

Způsoby lokalizace osob zasypaných v sutinách, technické prostředky k jejímu provedení

Jak bylo již zmíněno, jedním z nejdůležitějších úkolů USAR odřadu je lokalizovat v sutinách nebo staticky narušených objektech zasypané osoby. Existuje celá řada způsobů a prostředků využitelných k dosažení tohoto cíle. Některé z nich byly vyvinuty specificky pro záchranné účely, jiné se využívají v různých oblastech lidské činnosti a pro lokalizaci osob v sutinách jsou svou konstrukcí nebo charakterem vhodné a využitelné.

Metody lokalizace zasypaných osob dělíme do dvou základních skupin:

Metody biologické

- využití lidských smyslů,
- využití speciálně připravovaných záchranných psů.

Metody technické

- využití elektronických vyhledávacích zařízení

Specifická je rovněž taktika prohledávání sutin. V závislosti na typu sutiny, její rozsáhlosti, povětrnostních podmínkách a řadě dalších faktorů je nutno zvažovat výhody i nevýhody jednotlivých metod. Taktiku, respektive posloupnost jednotlivých metod lokalizace osob lze seřadit z hlediska jejich časové náročnosti následovně:

1. Fyzický a vizuální průzkum v místě nasazení.
2. Akustické volání a čekání na odezvu.
3. Nasazení záchranných psů.
4. Nasazení elektronických vyhledávacích zařízení.

Značně komplikované problematice využití záchranných psů byl věnován dostatečný prostor v předchozích číslech Rescue reportu. Proto jen stručně. Pro vyhledávání osob v sutinách lze použít pouze atestovaného záchranného psa s kynologem, který úspěšně absolvoval atestační zkoušku organizovanou Hasičským záchranným sborem České republiky. Systém atestačních zkoušek je prováděn s důrazem na praktické nasazení a podmínky zkoušky korespondují s mezinárodními standardy. Nasazení kynologického týmu je velmi efektivní, protože představuje možnost prohledat rozsáhlý prostor v krátkém časovém úseku s vysokou mírou spolehlivosti. Je potřeba zdůraznit, že metoda nasazení záchranných psů je při vyhledávání zasypaných osob prioritní a současná elektronická vyhledávací zařízení, byť na špičkové světové technologické úrovni, nedosahují shodné efektivity při zohlednění tří základních parametrů – čas, velikost prozkoumané plochy sutin a spolehlivost detekce.

Elektronická vyhledávací zařízení nacházejí své uplatnění zejména při dopřesňování místa nálezu signalizovaného záchranným psem, při dopřesňování polohy oběti v troskách, při zkoumání vrstev materiálů v bezprostřední blízkosti těla oběti a v neposlední řadě některá z těchto zařízení umožňují jednosměrnou nebo obousměrnou hlasovou komunikaci se zasypanou osobou.

Elektronická vyhledávací zařízení lze rozdělit do tří kategorií

1. Akustická elektronická vyhledávací zařízení.
2. Vizualní elektronická vyhledávací zařízení.
3. Bioradary.

K dnešnímu dni disponuje USAR odřad HZS Moravskoslezského kraje elektronickými vyhledávacími zařízeními všech kategorií. Jedná se o technické prostředky na špičkové technologické úrovni. Pořizovací hodnota těchto unikátních přístrojů se pohybuje v sumě okolo 4 000 000,-Kč. Postupně si přiblížíme všechny typy elektronických vyhledávacích zařízení s důrazem na výhody a nevýhody jednotlivých typů.

Delsar LifeDetector LD3

Patří do skupiny akustických elektronických vyhledávacích zařízení. Zařízení bylo vyvinuto prioritně pro detekci a lokalizaci známek přítomnosti obětí v zásypech a zřícených budovách, či v jiných uzavřených prostorech. LD3 je vybaven dvěma druhy senzorů. Seismický senzor detekuje vibrace generované pohybem oběti, či jinými aktivitami procházející strukturou budovy. Akustický senzor detekuje zvukové vibrace přenášené vzduchem v prostorech mezi konstrukcemi. Senzor obsahuje velmi citlivý kondenzátorový mikrofon, jež snímá velmi slabé zvuky a tyto tisícinásobně zesiluje. Akustické senzory jsou také vybaveny reproduktorem, jež umožňuje oboustrannou komunikaci mezi operátorem a obětí.

S použitím řídicí jednotky může obsluha slyšet a vidět odezvy šesti seismických a dvou akustických senzorů. Akustické senzory současně umožňují obousměrnou zvukovou komunikaci s obětí pomocí integrovaného intercomu. Každá odezva senzoru je zobrazována současně na sloupcovém diagramu displeje pro snadnější sledování odezvy. Operátor může poslouchat jakoukoli kombinaci seismických senzorů.

