

بنام خدا

در عملیات جستجو و نجات زیر آوار، تشخیص محل احتمالی افراد زنده یکی از حیاتی‌ترین مراحل است. این فرآیند ترکیبی از تحلیل فیزیکی ساختمان، بررسی شواهد محیطی، ابزارهای پیشرفته و تجربه عملیاتی است. یک الگوریتم مرحله به مرحله با جزئیات و مثال‌های واقعی و موقعیت‌های مختلف ارائه می‌شود.

شهریارمزیدآبادی

مدرس امداد و نجات

الگوریتم تشخیص محل احتمالی افراد زنده زیر آوار - درس شانزدهم

مرحله ۱: ارزیابی اولیه صحنه

هدف: شناخت ساختار و نوع آوار، تعیین نقاط پرخطر و مسیرهای احتمالی حبس افراد.

کارهای کلیدی:

۱. بررسی نوع سازه (بتونی، فلزی، ترکیبی) و طبقات آسیب دیده.

۲. شناسایی مسیرهای فروریخته و حفره‌های طبیعی بین آوار.

۳. تشخیص منابع تهدید: گاز، دود، آتش، سازه ناپایدار.

مثال: ساختمان بتنی ۴ طبقه، طبقه سوم سقف فروریخته → احتمال حبس افراد بین تیرهای سقف و آوار زیاد است.

ابزار پیشنهادی: دوربین، چراغ قوه، ماسک گرد و غبار

مرحله ۲: جمع‌آوری اطلاعات میدانی

هدف: تعیین محل احتمالی افراد زنده بر اساس شواهد غیرمستقیم.

کارهای کلیدی:

۱. صدای انسان: شنیدن فریاد یا صداهای حرکت با دستگاه شنود یا گوش مستقیم.

۲. حرکت و لرزش: بررسی تغییرات خاک یا آوار هنگام تماس سبک.

۳. اطلاعات شاهدان: پرسش از ساکنان یا ناظران درباره مکان حضور افراد قبل از انفجار.

مثال: شاهد می‌گوید: «یک نفر روی مبل طبقه سوم بود» → شروع جستجو در حفره‌های نزدیک مبل.

ابزار پیشنهادی: دستگاه شنود، ردیاب حرارتی

مرحله ۳: اولویت‌بندی نقاط بررسی

هدف: شناسایی مکان‌هایی با بیشترین احتمال وجود افراد زنده.

الگوریتم تصمیم‌گیری:

۱. فضای باز یا حفره بین آوار: احتمال زنده بودن بیشتر (فضای تنفس و کمترین فشار)
۲. مجاورت اشیاء بزرگ یا مبلمان: افراد اغلب در کنار مبلمان یا میز و تخت گیر می‌کنند.
۳. محل‌های غیرمستقیم: زیر پله‌ها، گوشه دیوارها یا نزدیک پنجره‌ها.
۴. ارتفاع و طبقه: طبقات پایین احتمال حبس کمتر و آسیب شدید کمتر دارند، طبقات بالا احتمال تلفات بیشتر ولی نقاط زنده کوچک دارند.

مثال موقعیت‌ها:

- زیر یک سقف نیمه‌ریخته با فاصله ۳۰ سانتیمتری از کف → احتمال زنده بودن ۷۰٪
- زیر یک تیر فولادی سقوط کرده با آوار سنگین → احتمال زنده بودن کمتر، نیاز به ابزار سنگین

مرحله ۴: استفاده از ابزارهای زنده‌یاب

هدف: تأیید حضور افراد زنده قبل از برداشتن آوار.

ابزار و تکنیک‌ها:

۱. سگ زنده‌یاب: شناسایی بوی انسان، مناسب برای آوار سنگین.
۲. ردیاب حرارتی و حرارت بدن: تشخیص حرارت انسان در فاصله ۳۰-۵۰ سانتیمتر تا ۲ متر از آوار سبک.
۳. شنود صوتی و ارتعاشی: میکروفون و سنسور لرزش برای شنیدن ضربه یا حرکت.
۴. دوربین لوله‌ای/فنری: مشاهده حفره‌ها و زیر تیرها.

