Xiaomi mi 9 SE	Android 9
	Sony Xperia XZ2 Compact (H8224)	Android 9
	CAT S 60	Android 6.0.1
	Samsung Galaxy A20e	Android 9
	Blackview BV6800Pro	Android 8
	Samsung Galaxy S9	Android 9
	Sony Xperia	Android 7
	Huawei NOVA	Android 7
	Samsung XCore 4S	Android 9
GPS přístroje	GARMIN Oregon 400	
	GARMIN Oregon 450	
	GARMIN Oregon 500	
	GARMIN Oregon 550	
	GARMIN Oregon 600	
	GARMIN Oregon 650	
	GARMIN Oregon 700	
	GARMIN Oregon 750	
	GARMIN Dakota 20	
	GARMIN eTrex XXX	
	Astro 320	
	Alpha XXX	
	Athemos	
System GINA		
Softwarové nástroje	QGIS, verze	
	Ověřovaný software „PÁTRČ“, verze 1.0 alpha 5	

### Průběh ověřování:

p.č.	stav*	okol - operace	výsledek – popis - poznámka
1	1	Spuštění SW „Pátrač“	V pořádku
2	1	Vyhledání oblasti dle názvu obce	V pořádku
3	1	Zadání názvu akce	V pořádku



4	1	Vytvoření „projektu“ pátrání	V pořádku
5	1	Zadání posledního místa (míst) výskytu pohřešované osoby	V pořádku
6	1	Zadání kategorie pohřešované osoby dle typu	V pořádku
7	1	Nastavení pro odhad velikosti prostoru dle pravděpodobnosti	V pořádku
8	1	Zadání dostupných SaP (maximální čas pro vyhledávání)	V pořádku
9	1	Zobrazení přehledu navrhovaných SaP	V pořádku
10	1	Dotaz na dostupnost KPT	4:00
11	1	Doručení dotazu na mobilní zařízení KPT	V pořádku
12	1	Doručení odpovědi KPT	4:03-4X; 4:05-6X;4:07-8X;4:09-9X
13	2	Zapojení KPT do skupiny pátračů	4:15 doplnit: <i>SOUČÁSTÍ PŘEDÁNÍ INFO KONTAKTNÍ OSOBY A MÍSTA SETKÁNÍ</i>
14	1	Předání zprávy KPT do štábu VZ	4:16-3X; 4:17-5X; 4:18-6X; 4:33-8X Kramlišová 6:25-nález, selhala vysílačka Máslová 7:10 – nález Kramlišová 7:08 – konec pátrání
15	2	Předání zprávy VZ ke KPT	Došly, ale souřadnice nešly zkopírovat, jen pro čtení, Hybnerová nic
16	1	Export hranic sektoru KPT on-line na jeho mobilní zařízení	5:37 Kramlišová odesláno-doručeno
17	2	Zobrazení sektoru na mobilním zařízení KPT	Nebyla nainstalovaná aplikace pro zobrazování
18	1	Export hranic sektoru do ručních navigačních přístrojů	5:40/8:10 Kramlišová;5:48 Dvořák; 5:50 Gabrišová; 5:59 Meduňa; 6:05 Samlíková; 6:07 Zamykalová; 6:09 Máslová; 6:12 Brandner; 6:14 Beran; 6:15 Červený; 6: 18 Hybnerová; 6:20 Bartošík; 6:22 Sitte; 6:57 Hrubešová; 7:01 Taterová; 7:08 Troller; 7:10 Anděl; 7:45 Dunka
19	1	Zobrazení hranic sektorů na ručních navigačních přístrojích	V pořádku



20	1	Zobrazení aktuální polohy KTP v SW Pátrač	V pořádku
21	1	Export prošlé trasy KPT do SW Pátrač on-line z mobilního zařízení KPT	V pořádku
22	1	Export prošlé trasy KPT z ručních navigačních přístrojů	V pořádku
23	1	Orientační vyhodnocení pokrytí přiděleného sektoru	V pořádku
24	1	Tisk topografické mapy v měřítku 1:10000	V pořádku
25	2	Označení sektorů dle stavu (propátráno – nepropátráno – provádí se)	Doplnit typ pátracího prostředku
26			
27			

\* 0 - neprovedeno; 1 - provedeno bez závad; 2 - zjištěny drobné závady; 3 - zjištěny zásadní závady

<b>Vedoucí řešitelského týmu:</b>  doc. Ing. Helena Chaloupková, Ph.D. ČZU v Praze	<b>Podpis</b>  Dne 6. 11. 2019 v Korcích
<b>Za autorský tým:</b>  Ing. Jan Růžička Ph.D.	  Dne 6. 11. 2019 v Korcích
<b>Za uživatele ověřené technologie:</b>  Brig. Gen. Mgr. Miloš Trojáněk Ředitel KŘP Kraj Vysočina  Plk. Mgr. Petr Petr Vedoucí územního odboru Pelhřimov  Mjr. Bc. Petr Tomášek, vedoucí odd. služební kynologie KŘP Ústecký kraj	  Dne 6. 11. 2019 v Korcích  Dne 6. 11. 2019 v Korcích  Dne 6. 11. 2019 v Korcích



Mjr. Bc. Martin Růžička Vedoucí oddělení služební kynologie Krajské ředitelství policie Kraje Vysočina	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Mjr. Bc. Alfréd Šouc Vedoucí oddělení služební kynologie KŘP Olomoucký kraj	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Pplk. Mgr. Jiří Hrabec Policejní presidium USKPV, Odbor pátrání	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Pplk. Ing. Lubomír Záliger Policejní presidium USKPV, Odbor pátrání	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Kpt. Mgr. Kamila Domiterová Policejní presidium USKPV, Odbor pátrání	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Kpt. Bc. Martin Hečko Policejní presidium, Útvar policejního vzdělávání a služební přípravy	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Kpt. Mgr. Pavel Smejkal MV-GŘ HZS ČR, oddělení IZS	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Mjr. Mgr. Petr Mášek, MBA Velitel krajské pořádkové jednotky KŘP Plzeňský kraj	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Kpt. Mgr. Bc. Radek Karlík z. v. krajské pořádkové jednotky KŘP Plzeňský kraj	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Plk. Mgr. Bc. Martin Crha vedoucí OSPP KŘP Olomoucký kraj	Dne 6. 11. 2019 v Korcích
Mjr. Mgr. Jan Grmolenský velitel KPJ KŘP Olomoucký kraj	Dne 6. 11. 2019 v Korcích