Řídicí jednotka je hlavním centrem LD3, kontroluje všechny senzory a zobrazuje jejich odezvu na sloupcovém diagramu při současném vedení signálu do sluchátek operátora. Audio výstupy ze senzorů mohou být sloučeny dohromady v jeden signál přicházející do sluchátek. To je důležité pro detekci obětí, protože to dovoluje sestavit senzory dohromady a vytvořit jeden velký „senzor“. Řídicí jednotka umožňuje také separaci signálu z jednoho senzoru do jednoho ucha a pro porovnání signál z dalšího senzoru do ucha druhého. Je možné zvyšovat nebo snižovat citlivost snímání.

Řídicí jednotka je vybavena také funkcí umožňující záznam ve formě audio nahrávky ze senzoru, který je slyšet ve sluchátkách. Systém může nahrát až 5 minut záznamu. Zařízení může nahrávat záznamy z mikrofonu, což obsluze umožní dělat si slovní poznámky. Pokud jsou připojeny dvojce sluchátka, může být také nahrávána konverzace mezi oběma operátory.

Jednotka je vybavena dobíjecími bateriemi s dobou použití mezi šesti až deseti hodinami v závislosti na počtu použitých senzorů.

LD3 je také vybavena filtry, které jsou schopné odrušit některé rušivé zvuky snímané senzory. Je možné použít filtr nízkých zvukových frekvencí pod 200 Hz. Tento filtr pomáhá redukovat zvuky těžké techniky, jež může být používána v jiných budovách, či která se pohybuje na okolních komunikacích. Existuje možnost aktivace filtru vysokých frekvencí, který redukuje ruchy, jejichž frekvence je kolem 1000 Hz. Tento filtr odstraňuje zvuky na pozadí podobné „syčení“. Další velmi důležitou funkcí je možnost optického zvýraznění nejsilnějšího signálu čidla na sloupcovém grafu.

Pro účinnost seismických senzorů je potřeba, aby byly v přímém kontaktu se strukturou materiálu a tento důležitý kontakt či spojení nesmí být porušen. Nečistoty mezi senzorem a materiálem mohou redukovat odezvu senzoru na případné vibrace materiálu. Oddělitelné bodce pro každý senzor umožňují použití ve vhodných prasklinách materiálu. Magnetické přichytky umožňují připevnění senzorů na kovových materiálech.

Pro systém LD3 může být použito až šest senzorů. Sensory jsou propojeny 10-metrovými kabely. Seismické a akustické senzory nemohou být zapojeny současně. Zvolení počtu senzorů závisí na velikosti budovy. Efektivní vzdálenost senzorů je přibližně 10 metrů.

Akustické senzory jsou speciálně upraveny tak, aby mohly být položeny pod horní vrstvu sutě. Sensory mohou být spuštěny do volného prostoru na kabelu, nebo připevněny na teleskopickou tyč a zasunuty do prostoru.

K řídicí jednotce mohou být připojeny až dva akustické senzory. Sensory jsou připojeny samostatně na 3m nebo 10m elektrických kabelech.

Rozložení senzorů v módu vyhledávání je velmi důležité, protože každý senzor je porovnáván s nejsilnějším signálem. Je nutné si ověřit, že senzory jsou spolehlivě položeny na pevném podkladu a jsou orientovány shodně. Existuje řada možností, jak seismické senzory uspořádat – v linii, ve dvou liniích, křížem, do kruhu atd. Základem je tvar prohledávaného místa a zkušenosti operátorů.

K zařízení je pro výcvik operátorů dodáván simulátor oběti, což je dálkově ovládané zařízení, které vydává klepavý zvuk a je ho možné umístit do sutin.

Výhody

- velmi přesná lokalizace polohy oběti v horizontální rovině,
- vysoká citlivost senzorů umožňuje zachytit tlučení prstu až na vzdálenost 8 metrů, škrábání na beton ve vzdálenosti až 5 metrů, klepání kamenem na beton do vzdálenosti až 30 m od senzoru atd.

Nevýhody

- nutnost aktivní spolupráce postiženého
- nutnost dlouhodobé přípravy operátorů, aby byli schopni odlišit zvuky vydávané postiženým od řady rušivých zvuků v sutinách a kolem sutin (kapání vody, syčení vzduchu, vítr, chod elektrocentrál, zvuky mobilních telefonů, apod.)
- lokalizace polohy oběti ve vertikální rovině pouze odhadem

DELSAR LIFE DETECTOR LD3

sluchátka

řídící jednotka

Propojovací kabely



**nabíječka
na baterie**

baterie

ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA

