

پیش‌بینی زمین‌لرزه‌ها چند ماه قبل از وقوع!

روش جدید ابداعی دانشمندان آمریکایی می‌تواند زمین‌لرزه‌ها را ماه‌ها قبل از وقوع آنها پیش‌بینی کند.



روش جدید ابداعی دانشمندان آمریکایی می‌تواند زمین‌لرزه‌ها را ماه‌ها قبل از وقوع آنها پیش‌بینی کند.

به گزارش ایسنا، دانشمندان روش جدیدی ابداع کرده‌اند که می‌تواند یک زلزله را ماه‌ها قبل از وقوع به طور دقیق پیش‌بینی کند.

این روش که توسط یک دانشمند در دانشگاه آلاسکا فیرینکس ابداع شده است، به شناسایی ناآرامی‌های زمین‌ساختی در اعماق زمین در مناطق بزرگ می‌پردازد.

این مطالعه بر فعالیت‌های اولیه فوران‌های آتشفشانی و زمین‌لرزه‌ها تمرکز دارد و از فناوری یادگیری ماشینی برای پیش‌بینی چنین رویدادی استفاده می‌کند.

این مطالعه به رهبری یک استادیار پژوهشی به نام تارسیلو خیرونا (Tarsilo Girona) از موسسه ژئوفیزیک دانشگاه آلاسکا فیرینکس، دو زمین‌لرزه بزرگ در آلاسکا و کالیفرنیا (زلزله ۷.۱ ریشتری منطقه آنکوريج آلاسکا در سال و سلسله زمین‌لرزه‌های ۶.۴ تا ۷.۱ ریشتری منطقه ریج کرسست کالیفرنیا در سال ۲۰۱۹) را تجزیه و تحلیل کرد.

شناسایی لرزه‌خیزی منطقه‌ای غیرعادی با قدر کم

آنها دریافتند که قبل از هر یک از این دو زمین‌لرزه مورد مطالعه، تقریباً سه ماه لرزه‌خیزی منطقه‌ای با قدر پایین و غیرعادی در حدود ۱۵ تا ۲۵ درصد از جنوب مرکزی آلاسکا و جنوب کالیفرنیا رخ داده است.

تحقیقات آنها نشان می‌دهد که ناآرامی‌های پیش از زمین‌لرزه‌های بزرگ عمدتاً توسط فعالیت‌های لرزه‌ای با بزرگای کمتر از ۱.۵ ثبت می‌شود.

زمین‌لرزه آنکوريج در تاریخ ۳۰ نوامبر ۲۰۱۸ در ساعت ۸:۲۹ صبح به وقت محلی رخ داد که مرکز آن تقریباً ۱۰.۵ مایلی شمال این شهر بود. بر اساس این مطالعه، این زلزله خسارات زیادی به برخی از جاده‌ها و بزرگراه‌ها وارد کرد و چندین ساختمان نیز آسیب دیدند.

فناوری یادگیری ماشینی می‌تواند پیش‌سازهای زلزله‌های بزرگ را شناسایی کند

خیرونا می‌گوید: پژوهش ما نشان می‌دهد که تکنیک‌های آماری پیشرفته به ویژه بهره‌مندی از فناوری یادگیری ماشینی، پتانسیل شناسایی پیش‌سازهای زلزله‌های بزرگ‌تر را با تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های به دست آمده از کاتالوگ‌های زلزله دارند.

نویسندگان یک الگوریتم رایانه‌ای نوشتند تا با مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های رایانه‌ای که به برنامه‌ای می‌آموزد که داده‌ها را تفسیر کند، از آنها یاد بگیرد و پیش‌بینی‌ها یا تصمیمات آگاهانه بگیرد و داده‌ها را جستجو کند تا به دنبال فعالیت‌های لرزه‌ای غیرعادی باشد.

