

پیش‌یابی مکانی مرکز زلزله‌های درب‌آستانه (۲۰۰۶) و بندرعباس (۲۰۰۹) با استفاده از پیش‌لرزه‌ها به روش شبکه‌های عصبی مصنوعی

مهدی حیدری

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خمین، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی عمران، خمین، ایران
mahdi_heidari7@yahoo.com

نسیم بنیادی

دانشجوی کارشناسی ارشد کنترل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی برق، بروجرد، ایران
n.bonyadii@yahoo.com

کلید واژه‌ها: پیش‌یابی، پیش‌لرزه، شبکه عصبی پرسپترون، زلزله درب‌آستانه، زلزله بندرعباس

چکیده

هدف این مطالعه، پیش‌یابی مکان جغرافیایی مرکز زلزله‌های درب‌آستانه بروجرد (۲۰۰۶) و بندرعباس (۲۰۰۹) با استفاده از پیش‌لرزه‌های رخ داده و به روش شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌باشد. تشخیص مکان دقیق مرکز زلزله اصلی پس از رخ دادن پیش‌لرزه‌ها می‌تواند برای کاهش تلفات و خسارات بسیار مفید باشد. در راستای این مطالعه کاتالوگ زمین‌لرزه‌های پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (IIIES) مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از اعمال حد حداکثر اختلاف جغرافیایی و حداکثر فاصله زمانی پیش‌لرزه‌ها از شوک اصلی، در مورد هریک از زلزله‌های مذکور، شبکه عصبی پرسپترون با معرفی طول و عرض جغرافیایی پیش‌لرزه‌ها و زلزله اصلی چهار زلزله مخرب رویداده روی گسل‌های اصلی منطقه به ترتیب به عنوان ورودی و خروجی، آموزش دیده و مکان زلزله‌های نهایی مدنظر این مطالعه توسط شبکه عصبی پیش‌یابی شده است. بنابراین با اینکه پیش‌یابی مکانی زلزله‌ها پیچیده است می‌توان با استفاده از الگوریتم گرادیان در شبکه عصبی پرسپترون ام ال پی و با کمک کاتالوگ زمین‌لرزه‌ها این سامانه پیچیده را شناسایی و مکان نسبتاً دقیق مرکز زلزله‌های آینده را با استفاده از پیش‌لرزه‌ها تخمین زد.

مقدمه

بزرگترین زمین‌لرزه در یک گروه از زمین‌لرزه‌ها، شوک اصلی نام دارد. زمین‌لرزه‌های قبل از شوک اصلی، پیش‌لرزه و زمین‌لرزه‌های پس از شوک اصلی را پس‌لرزه می‌نامند. مطالعات جهانی در ارتباط با فعالیت پیش‌لرزه‌ها نشان می‌دهد که از سال ۱۹۵۰، زمانی که شبکه لرزه‌نگاری جهانی به اندازه کافی ادراک‌پذیر شده است ۷۰-۶۰ درصد کل زمین‌لرزه‌های با بزرگای بیشتر از ۷ با پیش‌لرزه همراه بوده‌اند (Jones and Molnar, 1979). رخداد پیش‌لرزه‌ها در مواردی نظیر زمین‌لرزه هایچنگ چین در سال ۱۹۷۵ با بزرگای ۷.۵ ریشتر (Raleigh et al, 1977) منجر به پیش‌بینی موفق گردیده است.

بررسی بیش از ۹۰۰ زمین‌لرزه در جهان با بزرگای بیشتر از ۲.۲ ریشتر نشان داده است که پیش‌لرزه‌ها عموماً در شعاع ۱۰ کیلومتری از رومرکز شوک اصلی رخ می‌دهند. البته بررسی در یک ناحیه ثابت ممکن است سبب حذف تعدادی از پیش‌لرزه‌ها گردد، بویژه زمانی که لغزش اصلی در یک زمین‌لرزه بزرگ در فواصل متعددی از کانون زمین‌لرزه رخ می‌دهد. برای کاهش این خطا می‌توان پیش‌لرزه‌ها را در یک چارچوب به مرکزیت رومرکز شوک اصلی و طولی برابر با طول گسل مسبب شوک اصلی جستجو کرد (Felzer et al, 2004). در رابطه با فاصله زمانی میان رخداد پیش‌لرزه و شوک اصلی، نظریات متفاوت است. بررسی پیش‌لرزه‌های چین، میانگین فاصله زمانی ۳۰ روز را بین وقوع پیش‌لرزه‌ها و زمین‌لرزه‌های اصلی نشان می‌دهد (مبین و مختاری، ۱۳۸۷). لازم به ذکر است بیشترین پیش‌لرزه‌های مشاهده شده در چین در فاصله زمانی کمتر از ۱۰ روز از شوک اصلی رخ داده‌اند (Wang et al, 2004). در این مطالعه حداکثر اختلاف جغرافیایی پیش‌لرزه‌ها با زلزله‌های اصلی ۱.۵۵ می‌باشد که بسیار کمتر از طول گسل‌های اصلی مسبب زلزله می‌باشد و همچنین حداکثر فاصله زمانی پیش‌لرزه‌ها از زلزله اصلی ۶ روز می‌باشد.

