

اهمیت روش‌های هوشمند در تعیین خصوصیات زمین‌شناسی خاک

علیرضا میهن نژاد^{۱*}، شهرام رضا میهن نژاد^۲

۱- دانشجوی دکتری مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، Alireza.mihannejad@yahoo.com
۲- دانشجوی دکتری مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، sh_mihannejad@yahoo.com

چکیده

از جمله مهم‌ترین وظایف یک مهندس ژئوتکنیک شناسایی و دستیابی دقیق به خصوصیات خاک منطقه مورد مطالعه می‌باشد. از همین رو حفر گمانه‌های اکتشافی یک ضرورت محسوب می‌شود. افزایش اطمینان در درون‌یابی ساختار و خصوصیات لایه‌های خاک بین گمانه‌ها منجر به بهبود ارزیابی خصوصیات ژئوتکنیکی و در نتیجه کاهش هزینه‌ها شده و امکان برنامه‌ریزی صحیح برای انجام عملیات ساختمانی را فراهم می‌آورد. شبکه عصبی توانایی زیادی در تخمین روابط غیرخطی دارد. هدف اصلی این تحقیق بررسی کارایی روش‌های هوشمند در پیش‌بینی جنس لایه‌های خاک در محدوده بازار تهران می‌باشد. شبکه‌های عصبی، به‌عنوان سیستم‌های هوشمند، از خصوصیات خاص پردازش اطلاعات در مغز مانند یادگیری و تعمیم مثال‌ها، نادیده گرفتن خطا در داده‌ها و پردازش موازی آن‌ها که دور از دسترس روش‌های مرسوم برنامه‌نویسی قرار دارد، استفاده می‌کنند. نرم‌افزار دیگر مورد استفاده در این تحقیق **Rockworks** می‌باشد. مختصات لایه‌ها به‌عنوان داده‌های ورودی و جنس لایه‌ها به‌عنوان خروجی شبکه و نرم‌افزار لحاظ گردیده است. برای آموزش شبکه از الگوریتم انتشار سریع استفاده شده است. مقایسه نتایج شبکه و نرم‌افزار **Rockworks** با مقادیر واقعی معیار بررسی موفقیت بوده است. نرخ طبقه‌بندی میانگین صحیح (نسبت تعداد پیش‌بینی‌های صحیح نرم‌افزار به کل خروجی‌ها) برای پیش‌بینی جنس لایه‌ها در شبکه ۸۵ درصد و در نرم‌افزار **Rockworks** ۸۰ درصد بوده است. با توجه به نتایج می‌توان به دقت نسبتاً بالایی هر دو روش پی برد که در جهت کاهش هزینه‌ها در انجام امور اکتشافی بسیار مهم می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گمانه اکتشافی، نرخ صحیح طبقه‌بندی، شبکه عصبی مصنوعی، ژئوتکنیک، **Rockworks**

۱- مقدمه

خاک معمول‌ترین و در عین حال پیچیده‌ترین ماده ساختمانی است که نقشی زیربنایی در تمامی سازه‌ها ایفا می‌کند. با توجه به پیچیدگی ساختمان خاک، باید آن را بررسی و رفتار آن را تحت بارهای مختلف مورد ارزیابی قرار داد [۱]. از همین رو اهمیت انجام کاوش‌های درونی بسیار زیاد می‌باشد. یکی از مهم‌ترین روش‌های کاوش درونی، حفر گمانه‌های اکتشافی می‌باشد [۲]. اما خاک و سنگ، مصالحی طبیعی بوده و خصوصیات این مصالح از نقطه‌ای به نقطه دیگر و حتی در مقابل یک بارگذاری نسبت به بارگذاری دیگری متفاوت است. به همین دلیل است که مهندسين ژئوتکنیک و زمین‌شناسی باید از تمامی نقاط زیرسطحی که قرار است بنا یا سازه‌ای در آنجا ساخته شود، اطلاعات دقیقی در دست داشته باشند. حفر گمانه‌های بیشتر بسیار وقت‌گیر و البته پرهزینه می‌باشد [۳]. هدف از این تحقیق آن است که با داشتن اطلاعات گمانه‌های موجود و با کمک شبکه عصبی مصنوعی و نرم‌افزار **Rockworks**، روشی برای تخمین جنس خاک در نقاط حداثی گمانه‌ها ارائه و با اطلاعات موجود از سایر گمانه‌های در دسترس مقایسه شود. همچنین در برخی از موارد ممکن است علی‌رغم حفر گمانه، با توجه به جنس مصالح، نمونه از اعماق خاصی از گمانه قابل استخراج نباشد. با استفاده از شبکه عصبی و نرم‌افزار **Rockworks** و با ورود اطلاعات کافی، دو روش بین ورودی‌ها و خروجی‌ها رابطه برقرار