خیرونا و کریاکی درایمونی (Kiriaki Drymoni) نویسنده همکار این مطالعه، با استفاده از برنامه آموزش داده شده خود با زلزله آنکوريج دریافتند که احتمال وقوع یک زلزله بزرگ در ۳۰ روز یا کمتر به طور ناگهانی به حدود ۸۰ درصد حدود سه ماه قبل از ۳۰ نوامبر افزایش یافته است.

این احتمال تنها چند روز قبل از وقوع به تقریباً ۸۵ درصد افزایش یافت. براساس بیانیه مطبوعاتی پژوهشگران، آنها یافته‌های احتمالی مشابهی برای توالی زلزله ریج کرسست برای دوره‌ای داشتند که حدود ۴۰ روز قبل از شروع سلسله زمین‌لرزه‌ها شروع

محققان یک دلیل زمین شناسی برای فعالیت پیش ساز با قدر کم پیشنهاد می کنند و آن، افزایش قابل توجه فشار سیال نفوذی در یک گسل است.

فشار سیال نفوذی به فشار سیال درون سنگ اشاره دارد. بر اساس مطالعه منتشر شده در مجله Nature Communications، اگر فشار برای غلبه بر مقاومت اصطکاکی بین تخته های سنگ در دو طرف گسل کافی باشد، فشار سیال نفوذی بالا به طور بالقوه می تواند منجر به لغزش گسل شود.

درایمونی می گوید: افزایش فشار سیال نفوذی در گسل هایی که منجر به زمین لرزه های بزرگ می شوند، خواص مکانیکی گسل ها را تغییر می دهند که به نوبه خود منجر به تغییرات ناهمگون در میدان تنش منطقه ای می شود. ما پیشنهاد می کنیم که این تغییرات ناهمگون، لرزه خیزی غیر عادی و پیش ساز با قدر کم را کنترل کنند.

دانشمندان ادعا می کنند که فناوری یادگیری ماشینی تاثیر مثبت زیادی بر تحقیقات زلزله دارد.

شبکه های لرزه ای مدرن مجموعه داده های عظیمی تولید می کنند

خیرونا اظهار داشت که شبکه های لرزه ای مدرن مجموعه داده های عظیمی را تولید می کنند که وقتی به درستی تجزیه و تحلیل شوند، می توانند بینش های ارزشمندی را در مورد پیش سازهای رویدادهای لرزه ای ارائه دهند.

خیرونا خاطرنشان کرد: این جایی است که پیشرفت ها در یادگیری ماشین و محاسبات با کارایی بالا می تواند نقشی دگرگون کننده داشته باشد و محققان را قادر می سازد تا الگوهای معنی داری را که می توانند نشانه یک زلزله قریب الوقوع را نشان دهند، شناسایی کنند.

الگوریتم توسعه یافته توسط محققان به زودی در موقعیت های قریب الوقوع در تلاش برای مقابله با چالش های بالقوه برای پیش بینی زلزله آزمایش خواهد شد.

محققان معتقدند که این روش نباید در مناطق جدید بدون آموزش الگوریتم با لرزه خیزی تاریخی آن منطقه به کار گرفته شود. آنها همچنین خاطرنشان کردند که تولید پیش بینی های قابل اعتماد از زلزله، بُعدی عمیقا مهم و اغلب بحث برانگیز دارد.

خیرونا می گوید: پیش بینی دقیق با ارائه هشدارهای اولیه که امکان تخلیه و آماده سازی به موقع را فراهم می کند، می تواند جان انسان ها را نجات دهد و خسارات اقتصادی را کاهش دهد. با این حال، عدم قطعیت ذاتی در پیش بینی زلزله نیز سؤالات مهمی را ایجاد می کند، چرا که هشدارهای نادرست می تواند منجر به وحشت غیرضروری، اختلال اقتصادی و از دست دادن اعتماد عمومی شود، در حالی که پیش بینی های نادیده گرفته شده می تواند عواقب فاجعه باری داشته باشد.