مثال: سگ زنده‌یاب در طبقه سوم علامت می‌دهد → تیم شروع به بررسی حفره‌های اطراف می‌کند.

مرحله ۵: ارزیابی شرایط فیزیکی و محیطی

هدف: تخمین احتمال زنده ماندن با توجه به فشار آوار، تهویه و دما.

شرایط احتمالی:

۱. آوار سبک (چوب یا بلوک کوچک): افراد ممکن است زنده بمانند و حرکت کنند.
۲. آوار سنگین (بتن یا تیر آهن): احتمال زنده بودن کاهش می‌یابد، نیاز به مهاربندی و ابزار سنگین.
۳. فضای بسته و بدون تهویه: خفگی محتمل است → یافتن سریع مسیر هوا و حفره.
۴. دمای محیط: دمای بسیار بالا یا پایین → شرایط حیات کوتاه‌تر

ابزار پیشنهادی: سنسور اکسیژن، دماسنج، دوربین حرارتی

مرحله ۶: تحلیل و تصمیم‌گیری

هدف: انتخاب نقطه ورود و ابزار مناسب برای شروع آواربرداری.

روش‌ها:

۱. اگر فاصله بین آوار کوچک و تهویه کافی باشد → استفاده از ابزار سبک و دستی.
 ۲. اگر فشار آوار زیاد و امکان فروپاشی وجود دارد → تثبیت با جک/چوب، استفاده از ابزار سنگین با احتیاط.
 ۳. اگر صدای انسان شنیده شد یا سگ زنده‌یاب علامت داد → تمرکز تیم روی آن نقطه.
- مثال تصمیم‌گیری: صدای فریاد از طبقه سوم، زیر سقف نیمه‌ریخته → تیم ۳ نفره با جک هیدرولیک و کلنگ وارد می‌شود، سگ زنده‌یاب تأیید می‌کند.

مرحله ۷: ثبت و علامت‌گذاری

هدف: جلوگیری از دوباره‌کاری و شناسایی مکان‌های بررسی شده.

کارها:

- علامت‌گذاری حفره‌ها با گچ یا اسپری رنگی
- ثبت مختصات، تعداد احتمالی افراد، وضعیت فیزیکی آوار
- ثبت زمان و تیم مسئول

ابزار: گچ، اسپری، دفترچه یادداشت، GPS

مثال ترکیبی موقعیت‌ها

موقعیت	نوع آوار	ابزار پیشنهادی	احتمال زنده بودن	توضیح
زیر سقف نیمه‌ریخته طبقه ۳	بتن سبک + تیر چوبی	جک، کلنگ، سگ زنده‌یاب	۷۰٪	حفره کوچک، تهویه متوسط
زیر تیر فولادی سنگین	تیر آهن + بتن	جک هیدرولیک، اره هیدرولیک، سگ زنده‌یاب	۳۰٪	نیاز به مهاربندی، احتمال آسیب شدید
زیر میز و مبل	بلوک سبک، چوب	دستکش، کلنگ، چراغ قوه	۸۰٪	احتمال تنفس خوب، حرکت محدود ولی امکان نجات سریع

خلاصه الگوریتم تصمیم‌گیری

۱. ارزیابی اولیه صحنه و خطرات
۲. جمع‌آوری اطلاعات شاهدان و مشاهده حفره‌ها
۳. اولویت‌بندی مکان‌ها با احتمال بیشتر وجود افراد زنده
۴. استفاده از ابزارهای زنده‌یاب: سگ، شنود، حرارت بدن، دوربین فوری
۵. ارزیابی شرایط فیزیکی و محیطی آوار
۶. انتخاب نقطه ورود و ابزار مناسب برای آواربرداری
۷. ثبت و علامت‌گذاری برای تیم‌ها و مستندسازی