



تعیین پتانسیل رمبندگی از طریق مدل سازی خاک در شبکه های عصبی مصنوعی

جواد شریفی^۱، حبیب الرحمن جمشیدزهی^۲، مجید حمیدی راد^۱

۱- شرکت مهندسی مشاور راه و پل هامون

۲- اداره کل نوسازی مدارس استان سیستان و بلوچستان

⋮
Javad2114@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق به منظور تعیین پتانسیل رمبندگی خاک شهر زاهدان، نمونه های مختلف خاک رمبنده از نقاط مختلف آن دشت گردآوری شده و در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفته است. در آزمایشگاه آزمایش های معمول رمبندگی بر روی نمونه ها انجام شده و تعداد ۱۲۰ نمونه حاصل از اعماق و مکان های مختلف دشت در پایگاه داده ثبت گردید. آزمایش رمبندگی انجام شده تحکیم مضاعف بوده که برای بررسی بیشتر از روابط دیگری نیز استفاده شده و پتانسیل رمبنده بودن هر نمونه مشخص شده است. در مراحل بعد نتایج برای ورود به شبکه های عصبی مصنوعی آماده شده و مدل سازی انجام گردید. پس از مرحله آموزش شبکه و یادگیری، مدل های مختلف شبکه مورد سعی و خطا قرار گرفته و در ادامه مدل بهینه انتخاب شده است. این مدل در نهایت نیز با روش های تجربی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که شبکه های عصبی مصنوعی می تواند روشی دقیق برای مدل سازی خاک های رمبنده مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: خاک های رمبنده، پتانسیل رمبندگی، مدل سازی، شبکه های عصبی مصنوعی

۱. مقدمه

در سال های اخیر، پیشرفت های قابل توجه در پردازش سریع تر اطلاعات به وسیله نرم افزارها و محاسبات عددی شده است. این روش ها سبب تسریع در محاسبه، کاهش خطا و همچنین ارایه راه کارهایی شده که با روش های تجربی ممکن نبوده است. به طوری که سبب رشد پروژه های تحقیقاتی و افزایش انگیزه پژوهشی شده است. یکی از این پیشرفت ها و نوآوری ها، مدل سازی و محاسبات از طریق شبکه های عصبی مصنوعی است. مدل های شبکه های عصبی مصنوعی یکی از ابزارهای قدرتمند تجزیه و تحلیل داده ها در بسیاری از رشته های مختلف علمی است که استفاده از آن مورد توجه مهندسی ژئوتکنیک قرار گرفته است. در واقع مدل های شبکه های عصبی مصنوعی با استفاده از توابع و پردازشگرهای ریاضی به شبیه سازی عملکرد مغز انسان می پردازند و قادرند روابط ناشناخته به شدت غیر خطی را مدل سازی کنند. یکی از کاربردهای جالب این روش در پدیده رمبندگی خاک بوده که موضوعی جدید و در عین حال کاربردی است و باعث جلوگیری از رخدادهای خطر آفرین در مکان هایی که این گونه خاک ها در سطح رخنمون دارند، می شود. خاک های رمبنده، نهشت های بادرقتی هستند که از سیلت تا ماسه ریز به همراه پوششی از مقادیر کمی رس تشکیل شده اند. جریانات سیلابی و تند مصالح رسوبی با دانه بندی بد و ساختاری سست را تشکیل می دهند. از اینرو این خاک ها با ظاهری دانه درشت و ساختمان سست که معمولاً از اندازه سیلت تا ماسه ریز و به همراه مقادیر کمی رس ظاهر می شوند، در طبیعت شناسایی می گردند. معمولاً برای تعیین پتانسیل رمبندگی خاک از سلول ادمتر یا سلول آزمایش تحکیم استفاده می شود که به تحکیم مضاعف مشهور است [۱].

آزمایش تحکیم مضاعف معمولاً وقت گیر بوده و همچنین مراحل نمونه برداری و انتقال آن به آزمایشگاه مشکل و هزینه زیادی در بر دارد، به همین جهت بدنبال روشی هستیم که پتانسیل رمبندگی را در زمان کمتر و دقت قابل قبولی انجام دهد. در این تحقیق به منظور پتانسیل رمبندگی دشت زاهدان، در اعماق مختلف و نقاط متعدد دشت مذکور گمانه حفر و نمونه برداری انجام و به آزمایشگاه انتقال یافته است. در آزمایشگاه آزمایش های معمول رمبندگی بر روی نمونه ها انجام شده و نتایج به تعداد ۱۲۰ نمونه برای بررسی و پیش بینی بدست آمده و در پایگاه داده ذخیره شد. به دلیل گستردگی دشت مورد مطالعه، تنها گوشه کمی از خاک دشت مورد آزمایش قرار گرفته (۱۲۰ نمونه) و پتانسیل رمبندگی آن مشخص شده است. جهت تعیین پتانسیل رمبندگی دیگر نقاط دشت از شبکه های عصبی مصنوعی استفاده شده است. بدین ترتیب که پس از اخذ مقادیر و پارامترهای لازم از آزمایش های آزمایشگاهی، نتایج برای ورود به شبکه آماده شده و مدل سازی انجام گردید. پس از مرحله آموزش شبکه و یادگیری، مدل های مختلف شبکه مورد سعی و خطا قرار گرفته و در ادامه مدل بهینه انتخاب شده است. این مدل در نهایت نیز با روش های تجربی مورد ارزیابی قرار داده شد. با