

پایداری سدهای خاکی همگن با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

مجتبی حیدری، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی کرمانشاه
تلفن: ۰۹۱۸۳۳۹۱۴۲۷، پست الکترونیکی: moj_t_80@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، شبکه عصبی مصنوعی سه لایه پرسپترون برای پیش‌بینی مقادیر ضریب اطمینان و مشخصات سطح لغزش دایره‌ای بحرانی سدهای خاکی همگن، در شرایط انتهای دوره ساخت، ارائه شده است. ورودی‌های مدل، ارتفاع سد، عمق پی، کتانژانت زاویه شیب بالادست و پایین‌دست، عرض تاج، چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی بدنه و پی سد، دانسیته بدنه و پی سد و ضریب زلزله در نظر گرفته شده و خروجی‌های آن، شامل ضریب اطمینان، مختصات x و y شعاع دایره لغزش بحرانی می‌شود. برای آموزش و تست شبکه از یک بانک اطلاعاتی نسبتاً بزرگ شامل ۵۱۵۱ آنالیز پایداری به وسیله برنامه CA2، استفاده شده است که مجموعه آموزشی بر اساس روش ابرمکعب برای ۱۲ ورودی مورد نظر شامل ۴۱۲۱ آنالیز می‌باشد. در ادامه با مطالعه بر روی رفتار مدل با توجه به شاخص‌های خطا، ساختار بهینه مدل از نظر تعداد نرون‌های میانی و خروجی، توابع فعالیت آن و اثر پارامترهای ورودی انتخاب شده است. علاوه بر این از یک روش توقف سریع آموزش برای بالا بردن قدرت تعمیم شبکه استفاده می‌شود. مقایسه نتایج حاصل از شبکه و بانک اطلاعاتی مورد استفاده، کارایی مناسب مدل نهایی را در پیش‌بینی ضریب اطمینان و مشخصات سطح لغزش بحرانی نشان می‌دهد.

کلید واژه‌ها: سد خاکی همگن، پایداری، پایان ساخت، شبکه عصبی، پرسپترون، ابرمکعب

۱- مقدمه

یکی از شاخه‌های کاربردی مکانیک خاک و مهندسی پی مبحث مربوط به تحلیل پایداری شیب‌ها و شیروانی‌ها است. هدف از انجام این تحلیل‌ها، کسب اطلاعات در مورد پایداری یا عدم پایداری کلی، یافتن سطح لغزش در صورت ناپایداری و بررسی رفتار این سازه‌ها می‌باشد. برای بررسی پایداری شیب‌ها و سدهای خاکی (همگن و غیر همگن)، دو روش عمده تعادل حدی و روش‌های عددی موجود می‌باشد که کاربرد آنها از سایر روش‌های ابداع شده بیشتر است. مزیت روش‌های تعادل حدی سادگی و سهولت آنها بوده و کاربرد بیشتر این روش‌ها بدلیل تجربه زیاد بدست آمده از آنها می‌باشد. در عین حال در روش‌های تعادل حدی برای حل استاتیکی معادلات تعادل نامعین، نیاز به فرضیات ساده کننده‌ای می‌باشد که دقت این روش‌ها را زیر سؤال می‌برد.