if available

THE FIRST INTERNATIONAL CONGRESS ON HEALTH SERVICES TRANSFORMATION

اولین کنگره بین المللی تحول خدمات سلامت

۲۷ و ۲۸ مهر ماه

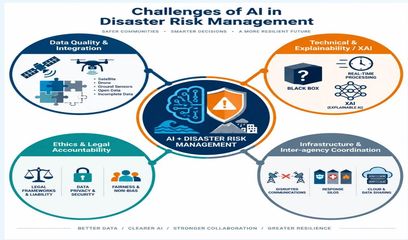
Code: 1075

چالش های استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت خطر بلایا: مرور سیستماتیک

حجت فرهمندنیا[1]، طیبه عرب زاده[1]*

۱- مرکز تحقیقات سلامت در بلایا و فوریت‌ها، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران





مقدمه

بلایای طبیعی و انسان‌ساخت سالانه جان ده‌ها هزار انسان را به خطر انداخته و خسارات زیرساختی جبران‌ناپذیری بر جوامع تحمیل می‌کنند (۱). پردازش حجم انبوه داده‌های محیطی و مکانی در بحران‌ها، هوش مصنوعی (AI) را به ابزاری نویدبخش در هشدار سریع و پیش‌بینی تبدیل کرده است (۲). با این حال، استقرار عملیاتی این سامانه‌ها در صحنه مدیریت بحران با موانع ساختاری و سیستمی متعددی روبه‌روست (۳, ۴). این مطالعه با هدف مرور نظام‌مند شواهد موجود پیرامون چالش‌ها و موانع به‌کارگیری هوش مصنوعی در چرخه مدیریت خطر بلایا انجام شد.

روش ها

این پژوهش بر پایه اصول بیانیه استاندارد PRISMA انجام گرفت. جستجوی جامع در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی و ملی شامل PubMed، Scopus، ScienceDirect، SpringerLink، Google Scholar، IranMedex و Magiran با کلیدواژه‌های تخصصی مرتبط در بازه زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ صورت پذیرفت. پس از غربالگری و ارزیابی کیفی، مقالات واجد شرایط انتخاب و داده‌های کلیدی استخراج گردیدند. در نهایت، یافته‌ها به روش تحلیل محتوای کیفی در قالب یک ماتریس تحلیلی چهارمحوره سنتز و دسته‌بندی شدند.

یافته ها

سنتز شواهد نشان داد که چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت خطر بلایا در چهار محور اصلی متمرکز است:

1) **چالش‌های داده‌محور و یکپارچه‌سازی:** کمبود داده‌های باکیفیت و برچسب‌خورده، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه که داده‌های مکانی-زمانی ناقص یا منسوخ دارند، مانعی بنیادین است (۳, ۵). علاوه بر این، ناهمگونی فرمت داده‌های چندمنبعی (تصاویر ماهواره‌ای، پهپادها، حسگرهای اینترنت اشیاء و شبکه‌های اجتماعی) ادغام و تحلیل بلادرنگ آن‌ها را با مشکلات جدی فنی مواجه می‌سازد (۴, ۶).

۲) **چالش‌های فنی، پردازش بلادرنگ و تفسیرپذیری:** نیاز به پردازش در زمان واقعی (Real-time) بسیار حیاتی است؛ چرا که هرگونه تأخیر محاسباتی در رخدادهای ناگهانی مانند سیل و زلزله پیامدهای مرگباری دارد (۶, ۷). از سوی دیگر، ماهیت جعبه‌سیاه (Black-box) و عدم شفافیت مدل‌های یادگیری عمیق، اعتماد تصمیم‌گیرندگان بحران را برای به‌کارگیری این سیستم‌ها در شرایط اضطراری سلب می‌کند (۳, ۸).

۳) **چالش‌های اخلاقی، حقوقی و پاسخگویی:** پایش و مکان‌یابی آسیب‌دیدگان نگرانی‌های عمیقی درباره حریم خصوصی و امنیت داده‌ها ایجاد می‌کند (۲, ۴). همچنین، خلأ قوانین روشن پیرامون مسئولیت‌پذیری در قبال تصمیمات اشتباه الگوریتم و احتمال سوگیری و تبعیض در تخصیص ناعادلانه منابع امدادی به گروه‌های آسیب‌پذیر از موانع کلیدی هستند (۳, ۸).

۴) **چالش‌های اجرایی، زیرساختی و هماهنگی:** کمبود زیرساخت‌های محاسباتی و نیروی انسانی متخصص در سازمان‌های امدادی مانع توسعه این فناوری است (۵, ۷). افزون بر این، حاکمیت رویکردهای جزیره‌ای و فقدان پروتکل‌های تبادل داده میان نهادهای دولتی، دانشگاهی و عملیاتی، کارایی زنجیره پاسخ به بحران را کاهش می‌دهد (۴, ۸).

نتیجه گیری

بهره‌برداری اثربخش از هوش مصنوعی در مدیریت بحران نیازمند غلبه بر چالش‌های داده‌ای، فنی، حقوقی و اجرایی است (۳, ۴). ارتقای زیرساخت‌های پردازش بلادرنگ، توسعه مدل‌های هوش مصنوعی قابل‌تفسیر (XAI)، تدوین اسناد اخلاقی داده و ایجاد هم‌افزایی بین‌بخشی، گام‌های ضروری برای تبدیل مدل‌های آزمایشگاهی به سامانه‌های عملیاتی تصمیم‌یار در بلایا هستند (۶, ۸).

رفرنس ها

1.Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). *2024 Disasters in Numbers*. Brussels: CRED; 2024.

2.Ivić S. Artificial intelligence in disaster risk management: ethical issues. *Studia Humana*. 2019;8(4):81–89.

3.Gevaert CM, Carman M, Rosman B, Georgiadou Y, Susha R. Fairness and accountability of AI in disaster risk management: Trends and challenges. *Patterns*. 2021;2(11):100363.